



**OTCE**  
MIDI-PYRÉNÉES

## **PROGRAMME ALBI – CLEMENCEAU**

### **MACROLOT 2 ET JARDINS PARTAGES**

Construction de 21 logements sociaux intermédiaires et individuels

Aménagement de jardins partagés

**ALBI (81)**

### **TARN HABITAT**

Office Public de l'Habitat du Tarn

## **PRO**

## **CCTP**

### **CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES ET PARTICULIERES**

### **LOT N°11**

### **CHAUFFAGE – VENTILATION – CLIMATISATION**

**JUILLET 2021**

DIAG	APS	APD	<b>PRO</b>	DCE	MARCHE	EXE	
------	-----	-----	------------	-----	--------	-----	--

Indice	Date	Libellé de la modification	Etabli par	Vérifié par
30/07/2021				

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>GENERALITE .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1.</b>	<b>PRESENTATION</b>	<b>4</b>
<b>1.2.</b>	<b>CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>NATURE DES TRAVAUX.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.</b>	<b>CHAUFFAGE VENTILATION</b>	<b>4</b>
<b>2.2.</b>	<b>PLOMBERIE SANITAIRE</b>	<b>4</b>
<b>2.3.</b>	<b>DOCUMENTS A REMETTRE</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>DONNEES DE BASE.....</b>	<b>7</b>
<b>3.1.</b>	<b>SITE</b>	<b>7</b>
<b>3.2.</b>	<b>CONDITIONS INTERIEURES</b>	<b>8</b>
<b>3.3.</b>	<b>RENOUVELLEMENT D'AIR</b>	<b>8</b>
<b>3.4.</b>	<b>NOMBRE DE LOGEMENTS</b>	<b>9</b>
<b>3.5.</b>	<b>BASES DE CALCUL HYDRAULIQUES</b>	<b>9</b>
<b>3.6.</b>	<b>BASES DE CALCUL AERAULIQUES</b>	<b>9</b>
<b>3.7.</b>	<b>BASES DE CALCUL PLOMBERIE SANITAIRE</b>	<b>10</b>
<b>3.8.</b>	<b>SURDIMENSIONNEMENT</b>	<b>12</b>
<b>3.9.</b>	<b>NIVEAUX SONORES</b>	<b>12</b>
<b>4.</b>	<b>BILAN THERMIQUE .....</b>	<b>14</b>
<b>5.</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES.....</b>	<b>14</b>
<b>5.1.</b>	<b>PRODUCTION DE CHALEUR</b>	<b>14</b>
<b>5.2.</b>	<b>VENTILATION INDIVIDUELLE</b>	<b>23</b>
<b>5.3.</b>	<b>VENTILATION COLLECTIVE</b>	<b>25</b>
<b>5.4.</b>	<b>PLOMBERIE SANITAIRE</b>	<b>27</b>
<b>5.5.</b>	<b>ELECTRICITE</b>	<b>39</b>
<b>6.</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE N°1 .....</b>	<b>40</b>
<b>6.1.</b>	<b>PRODUCTION DE CHALEUR PAR CHAUDIERES CONNECTEES</b>	<b>40</b>
<b>7.</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE N°2 .....</b>	<b>40</b>
<b>7.1.</b>	<b>PRODUCTION DE CHALEUR DES LOGEMENTS INTERMEDIAIRES</b>	<b>40</b>
<b>8.</b>	<b>SPECIFICICATIONS TECHNIQUES GENERALES.....</b>	<b>40</b>
<b>8.1.</b>	<b>DISPOSITIONS VIS-A-VIS DE L'HYGIENE ET DE LA SECURITE</b>	<b>40</b>
<b>8.2.</b>	<b>PREVENTION DES ACCIDENTS SUR LE CHANTIER</b>	<b>40</b>

<b>8.3. OBLIGATIONS VIS-A-VIS DE LA FORMATION A L'EXPLOITATION ET A LA MAINTENANCE</b>	<b>41</b>
<b>8.4. DISPOSITION VIS-A-VIS DE L'ACCESSIBILITE ET DE LA MAINTENANCE</b>	<b>41</b>
<b>8.5. PRESCRIPTIONS RELATIVES AU CHAUFFAGE ET A LA VENTILATION PENDANT LA PERIODE DE CHANTIER</b>	<b>42</b>
<b>8.6. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATERIAUX, MATERIELS ET OUVRAGES</b>	<b>42</b>
<b>8.7. PRESCRIPTIONS RELATIVES AU TRAITEMENT ACOUSTIQUE</b>	<b>44</b>
<b>8.8. PRESCRIPTIONS RELATIVES AU REPERAGE, A L'ETIQUETAGE ET AUX SCHEMAS</b>	<b>45</b>
<b>8.9. PRESCRIPTIONS RELATIVES A L'ETANCHEITE A L'AIR DU BATIMENT</b>	<b>46</b>
 <b>9. CONTROLES – ESSAIS – RECEPTION – GARANTIE.....</b>	 <b>48</b>
<b>9.1. GENERALITES</b>	<b>48</b>
<b>9.2. CONTROLES</b>	<b>48</b>
<b>9.3. NETTOYAGE ET STERILISATION DES CONDUITS DE PLOMBERIE SANITAIRES</b>	<b>49</b>
<b>9.4. ESSAIS – CHAUFFAGE – VENTILATION – DESENFUMAGE</b>	<b>49</b>
<b>9.5. ESSAIS – PLOMBERIE SANITAIRE</b>	<b>50</b>
<b>9.6. VISITE PREPARATOIRE A LA RECEPTION</b>	<b>51</b>
<b>9.7. RECEPTION DES INSTALLATIONS</b>	<b>51</b>
<b>9.8. ASSISTANCE TECHNIQUE DE MISE EN SERVICE</b>	<b>51</b>
<b>9.9. GARANTIE</b>	<b>51</b>

## 1. GENERALITE

---

### 1.1. PRESENTATION

Le présent document a pour but de présenter les travaux de chauffage, ventilation et plomberie sanitaires à réaliser dans le cadre de la construction de 21 logements dont 2 maisons individuelles, situés avenue Georges Clémenceau à ALBI (81).  
Le projet de logement sera conforme aux exigences de la **RT2012 -20%**.

### 1.2. CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Les maisons individuelles sont classées bâtiment d'habitation de 1ère famille.  
Les logements collectifs dits « intermédiaires » sont classés bâtiment d'habitation de 2ème famille.

## 2. NATURE DES TRAVAUX

---

### 2.1. CHAUFFAGE VENTILATION

- La mise en place de chaudières individuelles au gaz à condensation à double service, pour les logements intermédiaires, pour production d'eau chaude de chauffage et d'eau chaude sanitaire dans les logements avec thermostat d'ambiance programmable ;
- La mise en place d'unités intérieures et extérieures de pompe à chaleur double service, pour les logements individuels, pour production d'eau chaude de chauffage et d'eau chaude sanitaire dans les logements avec thermostat d'ambiance programmable ;
- La mise en place d'un réseau de distribution adapté selon terminaux concernés depuis production d'eau chaude, y compris :
  - Organes d'isolement,
  - Purgeurs automatiques,
  - Robinets de vidange, etc.
- La mise en place des tuyauteries hydrauliques ainsi que des raccords nécessaires à la bonne mise en œuvre de l'installation ;
- La mise en place des conduites frigorifiques ainsi que des raccords nécessaires à la bonne mise en œuvre de l'installation ;
- La fourniture, pose et raccordement de radiateurs à eau chaude y compris robinets thermostatiques ou manuels ;
- La mise en place d'une ventilation simple flux hygro-réglable de type B de type collective pour les logements intermédiaires ;
- La mise en place d'une ventilation simple flux hygro-réglable de type B de type individuel pour les logements individuels ;
- La fourniture, pose et raccordement des réseaux de distribution aéraulique y compris :
  - Trappes de visites,
  - Modules de régulation statiques,
  - Bouches d'entrées d'air hygroréglables (fourniture au lot Menuiseries extérieures) et de bouches d'extraction hygroréglables.
- Les raccordements électriques des équipements ;
- La fourniture et pose des équipements électriques (y compris mise à la terre des installations) ;
- La fourniture, pose et raccordement des équipements de régulation (thermostats d'ambiance) ;
- Le repérage et étiquetage des équipements ;
- Les essais et opérations de mise en service ;
- L'étude thermique RT 2012 d'exécution, réalisée sur la base des caractéristiques de tous les modes constructifs, matériaux et équipements validés par l'équipe de Maîtrise d'œuvre ;
- Le bilan thermique des déperditions, réalisé pièce par pièce, selon NF EN 12831 et complément NF P52-612N, et permettant le dimensionnement des équipements et, notamment, des émetteurs, mises à jour en fonction des plans architectes phase exécution.

### 2.2. PLOMBERIE SANITAIRE

Les travaux de plomberie et équipements sanitaires comprendront :

- La fourniture et la pose d'appareils sanitaires avec leurs robinetteries ;
- La production d'eau chaude sanitaire par la pompe à chaleur ou chaudière gaz double service ;
- La distribution et raccordements des réseaux eau froide, eau chaude sanitaire ;
- Rinçage et désinfection des réseaux eaux potables ;
- Les réseaux d'évacuations des Eaux Usées et des Eaux Vannes ;
- Les réseaux d'évacuations des Eaux Pluviales sont Hors Lot. Pour mémoire ;
- Le repérage et étiquetage des équipements ;
- Les essais et opérations de mise en service ;

### 2.3. DOCUMENTS A REMETTRE

#### 2.3.1. GENERALITES

Voir chapitre du CCTP commun à tous les lots en complément des documents décrits au présent CCTP.

#### 2.3.2. DOCUMENTS D'EXECUTION ET DE CHANTIER

### Préambule

Lors de la période de préparation de chantier, l'entreprise soumettra une liste provisoire des documents à remettre en cours de réalisation. Ce pour approbation.

*Nota 1 : Cette liste ne saurait être exhaustive à ce stade de l'exécution et elle pourra bien entendu être complétée au fur et à mesure de l'avancement.*

*Nota 2 : Tout envoi de documents devra être accompagné de cette liste. Celle-ci précisant pour chaque document :*

- L'indice en cours ;
- La date de réalisation ;
- La date d'envoi ;
- Le niveau d'approbation.

### Généralités

Les plans remis au dossier de consultation ne sont qu'indicatifs pour permettre à l'entreprise d'apprécier et de chiffrer les travaux à réaliser nécessaires pour atteindre les objectifs indiqués au DCE.

C'est pourquoi, en complément aux documents remis au dossier de consultation par la maîtrise d'œuvre, l'Entrepreneur établira, avant toute réalisation, les documents techniques d'exécution nécessaires avant toute réalisation d'ouvrages.

Avant le commencement des travaux, les entrepreneurs sont tenus de vérifier les côtes des plans, coupes etc., et de signaler au Maître d'Œuvre, toutes les erreurs ou omissions qu'ils pourraient constater ou de le rendre attentif à tout changement qui serait éventuellement à opérer.

Les entrepreneurs devront établir également tous les plans de fabrication et les dessins de détails leur incombant dans le cadre de l'exécution de leur marché, et que le Maître d'Œuvre jugera utile à la bonne exécution des ouvrages.

Ces plans et dessins seront toujours établis à une échelle en rapport avec les dimensions des ouvrages afin de faire apparaître clairement tous les détails de l'exécution. Ils seront cotés et indiqueront toutes les dimensions, sections, diamètres etc., utiles.

Tous les documents devront être remis dans des délais compatibles avec le planning des travaux établis par l'OPC.

Liste des documents à remettre (liste non exhaustive) :

- Plans de réservations ;
- Les plans remis au projet mis à jour en fonction des plans architectes phase exécution avec l'ensemble des réseaux hydrauliques et aérauliques dessinés à l'échelle (pas d'utilisation de poly-ligne), complétés des puissances de tous les émetteurs, des diamètres de tous les réseaux ;
- Les schémas de principe aérauliques indiquant l'ensemble des diamètres des réseaux, des débits, des références des équipements (extracteurs, etc.) ;
- Le synoptique de dimensionnement des installations frigorifiques ;
- Le calcul des déperditions de base pièce par pièce réalisé sur la base des méthodes de calcul en vigueur et selon les dispositions des normes NF EN 12831 et NF P52-612 CN, mises à jour en fonction des plans architectes phase exécution ;
- Le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur (puissances de chauffage à installer) réalisé selon les dispositions de la norme NF EN 14337 pour les systèmes de chauffage électrique direct, et de la norme NF EN 12828 pour les systèmes de chauffage à eau chaude ;
- Toutes autres notes de calculs justificatives (pertes de charges, dimensionnement des réseaux, etc.) mises à jour en fonction des plans architectes phase exécution ;
- Les schémas électriques des armoires et coffrets (courants forts et courants faibles) ;
- Les spécifications techniques détaillées du matériel proposé ;
- *Nota : Tout envoi global sera proscrit. Les spécifications matérielles devant faire l'objet de cahier par type de matériel (EXT, chaudières, terminaux aérauliques). Par ailleurs, une fiche récapitulative devra spécifier en préambule la localisation ou l'usage du matériel décrit ainsi que le type et l'ensemble des options retenues dans le cadre du projet.*
- Tous autres plans d'exécution autres que ceux fournis au dossier de consultation ;
- Une étude acoustique réalisée par un Ingénieur acousticien permettant de confirmer les niveaux sonores imposés au CCTP ;
- L'ensemble des éléments constitutifs du dossier d'identité du SSI permettant au coordinateur de le constituer. Dans le cas d'absence d'un coordinateur SSI, l'ensemble devra fournir au minimum les éléments suivants :
  - Les schémas de principe ;
  - La liste des matériels du SSI et la documentation technique correspondante ;
  - Les certificats de conformité aux normes, fournis par le constructeur ;
  - Les PV d'association des matériels.
- Les plans d'exécution avec l'implantation des équipements ;
- Les notices techniques de chaque équipement (avec, dans le cas d'une modification des références du CCTP, un dossier reprenant les fiches des équipements prévus au CCTP et celles proposées par l'entreprise). Avec à minima :

Matériel devant faire l'objet d'une fiche technique spécifique (liste non exhaustive)	Remarques
Chaudières	Spécifier les options retenues et les caractéristiques relatives à la RT 2012
Pompe à chaleur	Spécifier les options retenues et les caractéristiques relatives à la RT 2012
Compteurs	
Réseaux hydrauliques	Distinguer collecteurs / raccordements terminaux <b>Préciser le type de supportage</b>
Calorifugeage réseaux hydrauliques	Spécifier le type de finition selon zone
Robinetterie	Purge, vidange, isolement, réglage, régulation, etc.

Matériel devant faire l'objet d'une fiche technique spécifique (liste non exhaustive)	Remarques
Terminaux de chauffage sur vecteur eau	Spécifier les options retenues <b>Concernant les radiateurs, spécifier les sujétions de raccordement (sorties de dalles, sorties de cloisons, etc.)</b>
Robinetts thermostatiques	Spécifier les caractéristiques relatives à la RT 2012
Terminaux de chauffage électriques	Spécifier les options retenues et les caractéristiques relatives à la RT 2012
Extracteurs de VMC	Spécifier les options retenues et les caractéristiques relatives à la RT 2012. Notamment la consommation en WThC de chaque caisson au point de fonctionnement.
Réseaux aérauliques	Distinguer collecteurs / raccords terminaux <b>Préciser le type de supportage</b>
Calorifugeage réseaux aérauliques	Spécifier le type de finition selon zone
Trappes de visite	
Clapets coupe-feu	
Pièges à son	
Terminaux aérauliques	Circonstancier la liste (quel terminal pour quel local / usage) Spécifier les options retenues Spécifier le type de raccordement (plénium, etc.)
Grilles extérieures	Spécifier les options retenues (contre-cadres, etc.)
Matériel de régulation	Y compris schéma PID et réécriture de l'analyse fonctionnelle

*Nota : Tout envoi global sera proscrit. Les spécifications matérielles devant faire l'objet de cahier par type de matériel (EXT, chaudières, terminaux aérauliques, etc.). Par ailleurs, une fiche récapitulative devra spécifier en préambule la localisation ou l'usage du matériel décrit ainsi que le type et l'ensemble des options retenues dans le cadre du projet.*

- Les procès-verbaux permettant de vérifier la conformité de certains équipements à la réglementation.

#### Visas

Les travaux ne pourront être commencés avant approbation de ces documents par le Maître d'Œuvre.

Cette approbation toutefois ne diminuera en rien la responsabilité de l'entrepreneur qui reste pleine et entière.

Tous les documents seront parfaitement lisibles, identifiés et signés par leurs auteurs afin d'assurer leur traçabilité. L'inobservation de ces règles entraînera le refus des documents concernés.

Le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage demeurant juges en chaque cas d'espèce, ont toute autorité et pouvoir de décision pour rejeter une proposition de matériel ou matériau qu'ils estiment ne pas répondre aux définitions caractéristiques minimales exigées.

Aucune entreprise ne peut s'élever contre leur arbitrage et en particulier faire état de critère d'ordre financier. L'entreprise est tenue de se soumettre au choix arrêté et de fournir dans le cadre de son marché les matériels ou matériaux retenus.

Par contre, si l'indication d'une marque ou d'un type est mentionnée sans être suivie des termes "ou similaire" "ou équivalent", etc., la définition ainsi exprimée précise soit l'absence de modèle correspondant en autres fournitures, soit le choix du Maître d'Œuvre d'un modèle ou d'une fourniture déterminée, pour des raisons esthétiques ou techniques.

Au cas où l'entrepreneur décèlerait des erreurs, omissions ou contradictions, il aurait l'obligation d'en faire part par écrit au Maître d'œuvre.

En cas de modification acceptée, tous les documents existants visés ou non, devront être immédiatement modifiés, au frais de l'Entrepreneur et visés pour mise en conformité, et ceci avant exécution des modifications.

Les techniques développées par le Maître d'œuvre lors des études de conception, font parfois appel à des procédés non traditionnels de technique non courante hors du champ d'application des avis techniques ou du cahier des charges.

A défaut d'avis technique ou de cahier des charges approuvé par un organisme agréé, les entreprises chargées de la réalisation de ces ouvrages devront prendre en charge tous les frais liés à cette procédure, les honoraires de l'organisme rapporteur, ainsi que tous les essais que pourrait demander le Comité d'expert et le CSTB. Il est précisé que l'entreprise a obligation d'obtenir une appréciation favorable de la commission d'expert. Par ailleurs, avant même de lancer la procédure ATEX, l'entreprise devra obtenir du CSTB un courrier attestant de la faisabilité de la technique proposée.

#### Réponse à un visa

La réponse à un visa ne pourra faire l'objet d'un courrier unique. Elle devra nécessairement faire l'objet d'un ré-indexage du document en question. Celui-ci devant être soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

### 2.3.3. APRES ACHEVEMENT DES TRAVAUX

Conformément aux prescriptions du CCTP 0, sera remis après achèvement des travaux un dossier (DOE) composé des éléments suivants :

- Un sommaire général présentant la liste des documents compris dans le dossier de récolement et dans chaque classeur ;
- Une description sommaire de l'installation réalisée ;
- Les documents d'exécution et de chantier mis à jour tels que construits. Les plans et schémas mentionnant les paramètres de fonctionnement (puissances électriques et thermiques, vitesses, charges, efforts, intensités, débits, températures, etc.) des divers appareils, organes ou accessoires d'un même équipement ;

- La synthèse d'étude thermique standardisée (cf. § spécifique) ;
- La note de calcul acoustique et le rapport de présentation des mesures réalisées en fin de travaux ;
- Les notes de calculs autres (pertes de charges, etc.) mis à jour en fonction des plans architectes phase exécution ;
- Les marques et références et coloris des équipements et toutes les matières utilisées ;
- Toutes les notices de fonctionnement des équipements et installations pour l'information des usagers et techniciens ;
- Toutes les informations nécessaires à l'entretien des installations ;
- Les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de la maintenance, d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre ;
- Une liste des pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le Maître d'Ouvrage, ainsi que la nomenclature de tous les matériels mis en œuvre (marques et caractéristiques des matériels, notices de fonctionnement et d'entretien) ;
- Les **fiches de mise au point** aux niveaux des équipements et terminaux (de façon exhaustive) avec, pour chaque entité, un rappel des valeurs théoriques selon calculs ou prescriptions ;
- Les attestations d'essais et de bon fonctionnement AQC, les PV d'essais, les certificats de conformité aux Normes des matériels de l'entreprise et des constructeurs éventuels associés à l'entreprise tels que brûleurs, compteurs, etc. ;
- Le CONSUEL des équipements du présent lot ;
- La liste et positions des mesures acoustiques ;
- Les plans originaux respecteront les formats de la Norme E 04.002.

Ce dossier comprendra également une **notice d'entretien et maintenance** (format tableau) avec, pour chaque appareil ou ensemble, les informations suivantes :

- Moyens et cheminements d'accès, mesures de sécurité ;
- Nature des opérations à effectuer ;
- Périodicités de celles-ci ;
- Matériaux et consommables à utiliser ;
- Etc.

Le dos et la couverture des classeurs comporteront une étiquette mentionnant :

- La désignation de l'affaire et son année de réalisation ;
- Le lot concerné.

**Des intercalaires à onglets sépareront respectivement chaque groupe de documents.**

Sur chaque plan, la nomenclature renverra aux documents techniques et notices d'entretien, réciproquement sera indiqué sur ces dernières le repère de nomenclature mentionné sur les plans.

Les PV d'essais et de classement des matériels participant au système de sécurité incendie seront intégrés avec renvoi à la nomenclature citée ci avant.

Ces documents seront à remettre en autant d'exemplaire qu'en demandera le Maître d'Ouvrage et devront être au préalable validés par le Maître d'œuvre. Par ailleurs, sera remise une copie conforme au format pdf.

### 2.3.4. ETUDE THERMIQUE REGLEMENTAIRE

Le présent lot devra la mise à jour de l'étude thermique réglementaire standardisée RT 2012 selon modification du chantier.

Cette étude sera réalisée sur la base des documents d'exécution de tous les lots, dont le présent lot aura à charge de recueillir toutes les caractéristiques thermiques, validées par l'équipe de Maîtrise d'œuvre, lui permettant de mener à bien cette mission.

En fin de chantier, le présent lot devra la mise à jour de cette étude thermique, qui sera à inclure au DOE.

Cette prestation comprenant également la réalisation et fourniture d'une attestation en fin de chantier et avant réception. Celle-ci permettant d'attester la conformité de la réalisation à la réglementation thermique en vigueur (RT 2012).

Celle-ci sera soumise à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

*Nota : Cette prestation comprendra également la collecte auprès des lots tiers de tous éléments attestant les hypothèses prises en compte dans cette étude. Ces éléments étant obligatoirement joints à celle-ci pour approbation.*

### 2.3.5. ETANCHEITE A L'AIR DU BATIMENT

Les niveaux de perméabilité à l'air des bâtiments seront les suivants :

Bâtiment	Q <sub>4Pasurf</sub> (m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup> )	Test d'infiltrométrie obligatoire
Col. NO	0.8	Oui – logements collectifs
Col. NE	0.8	Oui – logements collectifs
Col. SE	0.8	Oui – logements collectifs
Logements individuels	0.5	Oui – logements individuels

Un test intermédiaire après clos et couvert, ainsi qu'un test final, seront réalisés à la charge du Maître d'Ouvrage.

Si ce dernier test n'est pas concluant, les tests suivants seront réalisés à la charge des entreprises mises en cause.

## 3. DONNEES DE BASE

### 3.1. SITE

Les caractéristiques du site sont les suivantes :

Département : ALBI (Tarn – 81)  
Altitude : Environ 220m  
Zone climatique : H2c

Température de dimensionnement :

- Hiver : -6°C  
 Été : +32°C
- Hygrométrie relative :
    - Hiver : 90%
    - Été : 40%
  - Degrés Jours Unifiés trentenaires : 2121

### 3.2. CONDITIONS INTERIEURES

Le tableau ci-après récapitule pour chaque type de local les conditions ambiantes à obtenir.

Ce tableau précise :

- Les températures,
- Les pourcentages d'hygrométrie relative,
- NC signifie non contrôlé.
- Tolérance température : + 1°C
- Tolérance hygrométrie :  $\pm 10\%$

#### 3.2.1. LOCAUX COMMUNS

Les températures de consigne seront les suivantes :

Local	Hiver		Eté	
	Temp. [°C]	HR [%]	Temp. [°C]	HR [%]
Local IRVE	NC	NC	NC	NC
Local vélo + boîte aux lettres	NC	NC	NC	NC

#### 3.2.2. LOGEMENTS

- Températures intérieures de base chauffage :
  - Séjour, cuisine (y compris entrée ouverte sur séjour) : 20°C
  - Chambres : 19°C
  - Circulations, dégagements, halls, rangements : 18°C
  - W.C. : 18°C
  - Salle de bains : 22°C
- Hygrométrie : non contrôlée
- Températures intérieures de base rafraîchissement : non contrôlée

### 3.3. RENOUELEMENT D'AIR

#### 3.3.1. LOCAUX COMMUNS

Local	Renouvellement minimum en air neuf EN OCCUPATION	Renouvellement minimum en air neuf HORS OCCUPATION	Programme
Local IRVE	Ventilation naturelle	Ventilation naturelle	Sans objet
Local vélo + boîte aux lettres	Ventilation naturelle	Ventilation naturelle	Sans objet

#### 3.3.2. LOGEMENTS

##### 3.3.2.1. AERATION

Les apports en air neuf et débit d'extraction devront respecter :

- L'arrêté du 24 mars 1982 indiquant les dispositions relatives à l'aération des logements, modifié par arrêté du 28 octobre 1983,
- La norme XP P50-410 (DTU 68.1),
- Le cahier des prescriptions techniques communes 3615 V4 de février 2018,**
- L'avis technique lié au système de ventilation de type simple flux hygroréglable de type B avec :
  - Une installation sous Avis technique,
  - Des bouches d'extraction hygro réglable,
  - Des entrées d'air hygro réglables,

**Les performances du système retenu devront, à minima, être conformes à celles renseignées dans le calcul thermique réglementaire.**

##### 3.3.2.2. FOISSONNEMENT

Dans les logements, les cuisines et les wc seront équipées de bouches d'extraction avec commande de débit de pointe temporisé.



La sélection des ventilateurs pourra tenir compte de cette temporisation, si et seulement si le système de ventilation, dans son ensemble, dispose d'un **avis technique (en cours de validité) le permettant**.

Le calcul des puissances chaud (production et émission) tiendra compte de ce foisonnement selon la NF EN 12-831 si et seulement si le système de ventilation, dans son ensemble, dispose d'un avis technique (en cours de validité) définissant les Qvarep et Smea.

### 3.4. NOMBRE DE LOGEMENTS

Désignation	T2	T3	T4	Total
Collectif Nord	4	6	0	<b>10</b>
Collectif Sud Est 1	2	2	0	<b>4</b>
Collectif Sud Est 2	2	2	0	<b>4</b>
Logements individuels	0	0	3	<b>3</b>
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>21</b>

### 3.5. BASES DE CALCUL HYDRAULIQUES

#### 3.5.1. RESEAUX HYDRAULIQUES

Les vitesses et les pertes de charge dans les canalisations ne devront pas dépasser les valeurs suivantes :

Désignation des implantations	Perte de charge [mmCE/ml]
Tuyauteries en bâtiment avec une vitesse maximale de 1,50m/s	15

**NOTA: Les conduites d'alimentation terminale des radiateurs devront avoir une dimension intérieure minimale de 12mm.**

#### 3.5.2. CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DES EAUX DE REMPLISSAGE

Avant tout conditionnement, l'installateur devra impérativement rincer l'installation, la production étant alors désaccouplée pour ne pas récupérer les impuretés des réseaux de distribution. Ce rinçage de l'installation sera réalisé juste avant la mise en œuvre des robinetteries selon les procédures décrites au guide technique du CSTB.

Les caractéristiques physico-chimiques de l'eau devront être conformes aux préconisations du fournisseur des équipements de production.

#### 3.5.3. REGIMES D'EAU

*Eau Chaude :*

Radiateurs logements sur Chaudières Gaz: 50/40°C

Radiateurs logements sur PAC Air/Eau: 50/40°C

### 3.6. BASES DE CALCUL AERAULIQUES

#### 3.6.1. RESEAUX AERAULIQUES

Les vitesses limites à ne pas dépasser s'entendent par rapport au diamètre équivalent et sont mentionnées ci-après, en fonction du débit véhiculé :

Diamètre nominal (en mm)	Débit inférieur ou égal à (en m³/h)	Vitesse maximale de l'air (en m/s)	Diamètre nominal (en mm)	Débit inférieur ou égal à (en m³/h)	Vitesse maximale de l'air (en m/s)
125	100	2.3	560	5'500	6.2
160	200	2.8	630	7'000	6.2
200	350	3.0	710	9'000	6.3
250	650	3.7	800	13'000	7.2
315	1'200	4.3	900	17'000	7.4
355	1'500	4.2	1'000	22'000	7.8
400	2'250	5.0	1'100	27'000	7.9
450	3'000	5.2	1'250	35'000	7.9
500	4'000	5.7	1'500	55'000	8.6

*Nota : En tout état de cause, les pertes de charge linéiques ne pourront dépasser 0.7 Pa/m.*

Également, les vitesses d'air ne devront pas dépasser les limites suivantes selon implantation des réseaux de distribution :

- Vitesse d'air dans les trémies verticales : 6,0 m/s maxi,

- Vitesse d'air dans les distributions principale horizontales : 5,0 m/s maxi,
- Vitesse d'air dans les distributions terminales : 4,0 m/s maxi,

Les colonnes de VMC seront dimensionnées à diamètre constant sur tout leur hauteur afin d'assurer un auto équilibrage de l'installation.

### 3.6.2. EQUIPEMENTS AERAIQUES

Dans les équipements de ventilation ou terminaux, les vitesses limites de passage de l'air seront telles que définies ci-dessous :

- Vitesse de passage au droit des pièges à son : 5 m/s maximum,
- Vitesse de passage au niveau des prises d'air neuf et de rejet : 2 m/s maximum sur la surface totale de la grille ;

## 3.7. BASES DE CALCUL PLOMBERIE SANITAIRE

### 3.7.1. PRESSION D'EAU FROIDE SANITAIRE

La pression d'eau statique disponible est considérée égale à 4 bars.

L'installation devra résister, en tous points, à une pression minimale de 10 bars.

D'autre part, la pression minimum au niveau de l'équipement le plus défavorisée ne sera jamais inférieure à 1,5 bars, installation en fonctionnement ni supérieure à 3 bars au robinet le plus exposé.

S'il s'avère nécessaire de poser des réducteurs de pression, on veillera à ce que les pressions des réseaux d'eau chaude sanitaire et d'eau froide soient voisines au point d'usage, afin de limiter les risques d'intercommunication.

### 3.7.2. TEMPERATURE D'EAU FROIDE SANITAIRE

Température moyenne : 12°C.

### 3.7.3. TEMPERATURE D'EAU CHAUDE SANITAIRE

Température entrée eau froide : 10°C,  
Température préparation ECS : 55°C,  
Chute de température du bouclage : Sans objet.  
Temps maximum pour obtenir de l'eau chaude au robinet : 15 secondes maximum.  
*Rappel : Volume des bras morts inférieurs à 3 litres.*

### 3.7.4. BESOINS ECS

Selon la norme EN 13-203, pour un  $\Delta T=30K$ , le débit spécifique des productions d'ECS sera :

- Débit spécifique de soutirage minimum de 12.2 l/min,
- Débit spécifique de soutirage minimum de 14 l/min pour les logements comprenant 2 douches ou baignoires,

### 3.7.5. DISTRIBUTION D'EAU FROIDE ET D'EAU CHAUDE SANITAIRE

#### 3.7.5.1. CALCUL DU DEBIT

Les calculs de débits seront réalisés selon DTU 60.11 P1-1 et P1-2 du 10 Aout 2013.

Débits de base des appareils sanitaire en eau froide et eau chaude

- Timbre office- évier : 0,20 l/s
- Lavabos- vasques : 0,20 l/s
- Lave-mains : 0,10 l/s
- WC à réservoir de chasse : 0,12 l/s
- Lave-vaisselle : 0,10 l/s
- Lave-linge : 0,20 l/s
- Robinet de puisage en DN 15 : 0,33 l/s
- Douche : 0,20 l/s
- Baignoire : 0,33 l/s

Matériel spécifique suivant prescription du constructeur.

On tiendra compte lors du dimensionnement des canalisations d'un coefficient de simultanéité qui est calculé suivant la formule :

$$y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}} \text{ (majorée de 1.25)}$$

Dans laquelle : y est le coefficient de simultanéité  
x est le nombre d'appareils évacués

Cette formule est valable pour  $x > 5$ .

Si  $x \leq 5$ , se reporter au paragraphe « Installations individuelles » du DTU 60.11.

#### 3.7.5.2. VITESSE D'ECOULEMENT

Les vitesses d'écoulement maximales seront pour les alimentations :

Branchement d'eau, locaux techniques : 2,00 m/s,

Distribution horizontale :	1,50 m/s,
Colonnes montantes :	1,50 m/s,
Branchement d'étage et d'appareils :	
Débit supérieur à 0,5 l/s :	1 m/s,
Débit inférieur ou égal à 0,5 l/s :	pas de limite.

Dans tous les cas, en fonction des diamètres nominaux mis en œuvre, les vitesses d'écoulement ne devront pas dépasser les vitesses suivantes :

Inférieur ou égal à 20mm :	1 m/s
Compris entre et 20 et 40mm :	1,25 m/s
Supérieur à 40mm :	1,50 m/s

### 3.7.5.3. DIAMETRES DE RACCORDEMENT

Les diamètres des équipements spécifiques sont précisés ci-après (diamètre intérieur à respecter à minima selon matériau retenu):

Type d'appareil	Diamètre	Matériau
Lavabo	10/12	Cuivre
WC réservoir chasse	10/12	Cuivre
Lave-vaisselle	10/12	Cuivre
Lave-linge	10/12	Cuivre
Douche	12/14	Cuivre
Baignoire	12/14	Cuivre
Evier	12/14	Cuivre
Robinet puisage DN 15	12/14	Cuivre

### 3.7.6. EAUX USEES / EAUX VANNES

#### 3.7.6.1. DEBITS UNITAIRES

Les calculs de débits seront réalisés selon DTU 60.11 du 10 Aout 2013, notamment :

Timbre office- évier	: 0,50 l/s
Lavabos- vasques	: 0,30 l/s
Lave-mains	: 0,30 l/s
WC à réservoir de chasse	: 2,00 l/s
Lave-vaisselle	: 0.50 l/s
Lave-linge	: 0.50 l/s
Douche	: 0,40 l/s
Baignoire	: 0.50 l/s

#### 3.7.6.2. DIAMETRES DE RACCORDEMENT

Les diamètres des équipements spécifiques sont précisés ci-après :

Type d'appareil	Diamètre	Matériau
Lavabo :		
- raccordement siphon	26,8/32	PVC NF Me
- collecteur horizontal	33,6/40	PVC NF Me
WC réservoir chasse	94/100	PVC NF Me
Urinoir	33,6/40	PVC NF Me
Lave-vaisselle	33,6/40	PVC NF Me
Lave-linge	42,6/50	PVC NF Me
Douche	42,6/50	PVC NF Me
Baignoire	42,6/50	PVC NF Me
Evier	42,6/50	PVC NF Me
Siphon de sol	Selon Ø du siphon	
Vidoir ménage	42,6/50	PVC NF Me

#### 3.7.6.3. VITESSES D'ECOULEMENT DANS LES CANALISATIONS

Vitesse minimum :	vitesse d'auto curage du collecteur
Vitesse maximum :	2.5 m/s
Taux de remplissage :	5/10 <sup>ème</sup>

Pente minimale au raccordement des appareils : 3 cm/ml  
Pente minimale des collecteurs : 2cm/ml

### 3.7.6.4. COEFFICIENTS DE SIMULTANÉITÉ

On tiendra compte lors du dimensionnement des canalisations d'un coefficient de simultanéité K tel que défini ci-dessous :

Utilisation irrégulière : maison individuelle, bureau : 0,5 l/s

Utilisation régulière : immeuble collectif d'habitation, hôpital, école, restaurant, hôtel : 0,7 l/s

Utilisation fréquente : toilettes et/ ou douches publiques : 1,0 l/s

Utilisation spéciale : laboratoire : 1,2 l/s

#### Débit probable des eaux usées et des eaux vannes

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$$

Avec :

K : coefficient de simultanéité.

$\sum DU$  : somme des unités de raccordement

### 3.7.7. EAUX PLUVIALES

Les calculs de débits seront réalisés selon DTU.60.11 P-3 du 10 Aout 2013.

Les collecteurs d'évacuation EP seront calculés avec les tubes remplis au 7/10ème et une pente de 1 cm/m.

### 3.8. SURDIMENSIONNEMENT

Un surdimensionnement tel que défini ci-dessous sera pris en compte pour dimensionnement des équipements de production et distribution :

Equipement	Surpuissance (par rapport aux débits / puissances théoriques)
Equipements de production	15 %
Emetteurs	10%
Pompes	15 % du débit d'eau utile
Ventilateur	15 % du débit / pression
Moteurs électriques	15 %
Pertes en lignes réseaux	15 %

### 3.9. NIVEAUX SONORES

Les installations techniques respecteront les prescriptions de la notice acoustique ; notamment au regard des classements de façade.

#### 3.9.1. BRUITS EXTERIEURS

Chaque équipement (Extracteurs, CTA, Groupes extérieurs, etc.) devra respecter la réglementation en vigueur ; notamment le Décret n°2006-1099, du 31 août 2006, articles R 1336-6 à R 1336-10 ainsi que l'annexe 13-10 indiquant les valeurs admises de l'émergence :

- 5 décibels A (dB A) en période diurne (de 7 heures à 22 heures),
- 3 décibels A (dB A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures),

Valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau du JO n° 122 du 27/05/2003.

Les mesures du bruit sont effectuées selon les modalités définies par arrêté des ministres chargés de la santé, de l'environnement, de l'équipement, des transports et de la construction.

#### 3.9.2. BRUITS INTERIEURS

Les installations seront conformes aux réglementations applicables.

Pour les logements, les installations devront être conformes à la NRA.

Les niveaux de pression sonore engendrés par les installations sur l'environnement intérieur et extérieur seront tels qu'ils respecteront la réglementation acoustique en vigueur et, notamment l'arrêté du 14 juin 1969, relatif à l'isolation acoustique dans les bâtiments d'habitation :

"Le niveau de pression acoustique du bruit engendré dans les pièces principales d'un logement par un équipement quelconque du bâtiment, ne doit pas dépasser 35 dB(A) en général et **30 dB(A) s'il s'agit d'équipements collectifs** tels qu'ascenseurs, **chaufferies** ou sous-stations de chauffage, transformateurs, surpresseurs d'eau, vide-ordures et **installations de ventilation mécanique contrôlée, bouches d'extraction comprises.**"

Les niveaux de pression sonore engendrés par les installations thermiques et aérauliques dans les différents locaux seront limités à :

Type de local	Niveau de bruit max
Locaux techniques	NR 75
Logement : pièce principale	NR 30
Logement : cuisine	NR 35
A 1m des gaines techniques	NR 30

### 3.9.3. DISPOSITIONS PARTICULIERES

Les mesures acoustiques seront effectuées à l'aide d'un sonomètre à une distance de 1.50 m des sols ou parois verticales.

**L'entreprise prévoira tout aménagement acoustique nécessaire de sorte que les émergences acoustiques liées à la mise en place de ses équipements, ne génèrent pas une hausse de la pression sonore supérieure aux émergences acoustiques définies ci-dessus.**

**En cas de conflit avec un riverain, l'entreprise prendra à sa charge toute étude acoustique justificative nécessaire, réalisée par un bureau d'études acoustiques indépendant. Ce, jusqu'à respect des exigences réglementaires et possibilité de présenter un rapport conforme en opposition à un tiers.**

**Cette attention particulière liée à l'acoustique sera également portée sur les réseaux de distribution aéraulique. La mise en œuvre des registres et équipements de régulation devront respecter les préconisations des fabricants (position des registres sur le réseau, respect des plages de pression admissible par les registres, etc.)**

### 3.9.4. EXIGENCES COMPLEMENTAIRES

#### Niveaux de bruit des équipements individuels :

Les niveaux de bruit des équipements individuels sont inférieurs aux valeurs suivantes :

- $LnAT \leq 30$  dB(A) dans les pièces principales, et 35 dB(A) dans la cuisine des autres logements.
- $LnAT \leq 25$  dB(A) dans les chambres et pièces principales des studios des autres logements.

#### Niveaux de bruit des équipements collectifs :

Les niveaux de bruit des équipements (ascenseur, canalisations d'évacuation d'eaux des équipements sanitaires extérieurs aux logements, installation de ventilation mécanique etc) sont inférieurs aux valeurs suivantes :

- $LnAT \leq 30$  dB(A) dans les pièces principales, et 35 dB(A) dans la cuisine.
- $LnAT \leq 25$  dB(A) dans les chambres et pièces principales des studios.

#### Bouches d'extraction :

Les bouches d'extraction de la VMC satisferont un isolement acoustique normalisé  $D_{n,e,w} + C$  :

Avec une dalle BA de 20 entre logements

Evaluation de l'isolement acoustique [ $D_{n,e,w} + C$ ] des paires de bouches		
	Collecteur de 315 mm ou plus	Collecteur de 200 ou 250 mm
Cuisine fermée ou salle d'eau	$\geq 55$ dB	$\geq 58$ dB
Cuisine ouverte sur séjour		
Surface $< 20$ m <sup>2</sup>	$\geq 59$ dB	$\geq 62$ dB
Surface $\geq 20$ m <sup>2</sup>	$\geq 55$ dB	$\geq 58$ dB

#### Généralités gaines techniques contenant des chutes d'eaux :

Les exigences à respecter sont  $LnAT \leq 30$  dB (A) en pièces principales et  $LnAT \leq 35$  dB (A) en cuisines fermées par interphonie ou par bruit reçu en provenance des chutes d'eau, le niveau requis sera maintenu entre logements et en réception dans la pièce principale.

- Les trémies sont rebouchées à chaque niveau par un matériau de même performance acoustique que le plancher.
- Les traversées de planchers, des murs intérieurs du logement étudié et/ou de cloisons s'effectueront au moyen d'un fourreau constitué par un matériau résilient (ex : manchon de laine minérale d'une épaisseur  $\geq 5$  mm). De plus, les fourreaux dépassant largement ( $> 100$  mm) de part et d'autre de la paroi concernée.
- Les canalisations sont fixées uniquement aux parois de masse surfacique  $m(s) \leq 200$  kg/m<sup>2</sup>, au moyen de colliers antivibratoires.
- Dans le cas de gaines possédant quatre faces visibles de  $ms < 200$  kg/m<sup>2</sup>, les canalisations devront être totalement indépendantes des parois de la gaine et fixées aux planchers par le biais d'un support anti vibratile.
- Une désolidarisation des chutes d'eaux est requise au niveau de la traversée de plancher et de paroi verticale par un

matériau résilient d'une épaisseur suffisante (5 mm minimum), qui doit dépasser largement (100 mm minimum) de part et d'autre du plancher.

- Une désolidarisation du conduit de raccordement du WC à la chute d'eau verticale est requise au niveau de la traversée des parois verticales de gaines techniques, par un matériau résilient d'une épaisseur suffisante (5 mm minimum), qui doit dépasser de 10 mm minimum de part et d'autre de la paroi concernée.

En présence d'une gaine technique accolée à un doublage de façade, la gaine traversera le doublage jusqu'au mur lourd de façade, les canalisations sont fixées au travers du doublage jusqu'à la façade.

## 4. BILAN THERMIQUE

Le bilan de déperditions pièces par pièces, selon NF EN 12831 et complément NF P52-612N, devra être remis par le présent lot pour validation, dans la cadre de ses études d'exécution sur la base des plans architectes d'exécution chantier.

Ce bilan permettra la sélection des émetteurs de chaleur du projet.

## 5. DESCRIPTION DES OUVRAGES

### 5.1. PRODUCTION DE CHALEUR

#### 5.1.1. PRODUCTION DE CHALEUR DES LOGEMENTS INDIVIDUELS

##### 5.1.1.1. GENERALITES

Le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire sera assuré par un système de pompe à chaleur Air/Eau double service permettant la production d'eau chaude de chauffage et la production d'ECS par ballon de préparation intégré de 180L.

L'ensemble sera de marque Daikin et de type Altherma 4 ou équivalent et sera composé de :

- Une unité intérieure EHVZ04S18D6V(G)
- Une unité extérieure ERGA04DV

La technologie Inverter permettra de moduler en permanence la puissance de l'unité extérieure en fonction des variations des charges thermiques intérieures et sera équipée d'un système de régulation de loi d'eau (en mode chauffage).

Le COP devra être supérieur à 4 pour une température de sortie d'eau à +35°C et le système sera certifié HP Keymark.

En outre, l'utilisation du réfrigérant R-32, ayant un faible GWP (Potentiel de Réchauffement Global de 675), limitera l'impact environnemental des équipements, et garantira une efficacité optimale à charge partielle et totale.

##### 5.1.1.2. PRODUCTION DE CHALEUR

###### 5.1.1.2.1 Unités intérieures

L'unité hydraulique sera sélectionnée en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation.

Elle sera de type EHVH et sera dotée des éléments suivants :

- Ballon ECS intégré en inox
- Organes de régulation
- Pompe à débit variable Classe A
- Filtre cyclomagnétique
- Soupape de sécurité 3 bars
- Soupape de pression différentielle
- Purgeur dégazeur automatique
- Contrôleur de débit électronique
- Batterie électrique de 2, 4 ou 6 kW en monophasé (Suivant la sélection)
- Echangeur en inox à plaque brassé
- Vase d'expansion

Référence	EHVH04S18D6V
Batterie électrique d'appoint	6 kW mono
Volume d'eau (Ballon intégré)	180L
Efficacité (%)	127 %
Niveaux de puissance sonore dB(A)	42
Niveaux de pression sonore dB(A)	28
Dimensions de l'unité (H x L x P)	1650 x 595 x 625
Poids du kit (kg)	136
Couleur	Blanc ou Gris
Plage de sortie d'eau en chaud (°C)	+ 15 ~ +65
Alimentation (V/Ph/Hz)	230/1/50

Le module hydraulique sera placé au sol, à l'intérieur et ne sera pas exposé aux risques de gel. L'installation ne contiendra pas de glycol. L'habillage sera fait de tôle métallique blanche.

#### Niveau sonore

L'unité hydraulique ne pourra pas dépasser un niveau de pression sonore de 28 dB(A) (mesures effectuées en chambre semi-anéchoïque : distance 1m de l'appareil et hauteur 1.5m du sol).

#### Accessibilité

Le module hydraulique sera très compact avec une emprise au sol de 0,36 m<sup>2</sup>. L'accès technique se fera par la face avant et par le dessus ; L'accès aux différents raccords pourra se réaliser sans déplacer la pompe à chaleur.

La pompe à chaleur devra faire en largeur de 600 mm.

#### Appoint

Le module hydraulique sera pourvu de résistance électrique intégré modulante.

#### Secours urgence

La pompe à chaleur intégrera une fonction urgence, en cas de maintenance curative. Cette fonction activera les résistances automatiquement.

#### Eau Chaude Sanitaire

Le ballon d'eau chaude sanitaire sera intégré au module hydraulique, il aura une contenance d'eau de 180 litres ou 230 litres selon le modèle choisi.

Le ballon possèdera également une fonction désinfection permettant d'augmenter la température périodiquement à un maximum de 60°C.

Cette fonction pourra être programmée en fonction de la législation nationale et locale, elle permettra d'éliminer tout risque de formation de bactéries de type légionnelles.

### **5.1.1.2.2 Unités extérieures**

L'unité extérieure sera de type **ERGA** assemblée et testée en usine. Elle sera préchargée en fluide R32 pour une longueur de tuyauterie de 10m.

Elle sera équipée d'un compresseur "Swing - DC Inverter" à courant continu offrant un très haut rendement énergétique.

Le compresseur limitera les surintensités au démarrage et permettra la variation de la puissance calorifique et frigorifique.

Les ailettes du condenseur seront protégées par un revêtement polyacrylique évitant la corrosion.

De poids et dimensions réduits, l'unité s'installera aisément sur un toit, une terrasse, ou contre un mur extérieur.

Elle sera équipée d'un échangeur suspendu, avec protection; cette échangeur suspendu facilitera l'écoulement des condensats et minimisera le risque de prise en glace en bas de l'échangeur. Le cycle de dégivra sera ainsi minimisé.

L'unité intégrera également une sonde de température extérieure afin d'optimiser le fonctionnement de la loi d'eau du module extérieure.

Niveau sonore : l'unité extérieure ne pourra pas dépasser un niveau de pression sonore de 49 dB(A) (mesures effectuées en chambre semi-anéchoïque : distance 1m de l'appareil et hauteur 1.5m du sol).

Plage de fonctionnement chaud : L'unité devra fonctionner sous des conditions de - 25°C à + 35°C

Référence	ERGA04
Puissance nominale Chaud (kW)	4,3
Puissance nominale absorbée chaud (kW)	0,85
COP nominal	5,10
SCOP (sortie d'eau 55°C)	3,26
Efficacité (sortie d'eau 55°C)	127%
Pression sonore (dB(A))*	44
Puissance sonore (dB(A))	61
Dimensions (H x L x P)	740x884x388
Poids (kg)	58
Plage de fonctionnement chaud (°C)	- 25 ~ + 35

### **5.1.1.3. REMPLISSAGE HYDRAULIQUE**

Le remplissage des installations hydrauliques dans le logement se fera à partir de l'arrivée d'eau froide dédiée au logement. Cette alimentation sera équipée d'un clapet anti-retour.

### **5.1.1.4. RACCORDEMENT HYDRAULIQUES**

Tous les raccordements hydrauliques entre unité intérieure et nourrices (eau froide, eau chaude, chauffage aller et retour) chemineront en apparent et seront proprement réalisés en tube de cuivre écroui, fixé par colliers isophoniques et équipés de rosaces. Tous les angles non préfabriqués seront proprement réalisés par cintrage.

La liaison hydraulique se fera par le dessus de la pompe à chaleur pour faciliter la maintenance

### **5.1.1.5. RACCORDEMENT FRIGORIFIQUES**

Le raccordement entre l'unité extérieure et l'unité intérieure sera effectué avec des liaisons cuivre de faible diamètre (qualité frigorifique), isolées séparément.

La longueur maximale sera de 27m équivalent (entre unité extérieure et unité intérieure) dont 20m de dénivelé et la longueur minimale sera de 3 m.

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre qualité frigo, de diamètre adapté.

L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le positionnement de ces raccords respecteront les préconisations du constructeur.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (entre 5% et 15% d'argent), sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m). Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis).

L'ensemble du réseau frigorifique (raccords Dudgeon, bouchons sur raccords, tuyauteries) sera calorifugé séparément par un isolant de 9mm d'épaisseur de classe M1. Tous les bouchons devront également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif également fourni.

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.

La liaison fluide se fera par le dessus de la pompe à chaleur pour faciliter la maintenance.

#### **5.1.1.6. RACCORDEMENT ELECTRIQUES**

Le raccordement électrique des pompes à chaleur sera à la charge du présent lot depuis attentes laissées à proximité par le lot Courants Forts - Courants Faibles.

Le raccordement du thermostat sera à la charge du présent lot, y compris fourreau et câblage.

Chaque unité extérieure sera équipée par l'entreprise d'une coupure de proximité.

L'unité hydraulique sera alimentée séparément en monophasé 230V/1/50Hz sur le bornier F1B. Elle sera protégée par un disjoncteur différentiel de calibre adapté.

L'unité extérieure sera alimentée séparément en monophasé 230V/1/50Hz sur le bornier Ph N Terre. Elle sera protégée par un disjoncteur différentiel de calibre adapté.

Une liaison électrique de 4 conducteurs entre le module hydraulique et l'unité extérieure sera mise en place.

Un câble pour la télécommande intuitive sera prévu et câblé.

Les batteries électriques seront alimentées indépendamment suivant la puissance et le type d'alimentation sélectionné en monophasé ou triphasé.

#### **5.1.1.7. VIDANGE – EVACUATION DES CONDENSATS – SOUPAPE DE SECURITE**

Dans chaque logement, la vidange, l'évacuation des condensats et l'évacuation de la soupape de sécurité seront raccordées au réseau d'évacuation des eaux usées le plus proche.

Ce conduit d'évacuation sera réalisé en PVC Ø32 blanc, équipé d'un siphon à garde d'eau et, le cas échéant, d'une forme d'entonnoir facilitant l'introduction de chaque conduit d'évacuation (vidange, soupape, condensats), lesquels seront proprement rassemblés par colliers type Colson sur tout leur cheminement.

Toutes les traversées de parois seront proprement colmatées.

#### **5.1.2. REGULATION – ELECTRICITE**

La pompe à chaleur aura pour possibilité de moduler son fonctionnement selon les conditions climatiques extérieures, il y aura deux possibilités : régulation absolue ou régulation par loi d'eau.

La loi d'eau pourra être contrôlée via un graphique simplifié sur l'interface intuitive MMI.

Le pompe à chaleur devra produire de l'eau à 60°C sous des conditions climatique de -5°C et 45°C sous -25°C.

Les fonctionnalités suivantes devront être natives au système :

- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne
- Possibilité de régulation sur loi d'eau (le système adapte la température de sortie d'eau du module hydraulique en fonction de la température extérieure)
- Programmation hebdomadaire
- Redémarrage automatique après coupure de courant
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance)

**Conformément à l'étude thermique réglementaire, la régulation de la température départ chauffage sera à température de départ constante. A ce titre, le présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement, pour chaque chaudière, d'une sonde de température extérieur ainsi que le paramétrage de la loi d'eau.**

#### **5.1.3. DISTRIBUTION DE CHALEUR**

Dans le dossier préfabriqué, en chauffage comme en eau chaude sanitaire, sera placé un collecteur alimentant l'ensemble des appareils desservis.

Chaque collecteur (départ et retour en ce qui concerne le chauffage) sera équipé d'une vanne ¼ de tour sur chacun de ses



départs, afin de pouvoir isoler chaque appareil indépendamment des autres. Les collecteurs seront placés sous la chaudière et l'unité intérieure, dans le dossier prévu à cet effet. Aucun collecteur ne sera monté en apparent.

Par contre, les collecteurs devront demeurer largement accessibles pour pouvoir assurer la maintenance ultérieure.

En apparent, la distribution sera exclusivement réalisée en tubes de cuivre écroui, marqués NF « tubes cuivre » et respectant la norme NF A 51-120 ou en tube multicouche, certifié CSTBât, fixés par colliers isophoniques équipés de rosaces. Toutes les soudures seront proprement brossées à la toile émeri.

La distribution encastrée dans la dalle ou dans les cloisons sera réalisée en tubes PER **avec barrière anti oxygène**, prégainés ou passés sous fourreaux continu largement dimensionnés pour un remplacement éventuel du tube PER (1/3 de section libre entre extérieur tube et intérieur fourreau) :

- Diamètre 13x16 - 16x20 - 20x25 ;
- Série S5 suivant NF 6 54002 ;
- Classe 0 (chauffage 4 bars à 90°C).

Les fourreaux dépasseront du massif béton de 2cm et sortiront bien verticalement. Cet ouvrage sera à la charge du présent lot.

La sortie sera réalisée de préférence derrière le radiateur avec pose d'une rosace de finition à chaque sortie.

Chaque tube PER sera exclusivement issu d'un collecteur et n'alimentera qu'un seul appareil sanitaire ou appareil de chauffage.

Tout raccord mécanique intermédiaire est pros crit.

Les raccords et tubes seront sous avis technique en cours de validité.

En sortie de plancher, les alimentations seront encastrées dans le doublage ou placopan. Sur mur béton, les canalisations chemineront sous goulotte. D'une manière générale, si l'encastrement n'est pas possible, un capotage PVC englobant les deux tubes et leurs fourreaux sera systématiquement prévu au droit des sorties des tubes. Les boîtiers seront de marque ATOLE de type RADIA ou techniquement équivalent. Le fourreau dépassera de 2 cm du sol pour éviter les pénétrations d'eau.

L'ensemble tube et fourreau sera mis en place sur le ferrailage de dalle, dallage et plancher, à l'aide de "Clips". Le titulaire du présent lot veillera au recouvrement minimum de 20mm.

L'utilisation de pièces spéciales pour les sorties de tube est obligatoire :

- Sorties de dalle avec courbes guides ;
- Sorties des réseaux au droit des éléments de chauffe,

Les rayons de courbure des canalisations seront conformes aux recommandations du fabricant.

#### 5.1.4. **EMETTEURS**

##### 5.1.4.1. **RADIATEURS A EAU CHAUDE**

Ils seront de type panneaux acier horizontaux, prépeints d'usine, posés sur consoles, avec capotage, de type **SAMBA**, avec ailette, à 1 ou 2 panneaux d'irrigation, de marque **CHAPPEE** ou techniquement équivalent.

Ils seront équipés :

- D'un robinet à tête thermostatique et bulbe intégré avec :
  - Tête thermostatique avec bulbe intégré et fonctions d'arrêt ;
  - Corps de robinet à simple réglage.
- D'un purgeur d'air à clé,
- D'un robinet d'isolement, sur le retour,
- D'un robinet de vidange bouchonné.

*Nota : Dans la pièce dans laquelle est situé le thermostat d'ambiance, le ou les radiateurs seront équipés de robinets manuels.*

Le réglage et équilibrage des installations sera réalisé par l'entreprise et sera justifié par validation d'une note de calcul. Il sera exclusivement réalisé sur les robinets à double réglage. Le té de réglage ou robinet d'isolement placé sur le retour n'ayant qu'une fonction d'isolement.

La prestation comprend les équerres de montage ou toute autres dispositions de supportage quelle que soit la nature du support (mur plein, cloison creuse, etc.).

Il sera placé au moins 1 radiateur par pièce chauffée (cuisine, séjour, chambres). Dans le salon, selon bilan thermique, 2 radiateurs pourront être nécessaires. Non compris dans les dégagements, wc, salles de bains et salles d'eau.

##### 5.1.4.2. **RADIATEURS SECHE-SERVIETTE**

Chaque salle de bains ou salle d'eau sera équipée d'un sèche-serviette à eau chaude, **vertical**, de type **BANGA** de chez **Finimetal** ou techniquement équivalent :

- Radiateur sèche serviette en acier, conforme à la norme NF EN 442 ;
- Composé de tubes émetteurs tonds de Ø22mm horizontaux et collecteur ronds Ø40/30mm verticaux,
- Finition par peinture en poudre époxy / polyester, couleur blanche RAL 9016,
- 2 orifices de raccordement Ø 15/21. Raccordement exclusivement central par le dessous. Bouchon et purgeur sur le dessus ;
- Vanne d'injection interne,
- Robinet thermostatique,

##### 5.1.4.3. **ROBINETS THERMOSTATIQUES**

Les robinets thermostatiques seront à élément sensible intégré permettant le blocage et la limitation du point de consigne, certifiés **Certita**, conformes à l'EN215, et auront une variation temporelle  $\Delta\theta_{vt} = 0,2K$ .

Référence qualité : R469H de GIACOMINI ou techniquement équivalent,

#### **5.1.4.4. AFFICHAGE DES CONSOMMATIONS**

Conformément à l'article 23 de l'arrêté du 26 Octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments, les logements seront équipés de systèmes permettant de mesurer ou d'estimer la consommation d'énergie de chaque logement.

##### Interface intuitive MMI

Le module hydraulique intérieur sera équipé d'une interface intuitive MMI, le langage de celle-ci sera obligatoirement en langue française. Cette interface sera disposée dans l'unité hydraulique.

Elle aura pour fonction le suivi des consommations, elle devra détailler la consommation de l'eau chaude sanitaire et du chauffage. Les informations de fonctionnement, débit, pression, température et état de fonctionnement, seront lues en temps réel.

#### **5.1.5. PRODUCTION DE CHALEUR DES LOGEMENTS INTERMEDIAIRES**

##### **5.1.5.1. GENERALITES**

Le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire sera assuré par une chaudière gaz à condensation, avec micro-accumulation, de classe énergétique A, en chauffage et ECS, de marque SAUNIER DUVAL type THEMA PLUS CONDENS 25/30 ou équivalent.

Elle sera fixée sur paroi lourde de masse surfacique au minimum égale à 150kg/m².

##### **5.1.5.2. ALIMENTATION GAZ**

Cf. § Plomberie.

La chaudière doit être commandée par un robinet mural gaz disposé à proximité immédiate et aisément accessible, notamment dans le cas des logements adaptés aux handicapés. Sauf si ce robinet d'arrêt est intégré à l'appareil et qu'en cas de dépose un bouchon vissé pourra être mis en place.

##### **5.1.5.3. PRODUCTION DE CHALEUR**

La chaudière sera constituée d'un corps de chauffe en acier inoxydable, d'un brûleur à pré-mélange total bas NOx (classe 5 selon la norme EN 656) et d'une porte froide de brûleur permettant une intervention rapide lors des opérations de maintenance. Son rendement utile atteindra jusqu'à 108,7% sur PCI selon le taux de charge et la température d'entrée d'eau dans la chaudière. Elle fonctionnera aux gaz naturels ou au propane.

La chaudière modulera sa puissance de 3,4 à 25/30 kW permettant d'ajuster la puissance nominale au plus près des besoins réels en chauffage de l'habitation, tout en assurant un débit sanitaire de minimum ( $\Delta T=30K$  selon la norme EN 13-203) de :

- 12,2 l/min avec 1 douche ou baignoire,
- 14 l/min avec 2 douches ou baignoires,

La puissance acoustique de la chaudière devra être certifiée et inférieure ou égale à 47 dB(A) en fonctionnement nominal.

Toutes les valeurs seront certifiées au sens de la RT 2012.

La chaudière justifiera d'un marquage CE.

La régulation électronique intégrée permettra la gestion d'un ou deux réseaux de chauffage et la production d'eau chaude sanitaire. Son système de régulation permettra d'assurer un confort ECS de type 3 étoiles (selon la norme EN 13-203) et offrira la possibilité de régler 3 modes ECS : confort permanent, confort programmable ou éco.

L'évacuation des fumées se fera dans une ventouse verticale ou horizontale, C13, C33, C53 ou C93 ou en cheminée, B23 ou B23P.

Ses dimensions seront de 400 mm en largeur, 342 mm en profondeur et 716 mm en hauteur afin de s'intégrer facilement dans un espace restreint de l'habitation. Tous les composants nécessitant un entretien régulier devront être accessibles par l'avant afin d'en faciliter l'entretien.

La mise en service devra être assurée par un technicien ou une station agréée par le fabricant sans frais supplémentaire. Selon les conditions du fabricant, la garantie sera alors étendue à 3 ans pièces et 1 an de forfait d'intervention. La garantie du corps de chauffe sera étendue à 5 ans si un entretien est souscrit annuellement depuis la mise en service auprès d'un professionnel agréé ou qualifié.

Elle sera dotée des caractéristiques suivantes (Modèle 25 / 30):

- - Alimentation en gaz naturel basse pression 20 ou 25 mbars, soit en propane 37mbars,
- - Température maximale de départ de 80°C,
- - Puissance thermique chauffage : 18.5 / 21.8 kW,
- - Rendement à la puissance nominale : 97.9 / 97.2 %,
- - Rendement à charge partielle 30% : 108.7 / 108.3 %,
- - Pertes thermiques à l'arrêt à  $\Delta T=30K$  : 35W,
- - Puissance électrique des auxiliaires hors circulateurs à puissance nominale : 27 / 25 W,
- - Puissance électrique des auxiliaires à charge nulle : 3 / 3 W,
- - Puissance du circulateur : 27 / 35 W,
- - Plage de puissance ECS : 3.4-25 / 4.3-29.6 kW,
- - Débit ECS selon EN 13-203 : 12.5 / 14.2 l/min,
- - Poids : 33 / 33 kg,

Elle sera composée de :

- Corps de chauffe / condenseur monobloc Inox,

- Brûleur modulant Inox à pré-mélange, pré-réglé pour gaz naturel (adaptable propane),
- Échangeur sanitaire à plaques Inox,
- Circulateur basse consommation modulant,
- Vanne directionnelle motorisée,
- Régulation sur la température extérieure (sonde extérieure en option),
- Interface à affichage digital (régulation, commande, contrôle et sécurité),
- Affichage des estimations de consommation sur l'interface,
- Vase d'expansion chauffage 7 litres (10 litres pour modèle 35) pré-gonflé à 1 bar,
- Soupape de sécurité chauffage (3 bar),
- Capteur de pression intégré,
- Purgeur automatique,
- Vanne de vidange,
- Siphon pour condensats non désamorçable,
- Collecteur d'eaux de pluie raccordé au siphon,
- Clapet anti-retour 3CEP intégré,

Elle sera fournie avec les accessoires suivants :

- Barrette de robinetterie (accessoire obligatoire) composée de :
  - \* Vannes d'isolement départ et retour chauffage,
  - \* Manomètre,
  - \* Robinet d'arrivée gaz,
  - \* Disconnecteur fourni raccordé à la vanne de retour chauffage,
  - \* Gabarit de pose,
  - \* Plaque d'accroche de la chaudière,
- Douilles pour première installation,
- Commande d'ambiance programmable,
- Terminaux, coudes et rallonges pour ventouse horizontale ou verticale,
- Accessoires cheminée,

*NOTA : L'ensemble des performances thermiques certifiées de la chaudière seront conformes à l'étude thermique réglementaire.*

Les chaudières seront mises en œuvre selon plans.

Le niveau de puissance acoustique du bruit engendré par les chaudières ne dépassera pas :

- $L_w \leq 53$  dB(A) en cuisine fermée
- $L_w \leq 47$  dB(A) en cuisines ouvertes sur séjour

#### **5.1.5.4. REMPLISSAGE**

Le remplissage des installations hydrauliques dans le logement se fera à partir de l'arrivée d'eau froide dédiée au logement. Cette alimentation sera équipée d'un clapet anti-retour.

#### **5.1.5.5. RACCORDEMENT HYDRAULIQUES**

Tous les raccords hydrauliques entre chaudières et nourrices (eau froide, eau chaude, chauffage aller et retour) chemineront en apparent et seront proprement réalisés en tube de cuivre écroui, fixé par colliers isophoniques et équipés de rosaces. Tous les angles non préfabriqués seront proprement réalisés par cintrage.

#### **5.1.5.6. RACCORDEMENT ELECTRIQUES**

Le raccordement électrique des chaudières sera à la charge du présent lot depuis attentes laissées à proximité par le lot Courants Forts - Courants Faibles.

Le raccordement du thermostat sera à la charge du présent lot, y compris fourreau et câblage.

#### **5.1.5.7. VIDANGE – EVACUATION DES CONDENSATS – SOUPAPE DE SECURITE**

Dans chaque logement, la vidange, l'évacuation des condensats et l'évacuation de la soupape de sécurité seront raccordées au réseau d'évacuation des eaux usées le plus proche.

Ce conduit d'évacuation sera réalisé en PVC Ø32 blanc, équipé d'un siphon à garde d'eau et, le cas échéant, d'une forme d'entonnoir facilitant l'introduction de chaque conduit d'évacuation (vidange, soupape, condensats), lesquels seront proprement rassemblés par colliers type Colson sur tout leur cheminement.

Toutes les traversées de parois seront proprement colmatées.

#### **5.1.5.8. DOSSERET ET HABILLAGE SOUS CHAUDIERE**

Les chaudières seront fixées sur dossier préfabriqué type CELIA de marque FLOVEA, intégrant une préfabrication en cuivre de toutes les composantes hydrauliques

- Canalisations en cuivre écroui marqué NF ;
- Pression d'épreuve : 6 bars ;
- Accessibilité PMR, avec vannes d'adduction d'eau potable et de gaz positionnées entre 0,90 et 1,30m de haut ;
- Habillage sous chaudière par capotage en matériau composite blanc d'épaisseur 2,5mm ;

#### **5.1.6. REGULATION – ELECTRICITE**

La régulation sera réalisée par un thermostat d'ambiance programmable, placé dans le salon et équipé d'une sonde d'ambiance.

Le thermostat sera électronique, à affichage digital. Il s'agira du modèle ExaControl E7R C-B de chez Saunier Duval, ou techniquement équivalent.

Il comportera également, les modes « confort », « éco » et « hors-gel », permettra le réglage des températures de consigne de chauffage et la programmation hebdomadaire des modes de chauffage permettant la configuration de 7 plages horaires de chauffage disponible et 7 niveaux de température ECS réglable, mode vacances et possibilité de dérogation.

Pose du thermostat à 1,30m du sol fini, à l'abri du rayonnement solaire et éloigné de tout corps de chauffe.

**Conformément à l'étude thermique réglementaire, la régulation de la température départ chauffage sera modulée en fonction de la température extérieure. A ce titre, le présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement, pour chaque chaudière, d'une sonde de température extérieur ainsi que le paramétrage de la loi d'eau.**

#### 5.1.7. CONDUIT DE VENTOUSE INDIVIDUELLE

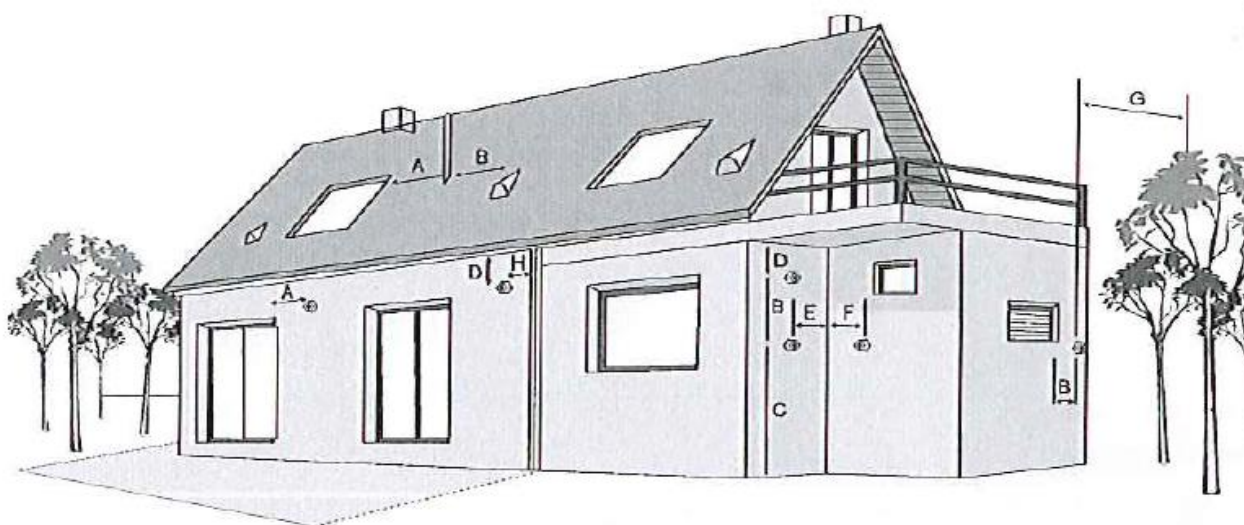
Le dispositif d'évacuation des gaz brûlés (ventouse individuelle) devra être couvert par un avis technique (qui devra être transmis au BET).

Les conditions de dimensionnement maximales, diamètre, longueurs, types et nombre de coudes éventuels, des conduits d'amenée d'air comburant et d'évacuation des produits de combustion des chaudières devront être respectées (conformément à l'avis technique et aux préconisations des fabricants du conduit et de la chaudière).

Ces conduits seront équipés de tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement des installations et au respect des réglementations, ainsi que des rallonges, coudes et colliers et supports de fixation nécessaires au raccordement à la chaudière.

Les conduits seront de type ventouse horizontale avec débouché en façade ou verticale avec débouché en toiture. Dans le cas d'un conduit de type ventouse horizontale, la pente du conduit sera au moins égale à 3% en direction de la chaudière et en tout état de cause conforme aux prescriptions du fabricant.

Le cheminement des conduits sera conforme au NF DTU 61.1-P4. Le débouché sera conforme à la NF EN 15.287-1 et NF DTU 61.1-P4 selon illustration ci-après.



## Obligations

- A = 0,40 m** : Distance minimum de l'axe de l'orifice d'évacuation des gaz brûlés à toute baie ouvrante.
- B = 0,60 m** : Distance minimum de l'axe de l'orifice d'évacuation des gaz brûlés à tout orifice d'entrée d'air de ventilation.
- C = 1,80 m** : Les orifices d'évacuation et de prise d'air des appareils à circuit étanche débouchant à moins de 1,80 m au dessus du sol doivent être protégés efficacement contre toute intervention extérieure susceptible de nuire à leur fonctionnement normal.  
Les orifices d'évacuation débouchant directement sur une circulation extérieure (notamment voie publique ou privée) à moins de 1,80 m au-dessus du sol doivent comporter un déflecteur inamovible donnant au gaz une direction sensiblement parallèle au mur.

## Recommandations

- D = 0,30 m** : Entraxe de l'orifice d'évacuation des gaz brûlés à un rebord de toit, au-dessous d'un balcon ou au sol (grille de protection et déflecteur nécessaire).
- E = 1 m** : Entraxe de l'orifice d'évacuation des gaz brûlés à un mur avec fenêtre ou orifice de ventilation.
- F = 1 m** : Entraxe de l'orifice d'évacuation des gaz brûlés à un mur sans ouverture.
- G = 2,50 m** : Distance de l'orifice d'évacuation des gaz brûlés à une haie ou plantation.
- H = 0,10 m** : Entraxe de l'orifice d'évacuation des gaz brûlés à une gouttière ou une tuyauterie verticale.

La pénétration du conduit de fumée sera proprement finie par adjonction d'une plaque PVC ou inox coté intérieur et d'une collerette d'étanchéité ou d'un solin en plomb coté extérieur. L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires et devra tous les matériaux et matériels nécessaires afin d'assurer l'étanchéité à l'eau et à l'air de la traversée de paroi. Notamment, le calfeutrement de l'espace annulaire entre conduit de fumées et maçonnerie ou plafond sera systématiquement fait.

Les carottages ou percements des parois ou cloisons, les scellements, les rebouchages d'espaces annulaires (ou de traversées de parois abandonnées) et les raccords et toutes les sujétions de pose seront dues par le présent lot.

Toutes les dispositions d'accès en hauteur aux façades et d'accès en toiture seront à la charge du présent lot.

### 5.1.7.1. PROCEDURE D'AUTOCONTROLE

Avant la fermeture de la gaine technique et la mise en place des chaudières, un contrôle d'étanchéité du conduit sera réalisé, conformément aux règles de mise en œuvre (DTA, Notice CE) de ce type de conduits collectifs et au protocole de test établi par la commission consultative du CNPG (Centre National d'expertise des Professionnels de l'énergie Gaz), qui a reçu un avis favorable de la Direction Générale de la prévention des risques du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (19 mai 2015).

### 5.1.8. CONDUIT DE VENTOUSE COLLECTIVE 3CEP

#### 5.1.8.1. CONDUIT COLLECTIF VERTICAL

Le système de conduit sera titulaire du marquage CE selon la norme NF EN 1856-1 et d'un Document Technique d'Application définissant les prescriptions d'utilisation et de mise en œuvre.

Il sera constitué d'un conduit concentrique modulaire en inox (316L intérieur / 304 ou équivalent extérieur) de type 3CE P MULTI+, de marque POUJOLAT justifiant d'une garantie décennale.

Le conduit sera assemblé par emboîtement mâle femelle avec joint à lèvres sur le tube de fumée. Le dimensionnement sera réalisé en légère pression positive, justifié par une note de calcul conforme à la norme NF EN 13384-2.

A chaque niveau, le conduit sera connecté à un maximum de 2 appareils à gaz à circuit de combustion étanche de type C4. Le débit calorifique total ne devra pas excéder 85kW par niveau. Les appareils seront équipés d'un clapet anti-retour et identifiés comme compatible avec le système 3CE P MULTI+ par le fabricant.

#### 5.1.8.2. ELEMENTS CONSTITUTIF DU SYSTEME

Pour chaque niveau :

- 1 Té double piquage,
- Un élément réglable positionné sous le Té,
- Les longueurs droites nécessaires pour constituer la hauteur d'étage,
- Un support de conduit (mural ou plancher) permettant la reprise de charge,
- Un conduit de liaison par appareils,

En pied et en tête de conduit :

- Un cône d'écoulement équipé de son siphon à garde d'eau, résistant à la pression, et muni d'un dispositif anti refoulement des fumées dans le réseau d'eaux usées, raccordement en PVC DN32,
- Une trappe 40x40cm en pied de conduit, mise en œuvre en gaine technique. La trappe sera fournie par le présent lot et posée par le lot plâtrerie, sur implantation du présent lot et sous son entière responsabilité.
- Un terminal « prêt à poser » de type sorti de toit carré avec finition et coloris à déterminer avec le Maître d'œuvre, L'embase d'étanchéité sera adaptée au terminal sélectionné et au matériau de couverture.

#### 5.1.8.3. RACCORDEMENTS DES APPAREILS

Le raccordement au conduit principal sera réalisé, en gaine technique, par le conduit de liaison Ø80/125 fourni avec le système 3CE P MULTI+. Ce conduit, une fois recoupé, dépassera de la gaine technique, et permettra le raccordement des conduits des chaudières ; la mise en œuvre sera conforme au DTU 61.1.

L'ensemble, conduit de liaison et conduit de raccordement sera d'allure horizontale avec une pente ascendante d'au moins 3% vers le collecteur vertical.

#### **5.1.8.4. PROCEDURE D'AUTOCONTROLE**

Avant la fermeture de la gaine technique et la mise en place des chaudières, un contrôle d'étanchéité du conduit sera réalisé, conformément aux règles de mise en œuvre (DTA, Notice CE) de ce type de conduits collectifs et au protocole de test établi par la commission consultative du CNPG (Centre National d'expertise des Professionnels de l'énergie Gaz), qui a reçu un avis favorable de la Direction Générale de la prévention des risques du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (19 mai 2015).

#### **5.1.9. DISTRIBUTION DE CHALEUR**

Dans le dossier préfabriqué, en chauffage comme en eau chaude sanitaire, sera placé un collecteur alimentant l'ensemble des appareils desservis.

Chaque collecteur (départ et retour en ce qui concerne le chauffage) sera équipé d'une vanne ¼ de tour sur chacun de ses départs, afin de pouvoir isoler chaque appareil indépendamment des autres. Les collecteurs seront placés sous la chaudière et l'unité intérieure, dans le dossier prévu à cet effet. Aucun collecteur ne sera monté en apparent.

Par contre, les collecteurs devront demeurer largement accessibles pour pouvoir assurer la maintenance ultérieure.

En apparent, la distribution sera exclusivement réalisée en tubes de cuivre écroui, marqués NF « tubes cuivre » et respectant la norme NF A 51-120 ou en tube multicouche, certifié CSTBât, fixés par colliers isophoniques équipés de rosaces. Toutes les soudures seront proprement brossées à la toile émeri.

La distribution encastrée dans la dalle ou dans les cloisons sera réalisée en tubes PER **avec barrière anti oxygène**, prégainés ou passés sous fourreaux continu largement dimensionnés pour un remplacement éventuel du tube PER (1/3 de section libre entre extérieur tube et intérieur fourreau) :

- Diamètre 13x16 - 16x20 - 20x25 ;
- Série S5 suivant NF 6 54002 ;
- Classe 0 (chauffage 4 bars à 90°C).

Les fourreaux dépasseront du massif béton de 2cm et sortiront bien verticalement. Cet ouvrage sera à la charge du présent lot.

La sortie sera réalisée de préférence derrière le radiateur avec pose d'une rosace de finition à chaque sortie.

Chaque tube PER sera exclusivement issu d'un collecteur et n'alimentera qu'un seul appareil sanitaire ou appareil de chauffage. Tout raccord mécanique intermédiaire est pros crit.

Les raccords et tubes seront sous avis technique en cours de validité.

En sortie de plancher, les alimentations seront encastrées dans le doublage ou placopan. Sur mur béton, les canalisations chemineront sous goulotte. D'une manière générale, si l'encastrement n'est pas possible, un capotage PVC englobant les deux tubes et leurs fourreaux sera systématiquement prévu au droit des sorties des tubes. Les boîtiers seront de marque ATOLE de type RADIA ou techniquement équivalent. Le fourreau dépassera de 2 cm du sol pour éviter les pénétrations d'eau.

L'ensemble tube et fourreau sera mis en place sur le ferrailage de dalle, dallage et plancher, à l'aide de "Clips". Le titulaire du présent lot veillera au recouvrement minimum de 20mm.

L'utilisation de pièces spéciales pour les sorties de tube est obligatoire :

- Sorties de dalle avec courbes guides ;
- Sorties des réseaux au droit des éléments de chauffe,

Les rayons de courbure des canalisations seront conformes aux recommandations du fabricant.

#### **5.1.10. EMETTEURS**

##### **5.1.10.1. RADIATEURS A EAU CHAUDE**

Ils seront de type panneaux acier horizontaux, prépeints d'usine, posés sur consoles, avec capotage, de type **SAMBA**, avec ailette, à 1 ou 2 panneaux d'irrigation, de marque **CHAPPEE** ou techniquement équivalent.

Ils seront équipés :

- D'un robinet à tête thermostatique et bulbe intégré avec :
  - Tête thermostatique avec bulbe intégré et fonctions d'arrêt ;
  - Corps de robinet à simple réglage.
- D'un purgeur d'air à clé,
- D'un robinet d'isolement, sur le retour,
- D'un robinet de vidange bouchonné.

*Nota : Dans la pièce dans laquelle est situé le thermostat d'ambiance, le ou les radiateurs seront équipés de robinets manuels.*

Le réglage et équilibrage des installations sera réalisé par l'entreprise et sera justifié par validation d'une note de calcul. Il sera exclusivement réalisé sur les robinets à double réglage. Le té de réglage ou robinet d'isolement placé sur le retour n'ayant qu'une fonction d'isolement.

La prestation comprend les équerres de montage ou toute autres dispositions de supportage quelle que soit la nature du support (mur plein, cloison creuse, etc.).

Il sera placé au moins 1 radiateur par pièce chauffée (cuisine, séjour, chambres). Dans le salon, selon bilan thermique, 2

radiateurs pourront être nécessaires. Non compris dans les dégagements, wc, salles de bains et salles d'eau.

#### 5.1.10.2. **RADIATEURS SECHE-SERVIETTE**

Chaque salle de bains ou salle d'eau sera équipée d'un sèche-serviette à eau chaude, **vertical**, de type **BANGA** de chez **Finimetal** ou techniquement équivalent :

- Radiateur sèche serviette en acier, conforme à la norme NF EN 442 ;
- Composé de tubes émetteurs ronds de Ø22mm horizontaux et collecteur ronds Ø40/30mm verticaux,
- Finition par peinture en poudre époxy / polyester, couleur blanche RAL 9016,
- 2 orifices de raccordement Ø 15/21. Raccordement exclusivement central par le dessous. Bouchon et purgeur sur le dessus ;
- Vanne d'injection interne,
- Robinet thermostatique,

#### 5.1.10.3. **ROBINETS THERMOSTATIQUES**

Les robinets thermostatiques seront à élément sensible intégré permettant le blocage et la limitation du point de consigne, certifiés **Certita**, conformes à l'EN215, et auront une variation temporelle  $\Delta\theta_{vt} = 0,2K$ .

Référence qualité : R469H de GIACOMINI ou techniquement équivalent,

#### 5.1.10.4. **AFFICHAGE DES CONSOMMATIONS**

Conformément à l'article 23 de l'arrêté du 26 Octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments, les logements seront équipés de systèmes permettant de mesurer ou d'estimer la consommation d'énergie de chaque logement.

Ces systèmes permettront d'informer les occupants, à minima mensuellement, de leur consommation d'énergie et délivreront l'information dans le volume habitable.

Les consommations énergétiques suivies seront :

- consommation de chauffage,
- consommation d'eau chaude sanitaire,

L'estimation de consommation du chauffage et de l'ECS est assurée par la chaudière et/ou son thermostat qui délivre(nt) l'information dans le volume habitable par affichage digital.

Les consommations énergétiques électriques seront comptées et affichées par un système spécifique du au lot électricité.

### 5.2. **VENTILATION INDIVIDUELLE**

#### 5.2.1. **GENERALITES**

Les logements individuels seront équipés d'un système de VMC hygroréglable individuel de type Hygro B. Les bouches d'extraction placées dans les pièces humides des logements (SDB, WC, Cuisine, Celliers si équipés de point d'eau) seront hygroréglables et les entrées d'air, placées dans les pièces sèches (salon, salle à manger et chambres), seront également hygroréglables.

L'ensemble des équipements du système mis en œuvre sera conforme à un avis technique à transmettre en phase étude.

Les entrées d'air seront fournies par le présent lot.

Pour les entrées d'air en Menuiseries Extérieures : Elles seront **posées, sous la responsabilité du présent lot**, par le lot Menuiseries Extérieures.

Afin de favoriser la ventilation de chaque logement par balayage, l'entreprise titulaire du présent lot s'assurera que le titulaire du lot menuiseries intérieures laisse un passage de l'air depuis les pièces principales jusqu'aux bouches d'extraction par un jeu de 1 cm sous les portes des pièces principales et de 2 cm sous les portes des salles de bains, des W.C. et des cuisines.

Le type de ventilateur, 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 afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas :

- LnAT ≤ 30 dB(A) en pièces principales,
- LnAT ≤ 35 dB(A) en cuisines fermées,

L'installation de ventilation respectera les normes XP P 50-413 (DTU 68-3), notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et leur accès, afin de réaliser les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance. La trappe d'accès au caisson de ventilation doit être dimensionnée pour le passage du caisson en cas de maintenance.

#### 5.2.2. **CAISSON D'EXTRACTION INDIVIDUEL**

Les caissons seront identiques à chaque logement individuel et conformes aux prescriptions du calcul thermique réglementaire. Ils seront de type hygroréglable, à très basse consommation, à technologie ECM.

Les caissons individuels seront composés de :

- Moteur à courant continu basse consommation de type EC Micro-Watt,
- Adapté aux installations d'habitations individuelles Hygro B,
- Groupe en matière plastique recyclable,
- 5 piquages sanitaires Ø80, 2 piquage cuisine Ø125, et 1 piquage rejet Ø160,

Référence de qualité : EasyHOME Hygro Premium MW de ALDES ou techniquement équivalent.

L'extraction sera réalisée en toiture par chapeau pare pluie muni d'un grillage anti volatile et de couleur adaptée aux tuiles des toitures (rouge) dû au titre du présent lot.



Référence qualité : Aldes ou techniquement équivalent.

Les renforts et reprise d'étanchéité du passage de toiture seront hors lot.

Il sera raccordé par le présent lot aux attentes électriques laissées à proximité par le lot électricité.

L'entreprise devra la réalisation, pour chaque extracteur, d'une étude de sélection de l'extracteur comprenant calcul de perte de charge du réseau selon le Cahier de Prescriptions Techniques Communes CPT 3615\_V4 de Février 2018 notamment le chapitre 3.3.3.4.

Libellé	Type (ou équivalent)	Débit d'extraction Qvmin / Qvmax [m³/h]	Puissance ThBCE Base / Pointe [W]	Puissance WTh-C [m³/h]
EXT 1-T4	HYGROCOSY BC	46/209	-	8

L'aspiration sera raccordée par le système OptiFlex.

Chaque extracteur en combles sera placé soit sur le mur, soit suspendue par cordelette fournie avec le caisson. (à la charge du présent lot).

Chaque extracteur sera raccordé électriquement par le présent lot depuis les attentes laissées à proximité par le lot électricité.

Le rejet d'air sera réalisé par chapeau pare pluie fourni et posé par le présent lot.

Celui-ci sera en plastique et feuille de plomb grande dimension 600x400, coloris selon gamme fournisseur et adapté au coloris de toiture.

Référence : D160 de chez Aldes ou techniquement équivalent,

### 5.2.3. RESEAU DE DISTRIBUTION

Les réseaux de distribution aéraulique seront réalisés en conduit souple et chemineront en gaine technique, faux plafond, soffites et en combles. En combles, les suspentes des réseaux aérauliques seront de type poire acoustique.

Les réseaux d'extraction pourront être en conduit flexibles semi rigides à intérieur lisse conformes à la norme NF EN 13180 ou conduit rigide plastique.

Référence qualité : OptiFlex de chez ALDES ou techniquement équivalent,

Aucune classe d'étanchéité des réseaux aérauliques n'est demandée mais leur mise en œuvre sera néanmoins soignée. Ces réseaux répondront aux prescriptions de pose décrites ci-après. Le taux de fuite sera au maximum de 10%.

Il est rappelé que, conformément au cahier des prescriptions techniques communes 3615\_V4 de février 2018, une note de calcul de dimensionnement du groupe d'extraction individuel devra être fournie par le présent lot.

Cette note de calcul est obligatoire pour tout réseau comportant un conduit, reliant une bouche d'extraction au piquage du groupe d'extraction, de longueur droite supérieur 3m et plus de deux coudes.

Dans le cadre du présent projet, une note de calcul sera à fournir pour chaque extracteur individuel.

### 5.2.4. PASSAGE DE TRANSIT D'AIR

Ils seront réalisés selon l'une des méthodes ci-après (cf. norme XP P 50-410 (DTU 68.1)) :

Rehaussement des huisseries de porte, de façon à ménager un passage d'air de 1 cm sous les portes des pièces principales, salles de bain et WC, et de 2 cm sous les portes des cuisines ;

### 5.2.5. BOUCHES D'EXTRACTION

L'extraction sera réalisée par l'intermédiaire de bouches plafonnières ou murales de type hygroréglable, modèle BAHIA Curve de chez Aldes ou techniquement équivalent selon avis technique retenu.

Les bouches d'extraction seront placées en partie haute des pièces de service, au minimum à 1,80 m du sol et à 10 cm de toute paroi ou obstacle comme l'exige le DTU 68.2 § 5.3 .et le DTU 68.1 § 3.2.2. Leur implantation sera conduite pour que leur accès soit aisé par l'utilisateur, quelque-soit l'implantation des futurs meubles.

Les bouches seront montées sur cadre de fixation et devront être facilement démontables pour l'entretien :

- Le nettoyage du module d'extraction des bouches ne nécessitera pas le démontage de la liaison bouche / conduit et pourra être effectué facilement par l'usager, y compris pour accéder à la bouche ;
- La bouche ne sera pas placée derrière un autre équipement ou des canalisations.

Puissance acoustique Lw pression <100 Pa :

- Pour les cuisines : ≤ 31 dB ;
- Pour les salles de bains : ≤ 28 dB ;
- Pour les WC : ≤ 20 dB ;

Isolement acoustique normalisé,

- Dn,e,w+C ≥ 53 dB en cuisines fermées ;
- Dn,e,w+C ≥ 58 dB en cuisines ouvertes ;
- Dn,e,w+C ≥ 56 dB en salles de bains ;

### 5.2.6. ENTREES D'AIR NEUF



L'entrée d'air neuf sera assurée par des dispositifs hygro-réglable de marque ALDES ou techniquement équivalent qui, selon le cas du classement acoustique des voies, seront :

- Des grilles (comportant un dispositif hygro-réglable permettant une modulation du débit d'extraction en fonction de l'humidité) standards et intégrées aux menuiseries ;
- Des grilles acoustiques et intégrées aux menuiseries ;
- Des entrées circulaires acoustiques en traversées de murs. Celles-ci étant si nécessaire équipées d'un silencieux.

Le présent lot doit la fourniture d'entrée d'air au lot Menuiseries extérieures, ainsi qu'un plan détaillé d'implantation et de sélection des modèles de bouches, conforme à l'avis technique du système. Le présent lot conserve l'entière responsabilité de la conformité du système de ventilation. Pour les entrées d'air mises en place contre caisson de volet roulant, le présent lot en devra également la pose.

Elles comprendront un régulateur avec flasque et grillage anti-moustique. Les régulateurs devront être facilement démontables pour en permettre le nettoyage.

Il s'agira de modèles acoustiques type EHB<sup>2</sup>/EHL/EHC de chez ALDES ou techniquement équivalent selon avis technique retenu, avec capuchon acoustique intérieur et/ou extérieur, assurant selon la configuration et le classement de façade vis-à-vis des bruits routiers et aériens extérieurs, l'isolement minimum  $D_{n,e,w}$  (Ctr) conformément à la NRA.

**NOTA IMPORTANT :** consulter l'**étude Acoustique** fournie dans le dossier.

L'isolement minimum des entrées d'air ne sera pas inférieur à l'isolement minimum  $D_{n,e,w}$  (Ctr) de 39 dB.

L'ensemble sera de couleur au choix de l'architecte selon gamme du fabricant, côté extérieur, et blanc, côté intérieur. Le choix des équipements et des couleurs est à vérifier et à valider avec l'Architecte et la maîtrise d'œuvre en phase d'exécution.

#### 5.2.7. MODULATION DES DEBITS

Les WC et cuisines seront équipés de bouches à double débits. Le grand débit sera temporisé 30 minutes.

Dans la cuisine, la commande de passage à grand débit sera de type bouton poussoir et la bouche sera alimentée par pile Alcaline 9V de type LR61. La jonction filaire entre la bouche et l'interrupteur est à la charge du lot Electricité. La bouche d'extraction sera un modèle BAHIA Curve de chez Aldes ou techniquement équivalent selon avis technique retenu.

Dans la Salle de bain + WC, la commande de passage à grand débit sera de type détecteur de présence intégré à la bouche et la bouche sera alimentée par pile Alcaline 9V de type LR61. La bouche d'extraction dans les salles de bains et WC sera un modèle BAHIA Curve de Atlantic ou techniquement équivalent.

Les commandes VMC seront accessibles par des personnes à mobilité réduite, elles seront positionnées entre 0,90 et 1,30 du sol.

#### 5.2.8. CELLIERS

Les celliers équipés de points d'eau afin de recevoir un lave-linge seront considérés comme une pièce d'eau et ventilés mécaniquement conformément à l'Avis Technique du système de ventilation Hygro B retenu.

### 5.3. VENTILATION COLLECTIVE

#### 5.3.1. GENERALITES

Les logements intermédiaires seront équipés d'un système de VMC hygroréglable collective de type Hygro B. Les logements au Nord auront un système de VMC collectif et les 8 autres logements intermédiaires au Sud-Est auront deux systèmes identiques de VMC collective. Les bouches d'extraction placées dans les pièces humides des logements (SDB, WC, Cuisine, Celliers si équipés de point d'eau) seront hygroréglables et les entrées d'air, placées dans les pièces sèches (salon, salle à manger et chambres), seront également hygroréglables.

L'ensemble des équipements du système mis en œuvre sera conforme à un avis technique à transmettre en phase étude.

Les entrées d'air seront fournies par le présent lot.

Pour les entrées d'air en Menuiseries Extérieures : Elles seront **posées, sous la responsabilité du présent lot**, par le lot Menuiseries Extérieures.

Afin de favoriser la ventilation de chaque logement par balayage, l'entreprise titulaire du présent lot s'assurera que le titulaire du lot menuiseries intérieures laisse un passage de l'air depuis les pièces principales jusqu'aux bouches d'extraction par un jeu de 1 cm sous les portes des pièces principales et de 2 cm sous les portes des salles de bains, des W.C. et des cuisines.

Le type de ventilateur, 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 afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas :

-  $L_{nAT} \leq 30$  dB(A) en pièces principales,

-  $L_{nAT} \leq 35$  dB(A) en cuisines fermées,

L'installation de ventilation respectera les normes XP P 50-413 (DTU 68-3), notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et leur accès, afin de réaliser les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance. La trappe d'accès au caisson de ventilation doit être dimensionnée pour le passage du caisson en cas de maintenance.

#### 5.3.2. CAISSON D'EXTRACTION COLLECTIF

Les groupes d'extraction seront conformes au règlement européen n° 1253 / 2014 avec les niveaux d'exigence du 1er janvier

2018. Les débits et pressions seront réglables via une interface de commande déportée, pré-câblée en usine. Ils seront constitués :

- D'un moto-ventilateur avec moteur à commutation électronique (ECM), un caisson en tôle galvanisée avec panneau frontal facilement démontable pour visite du groupe moto-ventilateur,
- D'un système permettant le réglage des paramètres de fonctionnement du caisson sur site, calculés par ailleurs lors de l'étude réalisée par le bureau d'étude,
- D'un caisson dimensionné pour permettre un bon fonctionnement aéraulique, et pour assurer une chambre de détente autorisant de bonnes performances acoustiques,
- D'un moto-ventilateur à entraînement direct avec une roue à réaction,
- D'une alimentation électrique en monophasé 230V,
- D'un interrupteur cadenassable monté de série.

Référence de qualité : EasyVEC C4 micro-watt + 2000 ou équivalent, pour les logements Nords (10 logements – Qté :1)

EasyVEC C4 ULTRA 1000 ou équivalent, pour les logements Sud-Est (4 logements par extracteur - Qté :2)

Les groupes d'extraction seront conformes aux applications extérieures (type toiture terrasse) et auront un indice de protection IP24. Ils devront être installés sur une dalle anti-vibratile et résistante à l'humidité conformément au DTU 68.3.

Les renforts et reprise d'étanchéité du passage de toiture seront hors lot.

L'entreprise devra la réalisation, pour chaque extracteur, d'une étude de sélection de l'extracteur comprenant calcul de perte de charge du réseau selon le Cahier de Prescriptions Techniques Communes CPT 3615\_V4 de Février 2018 notamment le chapitre 3.3.3.4.

L'extracteur sera équipé, à l'aspiration comme au refoulement, de pièges à son.

L'aspiration et le refoulement seront raccordés par **manchettes rigides**.

Chaque extracteur disposera d'un pressostat d'alarme. Le report d'alarme sera placé en gaine technique électrique « Services Généraux », au RdC. Le report d'alarme sera visuel. Les voyants seront étiquetés comme suit : « Ventilation HS ». (L'ensemble de la fourniture, pose et raccordements électriques est la charge du présent lot)

Chaque extracteur en combles sera placé sur support antivibratil (à la charge du présent lot).

Chaque extracteur sera raccordé électriquement par le présent lot depuis les attentes laissées à proximité par le lot électricité.

### 5.3.3. RESEAU DE DISTRIBUTION

Les réseaux de distribution aéraulique seront réalisés en tôle d'acier galvanisé, classé M0 - A2,s1,d0, et chemineront en gaine technique, faux plafond, soffites et en combles. En combles, les suspentes des réseaux aérauliques seront réalisées par colliers avec résilient ou filin métallique avec gaine souple plastique.

Les liaisons entre le caisson ventilateur et le réseau d'aspiration se feront par manchettes souples M0 du type **MS Pro**.

Aucune classe d'étanchéité des réseaux aérauliques n'est demandée mais leur mise en œuvre sera néanmoins soignée. Ces réseaux répondront aux prescriptions de pose décrites ci-après. Le taux de fuite sera au maximum de 10%.

Les réseaux d'extraction pourront être en conduit flexibles semi-rigides à intérieur lisse conformes à la norme NF EN 13180 ou conduit rigide plastique.

Référence qualité : OptiFlex de ALDES ou techniquement équivalent,

Dans le cas de combles, donc de conduits de refoulement, une attention particulière sera portée au dimensionnement de celui-ci, surtout à l'obstacle pare-pluie afin de minimiser la perte de charge de cette partie de réseau aéraulique. Les sorties toitures seront de type STS ou STE de marque Aldes ou techniquement équivalent.

Il est rappelé que, conformément au cahier des prescriptions techniques communes 3615\_V4 de février 2018, une note de calcul de dimensionnement du groupe d'extraction individuel devra être fournie par le présent lot.

Cette note de calcul est obligatoire pour tout réseau comportant un conduit, reliant une bouche d'extraction au piquage du groupe d'extraction, de longueur droite supérieur 3m et plus de deux coudes.

Dans le cadre du présent projet, une note de calcul sera à fournir pour chaque extracteur.

### 5.3.4. PASSAGE DE TRANSIT D'AIR

Ils seront réalisés selon l'une des méthodes ci-après (cf. norme XP P 50-410 (DTU 68.1)) :

Rehaussement des huisseries de porte, de façon à ménager un passage d'air de 1 cm sous les portes des pièces principales, salles de bain et WC, et de 2 cm sous les portes des cuisines.

### 5.3.5. BOUCHES D'EXTRACTION

L'extraction sera réalisée par l'intermédiaire de bouches plafonnières ou murales de type hygroréglable, modèle BAHIA Curve de chez Aldes ou techniquement équivalent selon avis technique retenu.

Les bouches d'extraction seront placées en partie haute des pièces de service, au minimum à 1,80 m du sol et à 10 cm de toute paroi ou obstacle comme l'exige le DTU 68.2 § 5.3. et le DTU 68.1 § 3.2.2. Leur implantation sera conduite pour que leur accès soit aisé par l'utilisateur, quelque-soit l'implantation des futurs meubles.

Les bouches seront montées sur cadre de fixation et devront être facilement démontables pour l'entretien :

- Le nettoyage du module d'extraction des bouches ne nécessitera pas le démontage de la liaison bouche / conduit et pourra être effectué facilement par l'utilisateur, y compris pour accéder à la bouche ;
- La bouche ne sera pas placée derrière un autre équipement ou des canalisations.

Puissance acoustique  $L_w$  pression <100 Pa :

- Pour les cuisines :  $\leq 31$  dB ;
- Pour les salles de bains :  $\leq 28$  dB ;
- Pour les WC :  $\leq 20$  dB ;

Isolement acoustique normalisé,

- $D_{n,e,w}+C \geq 53$  dB en cuisines fermées ;
- $D_{n,e,w}+C \geq 58$  dB en cuisines ouvertes ;
- $D_{n,e,w}+C \geq 56$  dB en salles de bains ;

### 5.3.6. ENTREES D'AIR NEUF

L'entrée d'air neuf sera assurée par des dispositifs hygro-réglable de marque ALDES ou techniquement équivalent qui, selon le cas du classement acoustique des voies, seront :

- Des grilles (comportant un dispositif hygro-réglable permettant une modulation du débit d'extraction en fonction de l'humidité) standards et intégrées aux menuiseries ;
- Des grilles acoustiques et intégrées aux menuiseries ;
- Des entrées circulaires acoustiques en traversées de murs. Celles-ci étant si nécessaire équipées d'un silencieux.

Le présent lot doit la fourniture d'entrée d'air au lot Menuiseries extérieures, ainsi qu'un plan détaillé d'implantation et de sélection des modèles de bouches, conforme à l'avis technique du système. Le présent lot conserve l'entière responsabilité de la conformité du système de ventilation. Pour les entrées d'air mises en place contre caisson de volet roulant, le présent lot en devra également la pose.

Elles comprendront un régulateur avec flasque et grillage anti-moustique. Les régulateurs devront être facilement démontables pour en permettre le nettoyage.

Il s'agira de modèles acoustiques type EHB<sup>2</sup>/EHL/EHC de chez ALDES ou techniquement équivalent selon avis technique retenu, avec capuchon acoustique intérieur et/ou extérieur, assurant selon la configuration et le classement de façade vis-à-vis des bruits routiers et aériens extérieurs, l'isolement minimum  $D_{n,e,w}$  (Ctr) conformément à la NRA.

**NOTA IMPORTANT :** consulter l'étude Acoustique fournie dans le dossier.

L'isolement minimum des entrées d'air ne sera pas inférieur à l'isolement minimum  $D_{n,e,w}$  (Ctr) de 39 dB.

L'ensemble sera de couleur au choix de l'architecte selon gamme du fabricant, côté extérieur, et blanc, côté intérieur. Le choix des équipements et des couleurs est à vérifier et à valider avec l'Architecte et la maîtrise d'œuvre en phase d'exécution.

### 5.3.7. MODULATION DES DEBITS

Les WC et cuisines seront équipés de bouches à double débits. Le grand débit sera temporisé 30 minutes.

Dans la cuisine, la commande de passage à grand débit sera de type bouton poussoir et la bouche sera alimentée par pile Alcaline 9V de type LR61. La fourniture, pose et raccordement du bouton poussoir sera dû au titre du présent lot.

La bouche d'extraction sera un modèle BAHIA Curve de chez Aldes ou techniquement équivalent selon avis technique retenu. La jonction filaire entre la bouche et l'interrupteur est à la charge du lot Electricité.

Dans la Salle de bain + WC, la commande de passage à grand débit sera de type détecteur de présence intégré à la bouche et la bouche sera alimentée par pile Alcaline 9V de type LR61. La bouche d'extraction dans les salles de bains et WC sera un modèle BAHIA Curve de Atlantic ou techniquement équivalent.

Les commandes VMC seront accessibles par des personnes à mobilité réduite, elles seront positionnées entre 0,90 et 1,30 du sol.

### 5.3.8. CELLIERS

Les celliers équipés de points d'eau afin de recevoir un lave-linge seront considérés comme une pièce d'eau et ventilés mécaniquement conformément à l'Avis Technique du système de ventilation Hygro B retenu.

## 5.4. PLOMBERIE SANITAIRE

### 5.4.1. APPAREILS SANITAIRES ET ROBINETTERIE

#### Généralités

L'équipement de tous les appareils à installer comprendra leurs alimentations en eau froide et eau chaude sanitaire ainsi que leurs évacuations.

Tous les appareils sanitaires seront de premier choix, les lieux de pose seront conformes en nombre et en disposition suivant plan technique.

L'entreprise devra tous les éléments nécessaires aux appareils sanitaires (consoles, colonnes, bondes, effets d'eau, tube de raccordement, réservoirs, couvercles à deux abattants, mécanismes, fixation, robinets flotteurs, etc.), les raccordements aux réseaux qu'ils soient d'alimentations ou d'évacuations et toutes les sujétions.

Les appareils sanitaires en porcelaine vitrifiée seront de couleur blanche et seront à fournir dans une gamme cohérente pour l'ensemble des éléments. Ils seront de marque ALLIA, JACOB DELAFON, PORCHER ou techniquement équivalent.

Les robinetteries seront du type mitigeur mono commande à disques céramique avec système de contrôle de débit et de

température présentant une garantie de 5 ans et répondant aux normes acoustiques NFS 31.014 et 31.015.

Les robinetteries répondront aux Normes NF Robinetterie Sanitaire, avec les classements minima suivants :

- Evier, lavabo : E0 – C3 – A2 (ou A3) – U3
- Lave-mains : E0 – C3 – A2 (ou A3) – U3
- Douche : E1 – C2 – A2 (ou A3) – U3
- Baignoire : E3 (ou E4) – C2 – A2(ou A3) –U3
- WC : Certifié NF – Appareils sanitaires avec mécanisme 3 / 6 litres à double commande.

La robinetterie mitigeuse sera de marque PORCHER, GROHE, JACOB DELAFON, ou techniquement équivalent avec limiteur de température anti-brûlure, réglé d'usine et limiteur de débit.

La robinetterie équipant les appareils sanitaires prévus pour la toilette (vasques, douches, baignoires) sera réglée d'usine à 50°C.

La robinetterie équipant les appareils sanitaires des cuisines (évier) et du local entretien sera réglée d'usine à 55°C.

Les accessoires sanitaires tels que distributeur de papier hygiénique, porte-balai avec balayette, barre porte-serviette, etc.), ne sont pas à la charge du présent lot.

Fixation des appareils :

Toutes sujétions et dispositions nécessaires à la fixation des appareils sur des cloisons préfabriquées genre PREGYPAN ou sur des murs comportant un complexe isolant genre PLACOMUR sont à prévoir par le lot « Cloisons » en coordination avec le présent lot qui devra lui fournir la position exacte et le poids de ces appareils.

Les appareils sanitaires et leurs accessoires utilisés par les Personnes à Mobilité Réduite (PMR) seront positionnés conformément aux Normes et Décrets en vigueur, soit :


- Dessous des lavabos et plans de toilette à 70cm minimum du sol fini sur 60cm de large et 30cm de profondeur ;
- Dessus des lavabos et plans de toilettes à 83 cm maximum du sol fini ;
- Dessus des lave-mains situés dans des cabines WC pour PMR positionné à 85 cm maximum du sol fini ;
- Dessus des cuvettes WC à 50cm du sol fini, l'axe de la lunette à 40cm de la paroi latérale et à 60cm de la paroi d'adossement ;

Le titulaire du présent lot aura à sa charge les joints d'étanchéité entre les appareils sanitaires et la faïence.

La sortie de cloison avec du tube multicouche ou PER pour fixer la robinetterie sera automatiquement réalisée à l'aide d'une platine de fixation simple ou double.





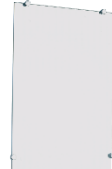
#### 5.4.1.1. CUVETTE WC POSEE AU SOL

<p><u>Pack WC</u> "Prêt à poser" en porcelaine vitrifiée de couleur blanc, de 67.5x38.5cm, hauteur 39.5cm sans abattant, sortie horizontale, abattant thermotur blanc, charnières inox, Réservoir complet avec mécanisme de chasse économiseur d'eau 3/6L, robinet flotteur silencieux classe1, alimentation latérale.</p> <p>Type : ULYSSE ;</p> <p>Référence : E905601 ;</p> <p>De chez PORCHER ou techniquement équivalent.</p>	
<p>Robinet d'arrêt sur alimentation eau froide.</p>	

**Position** : conformément aux plans architecte.





#### 5.4.1.2. SALLE DE BAIN

<p>Lavabo en porcelaine vitrifiée, sur colonne, fixation murale. Percé un trou central pour la robinetterie. Avec trop plein. Y compris fixation.</p> <p>Dimension : 60cm x 47cm.</p> <p>Type ULYSSE</p> <p>Référence : P125601 (Lavabo) et P204201 (Colonne)</p> <p>De chez PORCHER ou techniquement équivalent.</p>	
<p>Mitigeur lavabo monotrou, bec fixe avec aérateur intégré, cartouche Ø 40 mm à 2 disques céramique, avec limiteur de température intégré et limiteur de débit 50 % déverrouillable, blueStart : ouverture en eau froide en position centrale, flexibles d'alimentation anti-torsion 350 mm, tirette côté droit. Système de fixation rapide EASY-FIX. Hauteur sous aérateur 60 mm. Projection 93 mm Classement NF - E0 C3 A3 U3</p> <p>Type OLYOS ;</p> <p>Référence : D1113AA ;</p> <p>De chez PORCHER ou techniquement équivalent.</p>	

Siphon, déporté en pvc à culot démontable et bonde de vidage.	
Miroir de toilette verre, épaisseur : 6 mm. Pattes de fixation à commander séparément. Dimensions : 420 x 600 mm. Référence : 3450 ; De chez DELABIE ou techniquement équivalent.	

**Position :** Salle de bains conformément aux plans architecte.



#### 5.4.1.3. RECEVEUR DE DOUCHE



Receveur rectangulaire en acrylique extra plat à encastrer. Finition traitement antidérapant. Bonde de Ø90mm. Dimension : selon plan architecte x 4cm d'épaisseur. Type : ULTRA FLAT ; Référence : K5172YK ; De chez IDEAL STANDARD ou techniquement équivalent.	
Bonde douche Ø90mm. Type : NEW OLYMPIC ; Référence : PIL90PCAB-CR40 ; De chez NOVELLINI ou techniquement équivalent.	
Robinet mitigeur douche mural. Cartouche à 2 disques céramiques Ø40mm, limiteur de débit 50% déverrouillable. Clapet anti-retour intégrés. Raccords et rosaces murales. Classement NF – E1 C2 A2 U3 Type : OLYOS; Référence : D1160AA ; De chez PORCHER ou techniquement équivalent.	
Ensemble de douche avec barre métallique Ø19mm, longueur 0.60m et porte savon. Flexible de 1.75m métallique double agrafage. Douchette à main Ø70mm, mono jet anti-calcaire et limiteur de débit. Type : ECO ; Référence : E14320-CP De chez JACOB DELAFON ou techniquement équivalent.	

**Position :** Salle de bains conformément aux plans architecte.

*Nota : L'entreprise devra le joint d'étanchéité entre le receveur de douche et la faïence.*

#### 5.4.1.4. BAIGNOIRE

Baignoire en acier émaillé, bord plat, percé 1 trou, fond antidérapant, 4 pieds métalliques à visés, et toutes sujétions d'insonorisation par rapport au plancher et aux parois verticales. (coussins et plots insonorisants) Bonde en acier chromé. Dimension : 170cm x 70cm. Type : CONTESTA ; Référence : A235876000 ; De chez ROCA ou techniquement équivalent.	
Robinet mitigeur bain-douche mural. Cartouche à 2 disques céramiques Ø40mm, limiteur de débit 50% déverrouillable. Clapet anti-retour intégrés. Raccords et rosaces murales. Classement NF – E3/1 C2 A2 U3 Type : OLYOS ; Référence : D1150AA ; De chez PORCHER ou techniquement équivalent.	

<p>Ensemble de douche avec barre métallique 0,60m, porte-savon, flexible métallique double agrafage de 1,75m de long et douchette à main 2 jets anti-calcaire. Type : BASIC 1 ; Référence : E14325-CP De chez JACOB DELAFON ou techniquement équivalent.</p>	
<p>Tablier de baignoire constitués de panneaux alvéolaires en PVC de 14 mm d'épaisseur, dans un cadre thermosoudé 3 côtés à partir de profils PVC à haute résistance mécanique de section 20x60mm. Les parties latérales sont spécialement étudiées pour être découpées au passage des tuyaux. Le réglage et le blocage sous le rebord de la baignoire se font au moyen de deux vérins en nylon placés sous la traverse basse. Ces vérins assurent la ventilation et permettent une dépose rapide et un accès total à la tuyauterie. Dimension 1700mm de long x 525mm de haut. Dimension du retour 700mm de long et 525 de haut. Type : ALIZEE ; De chez ACCOPLAS ou techniquement équivalent.</p>	
<p>Siphon, déporté en pvc à culot démontable et bonde de vidage.</p>	



Nota : L'entreprise devra le joint d'étanchéité entre la baignoire et la faïence.

L'entreprise titulaire du présent lot devra désolidariser par un matériau résilient les baignoires de la façon suivante :

- Les baignoires seront désolidarisées des parois verticales. Il sera également prévu par le présent lot une désolidarisation sous les pieds de la baignoire ou entre la baignoire et son berceau.
- Dans le cas d'une dalle flottante interrompue sous la baignoire, celle-ci sera désolidarisée du muret constituant le tablier de la baignoire.
- Dans le cas d'une dalle flottante non interrompue sous la baignoire, le muret constituant le tablier sera désolidarisé de la baignoire et des parois verticales latérales.


**Position** : conformément aux plans architecte.



#### 5.4.1.5. MEUBLE EVIER 1 CUVE

<p>Meuble bas 120cm de long recouvert d'un plan de travail à la charge du lot menuiserie.</p>	
<p>Evier réversible en inox 18/10 de 86cm x 43.3cm, à poser sur plan de travail, 1 cuve, 1 égouttoir, 1 vidange manuel complet (bonde et siphon), bouchon chaînette. Finition lisse. De chez MODERNA, FRANKE ou techniquement équivalent.</p>	
<p>Robinetterie mitigeuse monocommande sur gorge avec cartouche à 2 disques céramique, avec bec profilé orientable, limiteur de température anti-brûlure réglable et limiteur de débit verrouillable, flexibles d'alimentation anti-torsion 350mm, classé E0-C2-A2-U3. Type : OLYOS ; Référence : D1191 AA ; De chez PORCHER ou techniquement équivalent.</p>	
<p>Siphon à culot démontable en polypropylène blanc, réglable en hauteur à grande garde d'eau.</p>	

**Position** : conformément aux plans architecte.

#### 5.4.1.6. MEUBLE EVIER 2 CUVES

<p>Meuble sous évier en mélaminé blanc, sur pied en PVC avec plinthe clipsable et jeu de retours, 3 portes avec charnières invisibles ouvrants à 95°, poignées en PVC. Dimension : 120cm x 60cm x 82cm de haut. Type : PROGRES CLIP PVC ; Référence : S10N13120 De chez NEOVA ou techniquement équivalent.</p>	
--	---

<p>Evier réversible en inox 18/10 finition lisse à poser sur meuble, avec 2 cuves de 15cm de profondeur et 1 égouttoir, vidange complet, 1 cadrage bois. Dimension : 120cm x 60cm x3cm. Type : EVIER A POSER ; Référence : EPBZ120A01 De chez MODERNA ou techniquement équivalent.</p>	
<p>Robinetterie mitigeuse monocommande sur gorge avec cartouche à 2 disques céramique, avec bec profilé orientable, limiteur de température anti-brûlure réglable et limiteur de débit verrouillable, flexibles d'alimentation anti-torsion 350mm, classé E0-C2-A2-U3. Type : OLYOS ; Référence : D1191 AA ; De chez PORCHER ou techniquement équivalent.</p>	
<p>Siphon à culot démontable en polypropylène blanc, réglable en hauteur à grande garde d'eau.</p>	

**Position :** Logements individuels, conformément aux plans architecte.

#### 5.4.1.7. ATTENTES EFS

Le présent lot devra une attente EFS DN15 à 50cm du sol fini avec robinet d'arrêt chromé pour le lave-linge.

Le présent lot devra une attente EFS DN15 à 50cm du sol fini avec robinet d'arrêt chromé pour le lave-vaisselle.

**Localisation :** selon plan architecte (sous meuble évier, en cellier, en salle de bain/eau)

#### 5.4.1.8. ATTENTES EU

Le présent lot devra une attente EU DN50 siphonnée à 30cm du sol fini pour le lave-linge.

Le présent lot devra une attente EU DN50 siphonnée à 30cm du sol fini pour le lave-vaisselle.

**Localisation :** selon plan architecte (sous meuble évier, en cellier, en salle de bain/eau)

#### 5.4.1.9. ROBINETS DE PUISAGE – JARDINS PRIVATIFS

Le présent lot devra prévoir dans chaque logement, un robinet de puisage avec raccord au nez et soupape anti-siphonage type HA côté jardins privatifs alimenté en DN15. Cette alimentation sera protégée du gel et distribuée à l'intérieur du logement en encastré. Seul le robinet de puisage sera positionné à l'extérieur du volume chauffé.

### 5.4.2. EAU FROIDE SANITAIRE

#### 5.4.2.1. ARRIVEE D'EAU FROIDE SANITAIRE GENERALE

Bâtiment	Débit probable [l/s]	Diamètre nominal [DN]
Logements Nord	Env. 1.43	PVC-P 40 / PEHD50
Logements Sud-Est N°1	Env. 0.91	PVC-P 32 / PEHD40
Logements Sud-Est N°2	Env. 0.91	PVC-P 32 / PEHD40
Maison individuelle	Env. 0.53	PVC-P 25 / PEHD25
TOTAL / GENERAL	Env. 2.10	PEHD63

Les débits seront à confirmer par le titulaire du présent lot lors de son étude d'exécution avec une note de calculs à faire valider par la Maitrise d'Œuvre.

Le lot VRD aura à sa charge le regard de comptage général en limite de propriété ainsi que la canalisation d'alimentation enterrée entre ce regard de comptage et les bouches à clés, situées à 1 mètre de la façade devant chaque bâtiment. Il aura également à sa charge le raccordement sur le réseau public.

#### 5.4.2.2. PANOPLIES DE COMPTAGE GENERALE

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose de la robinetterie suivante dans les différents regards de comptage :

Panoplie de comptage générale d'eau potable

- Une vanne d'arrêt ¼ de tour ;
- Un filtre à tamis avec robinet de purge intégré ;
- Une manchette démontable pour emplacement du compteur général qui sera fourni et posé par le gestionnaire des eaux de la ville ;

- Un disconnecteur à zones de pression réduite contrôlable type BA dont la partie inférieure doit être positionnée à 50cm minimum du sol du regard de comptage.  
*Nota : Ce regard de comptage maçonné à la charge du lot VRD devra comporter une évacuation siphonnée en sol, raccordée sur le réseau E.U situé à proximité.*
- Une vanne d'arrêt ¼ de tour ;
- Un régulateur-détendeur de pression avec molette graduée et verrouillable affichant la pression, de marque WATT ou techniquement équivalent ;
- Une vanne de vidange ;
- Une vanne d'arrêt ¼ de tour.

#### **5.4.2.3. PANOPLIE DE COMPTAGE LOGEMENTS**

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose de la robinetterie suivante dans les différents regards de comptage individuels :

##### Panoplie de comptage d'eau potable

- Un robinet d'arrêt inviolable avant compteur ;
- Un clapet de non-retour antipollution type EA, certifié NF, diamètre DN15 ;
- Une manchette démontable mise en place provisoirement en attente de la pose du compteur par le concessionnaire ;
- Un compteur d'eau froide sanitaire individuel conforme aux prescriptions du concessionnaire ;
- Un rail support compteur de type SAINTE LIZAIGNE, référence 4153 15AASZ275 ou techniquement équivalent.

*Nota : L'entreprise devra respecter les préconisations suivantes :*

- Fixation à l'aide de vis et chevilles appropriés au rail compteur, sur point dur ;
- Distance minimale de 15 cm entre rails et compteurs ;
- Numérotation des rails compteurs par rapport aux points de desserte.

#### **5.4.2.4. ALIMENTATION EAU FROIDE DES LOGEMENTS**

L'alimentation chemindra en encastrée à l'intérieur du logement jusqu'à un placard ou sous l'évier ou sous la production ECS et il sera prévu une vanne d'arrêt générale, accessible à une personne en position assise ou debout, c'est-à-dire à une hauteur comprise entre 0.90m et 1.30m du sol fini.

De plus, l'alimentation des logements en R+1 sera réalisée par distribution en gaine technique et encastré en dalle jusqu'à un placard ou sous l'évier ou sous la production ECS.

En aval de cette vanne ¼ de tour en DN 20, la canalisation alimentera une nourrice munie de robinet d'arrêt sur chaque départ. Les alimentations des appareils sanitaires du logement ainsi que de la production ECS, seront réalisées à partir de cette nourrice par des canalisations encastrées dans le plancher.

Ces canalisations encastrées seront en tube polyéthylène réticulé (PER) ou multicouche et seront posées sous fourreaux plastiques correctement dimensionnés, afin de pouvoir retirer ces canalisations si nécessaire.

Le présent lot devra prévoir dans chaque logement, des robinets simples pour les alimentations d'un lave-vaisselle ainsi que d'un lave-linge, positionnés conformément aux plans architecte.

Les saignées dans les parois pour la mise en place des canalisations encastrées seront à la charge du présent lot ainsi que leurs rebouchages.

Tous les percements inférieurs ou égaux à 20 x 20cm seront à la charge du présent lot y compris le rebouchage après passage des canalisations.

#### **5.4.2.5. ROBINETTERIE**

##### Généralités

Toutes robinetteries et autres équipements placés sur des canalisations collectives d'eau froide ou chaude seront certifiés NF – Robinetterie de réglage et de sécurité du bâtiment.

Les équipements prévus seront conformes à la norme EN1717 (P43-100) traitant des moyens à mettre en œuvre, dans les réseaux intérieurs, pour prévenir la pollution de l'eau potable, et les exigences générales des dispositifs de protection pour empêcher la pollution par retour.

Tous les organes de robinetterie : clapets anti-retour, robinets de réglage, filtres, robinets de vidange seront adaptés aux conditions de température et de pression, de qualités définies ci-après.

Les matériaux utilisés pour le contact avec l'eau potable doivent être conformes à la réglementation définie par les autorités sanitaires (arrêté du 29 Mai 1997) et à l'article R 1321-48 du code de santé publique.

Cette réglementation spécifie que ces matériaux ne doivent pas altérer la qualité de l'eau et devront avoir une Attestation de Conformité Sanitaire (ACS)

##### Compteur divisionnaire pour eau froide

- Agrément CEE ;
- Classe B toutes positions ;
- Compteur volumétrique à émetteur d'impulsions (pour raccordement sur GTB.) ;
- Température maxi : 30°C (eau froide) ;



- Avec couvercle ;
- Marque SAPPEL ou techniquement équivalente.

Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable type BA

- Marque WATT ou techniquement équivalent, conforme aux Normes NF P 43.010 et certifié NF-robinetterie de réglage et de sécurité.
- Corps et clapet en bronze
- Ressorts avec inox
- Siège de soupape acier inox
- Membrane élastomère toilé
- Dispositif de raccordement de vidange pour montage horizontal
- Pression limite de service : PN 10
- Température mini- maxi admissible : 0°C ; +30°C

*Nota : Il sera prévu par le présent lot une canalisation de vidange raccordé sur le réseau EU. Chaque disconnecteur sera équipé d'un filtre à tamis en amont*

Vanne d'isolement

- Robinetterie conforme aux Normes NF
- Robinet à papillon ou à bille, à passage intégral
- Equipée d'une commande ¼ de tour en acier plat rouge
- Corps en laiton chromé
- Siège, levier de manœuvre amovible traité anti-oxydation avec protection plastique isolante
- Joint de type PTFE pur (Téflon)
- Pression limite de service – PN 10

Filtre à tamis

- Robinetterie conforme aux Normes NF
- Filtration des particules de diamètres inférieurs à 100 microns
- En laiton pour les diamètres inférieurs à 50mm et en fonte pour les diamètres supérieurs
- Equipés d'un tamis en acier inox et robinet de rinçage en laiton
- Pression limite de service – PN 10
- Température mini- maxi admissible : 0°C ; +30°C

Clapet de non-retour antipollution type EA

- Robinetterie conforme aux Normes NF EA (EN 13959)
- Cuve en laiton pour les diamètres inférieurs à 50mm et en fonte pour les diamètres supérieurs
- Conforme à la réglementation anti-pollution
- Joint EPDM
- Montage entre brides avec collerette de centrage
- Pression limite de service – PN 10

Détendeur régulateur de pression réglable

- Les détendeurs-régulateurs devront être marqués NF Robinetterie bâtiment.
- Marque SYR, WATTS ou techniquement équivalent
- Montage toutes positions
- Permet l'affichage de la pression à ne pas dépasser à l'aide d'une molette graduée et verrouillable dans la position choisie.
- Corps et chapeau en bronze
- Siège et filtre coaxial incorporé (0.25mm) en acier inoxydable
- Type à membrane à soupape équilibrée par prise d'impulsions interne.
- Membrane en caoutchouc synthétique renforcée polyamide
- Cartouche de mécanisme en matière plastique résistant à la corrosion
- Plage de la pression aval réglable de 0.8 à 7.5 bars
- Pression aval stable quelles que soient les variations de la pression amont ou du débit
- Manomètre en amont et en aval :
- Pression limite de service – PN 10
- Température mini- maxi admissible : 0°C > +30°C

Dispositif anti-bélier

- Anti-béliers à ressort inox, corps et chapeau en laiton, piston guidé aux deux extrémités

Purgeur automatique

- Purgeur à flotteur avec robinet d'isolement doublé d'un purgeur manuel

Robinet de vidange

- Robinet de vidange à boisseau

Robinet de puisage

- Robinet de puisage en acier chromé avec raccord au nez Ø20/27 ou Ø15/21 et soupape anti-siphonage vissée au nez type HA

#### **5.4.2.6. NATURE DES CANALISATIONS**

Canalisations en tube cuivre

Tube cuivre écroui anticorrosion selon Norme N.F.A. 68.204.  
Garantie 30 ans.

Aucune canalisation ne sera de diamètre intérieur inférieur à 10 mm.

La confection des coudes ne devra entraîner aucune modification de la section des canalisations.

L'entreprise devra fournir à la Maîtrise d'œuvre, avant la pose, un certificat attestant de la qualité anticorrosion du tube mis en œuvre, un avis technique concernant ces canalisations et leurs raccords et le certificat de garantie de la durée de ces canalisations cuivre qui devra être de 30 ans minimum.

#### Canalisation en tube Polyéthylène

Tube en polyéthylène série 12.5 bars avec raccords mécaniques en plastique ou raccords en polyéthylène électro-soudables pour la distribution d'eau froide.

Aucune canalisation ne sera d'un diamètre nominal inférieur à 16mm.

#### Canalisations en tube PVC pression

Les canalisations en PVC pression seront de la série 16 bars avec raccords à coller série "pression". Aucune canalisation ne sera d'un diamètre nominal inférieur à 16mm. Dans les parties enterrées ou encastrées, aucun raccord mécanique ne sera admis.

Les raccords, coudes, tés, etc., devront être estampillés NF ou CE et le titulaire du présent lot devra fournir un avis technique concernant les canalisations et ces raccords à la Maîtrise d'œuvre pour validation. Aucun tronçon ne sera posé sans ce visa.

#### Canalisations en tube polyéthylène réticulé (PER)

Tube en polyéthylène ayant subi une réticulation pour la conduite de liquides avec pression, de couleur brique pour l'eau chaude sanitaire et de couleur bleue pour l'eau froide.

Ces tubes feront l'objet d'Attestation de Conformité Sanitaire (ACS)

Classe ECFS pour les distributions eau froide et chaude sanitaire pouvant atteindre 80°C

La pression Maximale Admissible (PMA) pour cette classe est de 10 bars

Les marquages sur les tubes devront comporter au minimum :

- L'identification du fabricant et / ou l'appellation commerciale du produit ;
- L'identification du matériau : PER ;
- Le diamètre nominal et l'épaisseur nominale du tube ;
- Les classes de température et Pressions Maximales Admissibles correspondantes ;
- Le numéro de l'avis technique ;
- Le logo CSTB suivi des deux dernières parties du numéro du certificat ;
- Les repères de fabrication permettant la traçabilité ;
- Le mètre de la couronne, tous les mètres.

Aucune canalisation en polyéthylène réticulé ne sera d'un diamètre intérieur, inférieur à 12mm.

Les raccords devront également porter individuellement les marquages réglementaires (identification du fabricant, code à étoiles correspondant à la destination, diamètre nominal du tube, etc.)

Les accessoires nécessaires pour une mise en œuvre parfaite de ces canalisations, devront être utilisés par l'entreprise adjudicataire : supports muraux, coude de cintrage, cavaliers de fixation, sortie de chape, etc.

### **5.4.2.7. MISE EN ŒUVRE**

#### Généralités

La nature des supports et fixations sera fonction, d'une part, des canalisations et, d'autre part, du local traversé.

#### Dans les faux-plafonds

Colliers à deux boulons galvanisés fixés sur suspentes métalliques individuelles ou collectives en acier galvanisé, avec interposition d'un matériau résilient.

#### Dans les gaines verticales

Colliers à deux boulons galvanisés ou colliers démontables chromatisés avec matériau résilient.

#### Dans les parcours apparents

Colliers démontables chromatisés avec interposition d'un matériau résilient et fixation par chevilles expansives.

L'espacement des supports sera conforme aux Normes et aux préconisations des fabricants, de telle manière qu'il ne soit constaté aucune flèche entre deux supports consécutifs et notamment sur les canalisations en PVC d'eau sous pression et sur les canalisations en PEHD.

Afin d'éviter la transmission des bruits et vibrations par l'intermédiaire des canalisations, des colliers de fixation des canalisations seront munis de bagues isolantes en caoutchouc du genre SACATEL, COLOPOL ou 110 SIMU ou techniquement équivalent.

Lorsque le tracé de la tuyauterie ne permet pas le rattrapage des dilatations, celles-ci devront être compensées par des lyres de dilatation, de préférence à tout autre dispositif.

Tous les tronçons du réseau devront pouvoir être vidangés par robinet à carré.

#### En enterré

Les canalisations cheminant en enterré seront préférentiellement en polyéthylène PEHD.

Avant fermeture de la tranchée, mais après enrobage des réseaux, l'entreprise titulaire du présent lot s'assurera de l'étanchéité des tronçons enterrés en procédant à un essai en pression conventionnel (cf. CCTG – Fascicule 71), réalisé à 1,5 fois la pression nominale du tronçon, pendant ½ heure au moins.

L'entreprise remettra au Maître d'œuvre un Procès-verbal de validation de cet essai sur tous les tronçons.

L'entreprise titulaire du présent lot veillera, avant la pose de ses canalisations, à la bonne réalisation du lit de pose et après mise en œuvre de ses canalisations, au parfait enrobage de celles-ci.

L'entreprise titulaire du présent lot demeure pleinement responsable de ses réseaux, de leur parfaite mise en œuvre, de leur parfait fonctionnement et de leur pérennité.

#### Traversées de parois

Les traversées de planchers et murs se feront sous fourreaux en saillie de 2cm de part et d'autre des parois.

Ces fourreaux en PVC ou similaire seront dimensionnés de telle sorte qu'il y ait un espace de 5mm environ entre tuyau et fourreau. L'étanchéité de cet espace sera obtenue par bourrage sur toute l'épaisseur du plancher ou du mur par un mastic type PERENNATOR TX.2001 ou équivalent, avec interposition d'une gaine souple d'épaisseur suffisante (5mm) de type TALMISOL et dépassant largement (100mm) de part et d'autre des parois.

#### Sorties de cloisons

Les sorties de cloisons pour raccordement des appareils se feront obligatoirement par dispositifs de type Fixoplac ou techniquement équivalent. Y compris rosaces de finition chromés.

#### Encastré (dans la dalle de compression ou dans les murs et cloisons)

Les canalisations d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront en cuivre recuit ou en Polyéthylène Réticulé (PER) et chemineront en encastré dans la dalle, dans la chape de ravaillage ainsi que dans les murs et cloisons, sous fourreau PVC annelé.

Les fourreaux seront de couleur rouge pour les réseaux d'eau chaude et de couleur bleue pour les réseaux d'eau froide, et seront systématiquement d'un diamètre intérieur au moins égal à 1,3 fois le diamètre extérieur de la canalisation.

Dans le cas du cheminement encastré en dalle de compression, les fourreaux seront mis en place et fixés directement sur le ferrailage ou sur les prédalles. Conformément au DTU 65.10 et sauf préconisations contraires du lot Gros-œuvre, un recouvrement ou enrobage minimal de 2 cm sera obligatoire au-dessus de la génératrice supérieure du fourreau.

Les fourreaux dépasseront systématiquement du sol fini de 3cm au moins dans les pièces humides et de 1cm au moins dans les autres cas.

Aucun piquage, même mécanique, ne sera toléré en encastré.

### **5.4.3. EAU CHAUDE SANITAIRE**

#### **5.4.3.1. PRODUCTION ECS DES LOGEMENTS**

La production d'eau chaude sanitaire des logements intermédiaires sera réalisée par une chaudière murale mixte au gaz décrite ci-avant et par une pompe à chaleur air/eau décrite précédemment pour les logements individuels.

Le titulaire du présent lot devra l'alimentation en eau froide de ces équipements ainsi que le raccordement du départ d'eau chaude sanitaire à 55°C avec la fourniture et la pose de toute la robinetterie nécessaire.

Sur l'alimentation eau froide de chaque chaudière murale, il sera prévu :

- Une vanne d'arrêt ¼ de tour DN 20 ;
- Un clapet de non-retour anti-pollution type EA ;
- Un groupe de sécurité y compris raccordement sur la vidange la plus proche.

#### **5.4.3.2. PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE**

Depuis la production d'eau chaude, la distribution sera réalisée en encastrée, en parallèle de l'eau froide et viendra alimenter tous les appareils sanitaires ainsi que la vanne thermostatique positionnée sous l'évier dans la cuisine ou sous la production ECS.

L'eau chaude sera distribuée à 55°C et sera mitigée à 50°C maximum sur les points de puisage destinés à la toilette par l'intermédiaire d'une vanne thermostatique de sécurité.

Une nourrice avec vanne d'arrêt sur chaque départ, sera positionnée à proximité de la production ECS dans un placard ou dans le meuble sous évier.

A partir des nourrices, les canalisations pénétreront sous fourreaux dans le sol. L'entreprise prévoira un massif béton de hauteur suffisante pour la pose des plinthes. Les fourreaux dépasseront du massif béton de 2cm au minimum et sortiront bien verticalement. Cet ouvrage sera à la charge du présent lot.

Les canalisations seront en tube multicouche ou en tube polyéthylène réticulé (PER) et seront posées sous fourreaux plastiques correctement dimensionnés, afin de pouvoir retirer ces canalisations si nécessaire.

Les alimentations des robinets de douche muraux seront également en tube PER et seront encastrées dans l'épaisseur d'une cloison sous fourreaux plastiques.

Chaque appareil sera isolable par une vanne d'arrêt ¼ de tour positionnée sur le départ de la nourrice.

Les saignées dans les parois pour la mise en place des canalisations encastrées seront à la charge du présent lot ainsi que leurs rebouchages.

Tous les percements inférieurs ou égaux à 20 x 20cm seront à la charge du présent lot y compris le rebouchage après passage des canalisations.

#### **5.4.3.3. ROBINETTERIE**

*Dito § Eau froide sanitaire.*

#### **5.4.3.4. NATURE DES CANALISATIONS**

*Dito § Eau froide sanitaire.*

#### **5.4.3.5. MISE EN ŒUVRE**

*Dito § Eau froide sanitaire.*

### **5.4.4. RINÇAGE ET DESINFECTION DES RESEAUX**

#### **5.4.4.1. RINÇAGE DES INSTALLATIONS**

Tous les ouvrages et réseaux seront nettoyés. L'entrepreneur surveillera et assurera lui-même avec le plus grand soin les

nettoyages dont il aura l'entière responsabilité.

La désinfection sera réalisée conformément à l'annexe 8 de la Circulaire Ministérielle du 15 Mars 1962 modifiée par la Circulaire du 8 Septembre 1967 concernant les eaux d'alimentation.

Désinfection et rinçage des canalisations suivant la procédure édictée par le DTU 26 du Guide Technique n° 1 du Ministère chargé de la Santé, en présence d'un représentant de la Maîtrise d'Ouvrage.

Le certificat de désinfection sera remis en trois exemplaires au Maître d'œuvre.

Nota : En cas de désinfection au Permanganate de Potassium technique (Kmm 04), l'entrepreneur devra un rinçage complet des tuyauteries avant la mise en service.

#### **5.4.4.2. ANALYSE BACTERIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE DE L'EAU**

L'entreprise fera réaliser après le nettoyage et la désinfection des réseaux d'eau chaude, d'eau froide et d'eau mitigée et avant la réception, un prélèvement et une analyse d'eau bactériologique et physico-chimique de l'eau sur le point de puisage désigné par le maître d'œuvre. La prestation sera effectuée par un prestataire qualifié comme le Laboratoire Départemental des Eaux.

Le rapport d'analyse sera remis au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage avant la réception.

Dans le cas où ce rapport indiquerait une eau de qualité non conforme, l'entreprise devra effectuer sans délai les nettoyages et désinfections complémentaires, les modifications de réseaux nécessaires jusqu'à l'obtention d'une eau de qualité conforme.

Après ces interventions, les analyses destinées à vérifier le résultat obtenu (réalisées par le même prestataire) seront, à charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

#### **5.4.5. EVACUATION EAUX USEES – EAUX VANNES**

##### Généralités

Toutes les évacuations eaux usées et eaux vannes depuis les appareils sanitaires et siphons de sol jusqu'aux regards de branchement prévu par le lot V.R.D., positionné à l'extérieur à 1 mètre du bâtiment, seront à la charge du lot « Plomberie Sanitaire ».

Les liaisons entre ces regards et le réseau public seront réalisées par le lot V.R.D.

Les canalisations enterrées sous le bâtiment sont au lot Gros-Œuvre.

Les réseaux EU et EV seront séparés pour être réunis en plafond du sous-sol sur un collecteur unique.

Ces collecteurs seront posés avec une pente minimale de 2cm/m et tous les raccordements et dévoiements seront réalisés avec des coudes et des tés à 45°.

Des protections en caoutchouc ou en plastique seront prévues par le présent lot sur toutes les parties saillantes des supports situés en plafond de la circulation, à une hauteur inférieure à 2.10m.

Le présent lot devra assurer d'une part le bouchonnage provisoire des attentes au-dessus du dallage afin d'éviter tout risque de colmatage des réseaux enterrés ou aériens par rejet de gravats dans ces canalisations (mortiers, colle, enduit, etc) et d'autre part il devra consolider ces canalisations laissées en attente au-dessus du dallage par une protection mécanique de façon à éviter la casse de ces attentes en pvc.

Il sera effectué par le titulaire du présent lot avant le raccordement des chutes et des vidanges des appareils sanitaires sur les attentes au sol, un passage à la caméra des réseaux enterrés afin de s'assurer du bon état de ces tuyaux (fêlures, cassures), et du bon écoulement dans ceux-ci (vérification des pentes) Un essai d'étanchéité de ces réseaux enterrés sera également réalisé par remplissage d'eau de ces canalisations (vérification du collage).

Il est rappelé à l'entreprise adjudicataire qu'elle est responsable des réseaux enterrés après le coulage de la dalle par le G.O., à l'exception des canalisations endommagées lors de la mise en œuvre de ces dalles, reconnue lors de l'inspection télévisée et dont les réparations incomberont au lot G.O.

Les canalisations ne respectant pas ces critères de pose, seront refusées par la Maîtrise d'œuvre.

Les collecteurs d'allure horizontale seront déterminés en considérant la canalisation à demi pleine avec une pente minimale de 2 cm/m. A chaque changement de direction et à chaque pied de chute, il sera posé un té avec tampon hermétique pour le tringlage des canalisations. Chaque changement de direction et branchement se feront sous un angle à 45°.

Les évacuations cheminant en plafond des logements inférieurs seront entourées de coquilles de laine minérale afin d'atténuer les nuisances phoniques provoquées par l'écoulement des eaux et seront réalisées en tube P.V.C. acoustique type FRIAPHON de chez GIRPI ou techniquement équivalent.

Les traversées de planchers et de murs se feront sous fourreaux TALMISOL ou caoutchouc cellulaire afin d'éviter toute transmission de bruit.

Les canalisations traversant des parois coupe-feu seront traitées par des manchons de marque DELMO-FEU ou techniquement équivalent, déterminés suivant le diamètre ainsi que le degré coupe-feu des parois traversées.

Les canalisations en PVC d'allure verticale (chutes) seront munies d'un manchon de dilatation à chaque niveau ainsi que sur les collecteurs horizontaux. Ces manchons de dilatation seront prévus conformément aux recommandations du fabricant.

Toutes les canalisations d'évacuations aériennes seront exécutées en tube PVC de la série EU et devront comporter l'indication du diamètre et la marque en continu sur le tube. Les canalisations de vidange des appareils sanitaires seront exécutées également en tube PVC série EU.

Les ventilations en tête des collecteurs horizontaux seront prolongées jusqu'en toiture sur des tuiles à douille fournies par le lot couverture.

Les chutes EU-EV et les ventilations de ces réseaux seront positionnées dans des gaines techniques.

En pied de ces chutes et des ventilations, il sera prévu un té de tringlage avec tampon hermétique accessible par une trappe d'accès de 30cm x 30cm à la charge du lot cloisons, aux endroits précisés par le présent lot.

Les évacuations des appareils sanitaires dans les logements seront effectuées en plinthe.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge tous les percements inférieurs ou égaux à 20cmx20cm ainsi que le rebouchage et le calfeutrement après passage des canalisations.

#### **5.4.5.1. ATTENTES SIPHONNEES**

Dans les logements, il sera laissé deux attentes siphonnées en DN 50 pour machines à laver le linge et lave-vaisselle aux emplacements indiqués sur les plans architecte.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge le raccordement du groupe de sécurité de la chaudière murale ou du cumulus électrique par un tube PVC Ø32 avec siphon, raccordé à l'évacuation d'eaux usées la plus proche.

#### **5.4.5.2. NATURE DES CANALISATIONS**

##### Tube PVC (cas général)

Toutes les canalisations seront exécutées en tube de polychlorure de vinyle rigide conforme aux Normes N.F.T. 54.003 et 54.017 présentant une réaction au feu NF Me.

Les raccords seront conformes aux Normes N.F.T. 54.028-54.030-54.031 et 54.032.

Tous les tubes et raccords devront porter l'indication de diamètres et la marque EU en continu sur la longueur du tube.

##### Tube PVC acoustique

Tube PVC acoustique type FRIAPHON de chez GIRPI ou techniquement équivalent.

##### Tube fonte en aérien pour évacuation des eaux usées des locaux techniques

Tube fonte PONT A MOUSSON série SUPER METALIT.U assemblé par joint rapide SMU tout inox conforme à la Norme NFA 48.782.

#### **5.4.5.3. MISE EN ŒUVRE**

##### Réseaux aériens

Les canalisations seront fixées par des colliers métalliques galvanisés ou en matière plastique démontables, ou supports galvanisés dans les faux plafonds. Les espacements entre supports seront conformes aux Règles de mise en œuvre.

Les traversées de planchers, murs, cloisons se feront sous fourreaux caoutchouc cellulaire type TALMISOL afin d'éviter toute transmission de bruit.

Les sorties de ventilation en toiture ou en terrasse se feront par des lanternes de ventilation avec costières d'étanchéité à la charge du lot "Charpente-Couverture" ou « Etanchéité ».

Les canalisations, d'allure verticale, comporteront un joint de dilatation à chaque niveau. Les canalisations, d'allure horizontale, comporteront un joint de dilatation tous les 8m lorsqu'il n'y pas de branchement sur le collecteur, et tous les 6m, s'il y a un branchement.

Dans tous les cas le titulaire du présent lot devra se conformer aux recommandations du fabricant.

Tous les branchements et changements de direction se feront avec des raccords ayant un angle de 45°.

Les collecteurs d'allure horizontale seront déterminés en considérant la canalisation à demi-pleine avec une pente minimale de 2cm/m

Tous les percements inférieurs ou égaux à 20x20cm seront à la charge du présent lot y compris leur rebouchage.

##### Réseaux enterrés

Le tracé de ces réseaux figure sur les plans techniques.

Les canalisations enterrées seront posées sur un lit de sable dans une fouille réalisée par le lot Gros œuvre à l'intérieur du bâtiment et par le VRD à l'extérieur. Les canalisations seront recouvertes de sabline avant rebouchage par du tout-venant.

La pente minimale des réseaux enterrés sera de 2 cm/m.

Sur les tronçons enterrés, le tringlage sera exécuté tous les 10m maximum par l'intermédiaire de regard hermétique dont le couvercle est adapté pour recevoir le revêtement de sol du local dans lequel il est positionné, ou par un té de tringlage hermétique en pied de chute ou de ventilation

Le titulaire du présent lot étant responsable des réseaux enterrés, il devra assurer la protection mécanique et hermétique (par un bouchon) des attentes EU-EV situées au-dessus du dallage pendant la durée des travaux.

##### Passage à la caméra des réseaux enterrés

Le titulaire du présent lot aura à sa charge le passage à la caméra de l'ensemble des réseaux enterrés.

Avant le raccordement des chutes et des appareils sanitaires sur les attentes laissées au sol, le titulaire du présent lot devra réaliser une inspection télévisée des canalisations enterrées pour s'assurer de l'état intérieur de celles-ci ainsi que des pentes.

Il devra fournir dans le dossier DOE, un rapport détaillé avec photos.

#### **5.4.6. EVACUATION EAUX PLUVIALES**

Les réseaux d'évacuation d'eaux pluviales seront extérieurs et donc hors lot.

#### **5.4.7. ALIMENTATION GAZ DES LOGEMENTS**

##### **5.4.7.1. DISTRIBUTION GAZ**

Le coffret de comptage – détente gaz alimentant le bâtiment n'est pas à la charge du présent lot.

#### Généralités

A partir d'une canalisation enterrée mise en place par le lot VRD, il sera laissé par celui-ci des attentes au droit de chaque entrée des bâtiments jusqu'à une gaine technique ou coffret gaz. En partie privative, les canalisations gaz seront distribuées sous caniveau maçonné.

Le gaz sera distribué par le VRD à une pression de 20mbar.

Le titulaire du présent lot devra se raccorder, par l'intermédiaire d'un raccord normalisé Pe-Fer, sur chaque attente en tube PEHD laissée par le VRD.

A partir de ce raccord, le présent lot devra la réalisation de la panoplie de comptage gaz (fourniture et pose des compteurs hors lot avant distribution individuelle vers chaque logement.

#### **5.4.7.2. VENTILATION GAINTE TECHNIQUE GAZ**

La ventilation de chaque gaine technique sera due par le présent lot avec :

- Une ventilation haute d'une surface de 100cm<sup>2</sup>, sur la porte d'accès à la gaine,
- Une ventilation basse d'une surface de 100cm<sup>2</sup>, sur la porte d'accès à la gaine,

Le présent lot devra la fourniture et la pose des grilles pare pluie de ventilation haute et basse de dimension réglementaire.

#### **5.4.7.3. GAINTE TECHNIQUE GAZ**

La hauteur des portes doit permettre la réalisation des actes de maintenance sur tous les organes de coupure individuelle contenus dans chaque gaine, ainsi que la lecture et la pose ou dépose des compteurs. Les consignes de sécurité réglementaires devront être apposées sur la face intérieure de la porte. Prestation due par le présent lot.

Les gaines techniques gaz ne devront renfermer aucune autre canalisation (eau, évacuations, eaux pluviales) ou fils électriques quel qu'il soit.

La mise en œuvre de cette installation gaz devra être conforme aux Normes et Textes en vigueur ainsi qu'aux spécifications de construction de GrDF.

Les alimentations gaz seront exécutées en tube cuivre et devront comporter une vanne de barrage en pied d'alimentation de chaque gaine gaz. Le présent lot devra les essais d'étanchéité et de pression de l'ensemble de l'installation gaz.

Le présent lot devra, dans le cadre de ses études d'exécution, la fourniture des notes de calcul de dimensionnement des alimentations de gaz de chaque bâtiment.

Le présent lot devra, outre les colonnes montantes :

- Le robinet avant compteur ;
  - La mise en place des pattes de fixation des compteurs ;
  - Le repérage par étiquettes à caractères indélébiles des compteurs ;
  - La ventilation haute et basse des gaines gaz selon prescriptions ci-avant ;
- Les compteurs pour chaque appartement seront fournis par G.D.F. et mis en œuvre par le présent lot.

#### **5.4.7.4. ALIMENTATION DES LOGEMENTS**

A partir du compteur individuel, la canalisation en cuivre alimentant le logement sera positionnée en encastrée sous fourreaux plastique.

Pour les logements du R+1, elle sera distribuée en apparent en gaine technique gaz avant pénétration dans le bâtiment en encastré en dalle.

La canalisation cheminera jusqu'à la chaudière murale avec la mise en œuvre d'un robinet de barrage accessible en position debout comme assis, c'est-à-dire à une hauteur comprise entre 0,90m et 1,30m du sol fini.

Cet organe de coupure devra être signalé par une plaque d'identification à caractères indélébiles.

En aval de cette vanne d'arrêt, une canalisation alimentera la chaudière murale avec un robinet de barrage prévu sur cette alimentation.

Aucune alimentation pour gazinière ne sera à prévoir.

#### **5.4.7.5. ESSAIS ET RECEPTION DE L'INSTALLATION GAZ**

L'entrepreneur adjudicataire prendra à sa charge :

- Toutes les démarches administratives auprès des Services techniques de Gaz de France aussi bien avant les travaux qu'au moment des essais et des réceptions intérieures ;
- Les essais et réceptions selon les modalités définies par GrDF ;
- La fourniture des certificats de conformité pour chaque logement.

Avant le début des travaux sur le gaz, l'entreprise adjudicataire devra fournir à la Maîtrise d'œuvre l'attestation de qualification de soudure des canalisations gaz

Il sera également prévu par le présent lot la mise à la terre du réseau gaz, les plaques d'identification réglementaires et les protections mécaniques nécessaires des canalisations gaz sur 1,50m de haut.

#### **5.4.8. PROTECTION INCENDIE**

Les installations proposées et réalisées seront conformes à l'ensemble de la réglementation en vigueur au moment de la remise

des prix, c'est-à-dire aux prescriptions des Décrets, Arrêtés, Règlements et Normes en vigueur et plus particulièrement aux règles pour l'installation d'extincteurs mobiles établies par l'Assemblée Plénière des Sociétés d'assurances contre l'incendie et les risques divers conformes à la Règle R4 de l'APSAD.

#### **5.4.8.1. EXTINCTEURS**

Des extincteurs portatifs à fonctionnement droits seront fournis et posés par le titulaire du présent lot.

Des extincteurs seront placés à des emplacements particulièrement visibles. S'ils étaient inclus dans un coffret ou une armoire, la porte d'accès devrait comporter une affiche rouge à écriture gravée indiquant le type et la nature exacte de l'extincteur.

Le titulaire du présent lot devra les extincteurs suivants :

- A proximité de chaque armoire électrique, 1 extincteur dioxyde de carbone CO<sup>2</sup> de 2 kg ;
- D'extincteur portatifs à eau pulvérisée de 6 litres 1 appareil tous les 200m<sup>2</sup> et une distance maximale de 15mètres à parcourir pour atteindre l'extincteur.

Sur chaque extincteur il sera affiché le panneau de signalisation réglementaire.

Il sera également prévu la fourniture :

- Des étiquettes de signalisation des extincteurs ;
- Des plans de sécurité du bâtiment avec les consignes de sécurité, à afficher près des accès de secours.

#### **5.4.8.2. PLAN DE SECURITE**

Conformément à R 123.24 et GE 2 et à la norme NFS 61.932, NF X 08-700, MS 41 il sera prévu au présent lot, la création de plans spécifiques de sécurité regroupant les renseignements suivants :

##### **Article MS 41**

Un plan schématique, sous forme de pancarte inaltérable, doit être apposé à chaque entrée du bâtiment pour faciliter l'intervention des sapeurs-pompiers.

Il doit représenter au minimum le sous-sol, le rez-de-chaussée, chaque étage ou l'étage courant de l'établissement.

Doivent y figurer, suivant les normes en vigueur, outre les dégagements et les cloisonnements principaux, l'emplacement :

- Des divers locaux techniques et autres locaux à risques particuliers ;
- Des dispositifs et commandes de sécurité ;
- Des organes de coupure des fluides ;
- Des organes de commande des sources d'énergie ;
- Des moyens d'extinction fixes et d'alarmes.

##### **Article MS 47**

##### **Consignes**

Des consignes précises conformes aux normes, constamment mises à jour affichées sur des supports fixes et inaltérables doivent indiquer :

- Les modalités d'alerte des sapeurs-pompiers ;
- Les dispositions à prendre pour assurer la sécurité du public et du personnel ;
- Les mises en œuvre des moyens de secours de l'établissement ;
- L'accueil et le guidage des sapeurs-pompiers.

(Voir la NFS 60 303. plans et consignes affichés.)

On distingue généralement deux grandes catégories de consignes :

##### **Les consignes générales d'incendie :**

- Elles doivent être connues de tout le personnel de l'établissement ;
- Elles précisent que toute personne apercevant un début d'incendie doit donner l'alerte et mettre en œuvre les moyens de premier secours, sans attendre l'arrivée du personnel de sécurité ;
- Elles doivent désigner les personnes chargées d'aviser les sapeurs-pompiers (N° d'appel et adresse très apparents) ;
- Elles désignent le personnel chargé de mettre en œuvre le matériel d'extinction et de sauvetage ;
- Elles indiquent les emplacements et la nature des matériels d'incendie et de sauvetage. Elles désignent pour chaque local, les personnes chargées de l'évacuation ;
- Elles précisent les exercices et essais périodiques à effectuer.

##### **Les consignes particulières d'incendie :**

- Leur but est bien déterminé, elles s'appliquent à des services particuliers (services de sécurité, standard téléphonique, services de gardiennage, etc.) ;
- Elles s'adressent à des personnes ayant reçu une formation, une éducation en matière de lutte contre l'incendie ;
- Affichées dans les locaux affectés à ces catégories de personnel, elles ont pour but de rappeler aux personnes concernées la conduite à tenir en cas d'incendie.

(Voir la NFS 60 303 de septembre 1987.)

### **5.5. ELECTRICITE**

#### **5.5.1. GENERALITES**

Les travaux comprendront :

- Le raccordement des appareils isolés depuis attentes à la charge du lot Electricité ;
- La fourniture et pose des armoires électriques pour commande, protection, régulation et signalisation, y compris raccordement depuis attentes à la charge du lot Electricité ;

- La mise à la terre des équipements, réseaux, etc.

#### 5.5.2. **RACCORDEMENT SUR ATTENTES**

Le présent lot devra le raccordement sur attentes à la charge du lot Electricité (situées à proximité immédiate) :

- Concernant les équipements de chauffage, ventilation et plomberie :
  - Des chaudières ;
  - Des équipements de régulation (les transformateurs éventuellement nécessaires étant à la charge du présent lot, ainsi que les raccordements entre sondes, thermostats, régulateurs et automates, moteurs) et de modulation de débits (bouches d'extraction de VMC à double débit);
  - Des extracteurs en combles ;
  - Des reports d'alarmes en GT Services Généraux ;
  - De tout autre appareil isolé.

## 6. **DESCRIPTION DES OUVRAGES PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE N°1**

---

### 6.1. **PRODUCTION DE CHALEUR PAR CHAUDIERES CONNECTEES**

La production de chaleur et d'eau chaude sanitaire en chaudière gaz à condensats pour les logements intermédiaires sera de marque Saunier Duval et sera équipée d'un module connecté qui permettra une meilleure régulation de la chaudière à distance.

## 7. **DESCRIPTION DES OUVRAGES PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE N°2**

---

### 7.1. **PRODUCTION DE CHALEUR DES LOGEMENTS INTERMEDIAIRES**

La production de chaleur des logements intermédiaires sera assurée par un système de pompe à chaleur Air/Eau double service permettant la production d'eau chaude de chauffage et la production d'ECS par ballon de préparation intégré de 180L. L'ensemble sera de marque Daikin et de type Altherma 4 ou équivalent.

Les prescriptions techniques sont identiques à celles décrites ci-avant pour les logements individuels.

Les distributions frigorifiques seront distribuées sous soffite.

## 8. **SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES**

---

### 8.1. **DISPOSITIONS VIS-A-VIS DE L'HYGIENE ET DE LA SECURITE**

L'Entrepreneur sera responsable de l'application des mesures de prévention nécessaires à la protection de son personnel.

Il sera tenu de prendre toutes mesures de protection et de sécurité propres à éviter tout dégât ou accident.

Il en serait, dans tous les cas, tenu pour seul responsable.

L'Entrepreneur s'engagera à indemniser de tous frais les personnes civiles ou morales ayant subi les dommages dont il sera reconnu responsable.

Cette clause s'appliquera également après achèvement des Travaux si la preuve peut être faite que les dégâts ou accidents sont consécutifs à une insuffisance de mesure de protection ou de sécurité.

Indépendamment des règles générales du code du travail s'appliquant à son corps de métier, l'Entrepreneur devra faire en sorte que les biens et personnes ne subissent aucun dommage du fait des Travaux réalisés dans un contexte de coactivité entre son personnel, celui du site et celui de tiers travaillant sur le même site.

Les Travaux ne pourront commencer qu'après établissement d'un plan de prévention des risques dans le domaine de l'hygiène et de la sécurité suivant le PGCSPP ou plan de prévention des risques établi en coordination avec le Maître d'Ouvrage.

A ce titre, l'Entrepreneur devra :

- Faire respecter par son personnel et celui de ses sous-traitants les consignes de sécurité particulières et générales ainsi que les règles d'hygiène et sécurité édictées par le coordonnateur SPS ou plan de prévention des risques et figurant au règlement intérieur du site ;
- Mettre en place les protections adaptées et disposées de telle sorte qu'elles n'entravent pas les activités du site et ne puissent devenir une cause d'accident ;
- Veiller à ce que son personnel et ses sous-traitants ne touchent pas aux installations du site sans leur autorisation.

Les Travaux seront exécutés sous la responsabilité pleine et entière de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur ne pourra prétendre à aucune indemnité de quelque caractère que ce soit, ni introduire aucun recours contre le Maître d'Ouvrage dans le cas où il lui serait demandé de suspendre les travaux pour cause de manquement aux règles et consignes de sécurité. Les dommages ou préjudices subis par le Maître d'Ouvrage par suite de ces manquements seraient à la charge de l'Entrepreneur.

### 8.2. **PREVENTION DES ACCIDENTS SUR LE CHANTIER**

L'entreprise attachera le plus grand soin à la prévention des accidents sur le chantier et devra respecter les règles de sécurité.



Il conviendra de se reporter au Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PGCSPS) - qui à défaut d'être joint au dossier d'appel d'offres sera transmis en temps utile - ou au plan de prévention des risques.

Le cas échéant, l'entreprise devra obligatoirement fournir au Coordonnateur SPS tous les renseignements demandés, et collaborer étroitement avec lui.

En complément, et sans que la liste ci-après soit limitative, l'attention de l'entreprise est attirée en particulier sur les points suivants :

- La maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'Ouvrage se réserveront la possibilité de faire modifier, compléter ou remplacer tous systèmes de sécurité qu'elles jugeraient insuffisants, à charge exclusive de l'Entrepreneur concerné ;
- Toutes les précautions devront être prises pour éviter les risques de chute de matériels, de matériaux ou pour le personnel, dans l'emprise du chantier ;
- Toutes les précautions devront être prises pour empêcher l'accès du chantier à toutes personnes non autorisées ;
- Toutes les dispositions nécessaires seront prises afin d'assurer la sécurité des personnels du site, riverains en périphérie du chantier, et leur assurer le maintien des accès qui leur sont dus. De même, toutes dispositions seront prises pour assurer le fonctionnement des locaux et zones en exploitation.
- Tous les moyens nécessaires devront être mis en œuvre, en personnel et en moyens de communication notamment, afin de coordonner et maîtriser l'intervention sur le chantier des entreprises sous-traitantes ou autres personnels (livreurs, fournisseurs, etc.). Ceux-ci devront notamment :
  - Etre encadrés par du personnel de l'entreprise lors de leurs interventions sur site,
  - Etre informés des éléments et règles de sécurité appropriés à leur intervention ;
  - Etre informés des éléments et règles de sécurité propres au site d'intervention.

### **8.3. OBLIGATIONS VIS-A-VIS DE LA FORMATION A L'EXPLOITATION ET A LA MAINTENANCE**

Dès la prise de possession de l'installation par le maître d'Ouvrage et à une date fixée en accord avec lui, l'Entrepreneur déléguera un de ses représentants qualifié pour la durée prévue au CCTP ou à convenir avec le maître d'ouvrage, de façon à informer son personnel (ou son représentant qualifié) du fonctionnement de l'installation et des différentes opérations de maintenance à mener.

### **8.4. DISPOSITION VIS-A-VIS DE L'ACCESSIBILITE ET DE LA MAINTENANCE**

#### **8.4.1. ACCES AUX MATERIELS**

Les emplacements des matériels installés devront tenir compte des nécessités de l'exploitation, entretien, démontage etc.

L'Entrepreneur devra, notamment, vérifier que les ouvertures et trémies d'accès au matériel permettent sa mise en place et son remplacement éventuel.

Pour cela, toutes les indications de poids et de dimensions des matériels seront fournies au Maître d'œuvre et les aménagements nécessaires (passages provisoires par exemple) définis en accord avec les autres corps d'état et sous le contrôle du Maître d'œuvre.

Tous les matériels nécessitant une surveillance ou un entretien seront accessibles et démontables. L'Entrepreneur sera tenu de signaler en temps utile au Maître d'œuvre, la position et les dimensions des accès aux matériels qu'il doit installer, et de prévoir ces équipements.

**Devront être notamment prévus toutes les sujétions nécessaires (trappes, etc.) pour accès, qu'ils soient situés en faux-plafonds ou gaines techniques, aux équipements suivants (liste non exhaustive) :**

- Clapets coupe-feu ;
- Registres motorisés ;
- Registres de réglage statiques ;
- Trappes d'accès dans réseaux aérauliques ;
- Vannes d'isolement ;
- Vannes de régulation ;
- Vannes de réglage statiques ;
- Sondes de pression ou température ;
- Régulateurs.

Ces ouvrages étant à la charge du lot concerné selon localisation (lot Plâtrerie, Faux-plafonds etc. selon limites de prestation).

#### **8.4.2. AMENAGEMENTS**

Outre les dimensions réglementaires à respecter, l'aménagement devra :

- Permettre de circuler autour des appareils : circulation libre de largeur 50 cm minimum, sauf dérogation du Maître d'Œuvre ;
- Laisser aisément accessibles toutes les parties constitutives des matériels ainsi que les organes de commande, contrôle et sécurité ;
- Permettre le démontage de tout ou partie des matériels sans dépose d'autres matériels ;
- Comporter les équipements nécessaires à la manutention des matériels ;
- Assurer l'évacuation des ouvrages d'eau (canalisations siphonnées raccordées au réseau EU).

Les équipements ou tuyauteries, avec risques de fuites ou de condensation, ne devront pas être placés ou cheminer à l'aplomb d'équipements électriques.

En cas de cheminement au-dessus d'un équipement électrique, le présent lot devra toutes sujétions pour empêcher tout écoulement d'eau sur les appareils : bac de récupération, etc.

## **8.5. PRESCRIPTIONS RELATIVES AU CHAUFFAGE ET A LA VENTILATION PENDANT LA PERIODE DE CHANTIER**

L'Entrepreneur sera tenu d'assurer au besoin le chauffage et/ou la ventilation des bâtiments en phase de chantier (éventuellement par zones) par l'intermédiaire des installations définitives.

L'entreprise aura alors à sa charge la mise en service, la gestion et le contrôle des installations pendant la durée d'utilisation.

Les consommations afférentes seront à la charge du compte prorata.

## **8.6. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATERIAUX, MATERIELS ET OUVRAGES**

### **8.6.1. PROTECTION DES OUVRAGES**

L'Entrepreneur sera tenu de prévoir toutes les protections nécessaires pour éviter que les installations existantes ou réalisées par un autre corps d'état ne soient détériorées à la suite de ses interventions.

L'Entrepreneur sera responsable jusqu'à la réception de la protection de ses propres ouvrages. A cet effet, il devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations. Au cas où il en serait constaté, il devra remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une quelconque indemnité, les ouvrages détériorés. Il sera chargé du gardiennage de ses installations ainsi que des matériels entreposés sur le chantier.

En cas d'insuffisance ou d'absence de protection, le maître d'œuvre demandera, après constat de carence, que soient effectuées les dites protections aux frais de l'Entrepreneur défaillant, sans autre mise en demeure.

Il devra notamment assurer le bouchonnage des réseaux, la protection antirouille des ouvrages, la protection contre le gel (y compris provisoire durant le chantier si nécessaire), la protection contre les chocs, etc.

Avant réception, le titulaire de chaque lot devra la dépose de ses protections, le dépoussiérage des ouvrages livrés par ses soins et, après un contrôle systématique, les mettre, le cas échéant, en conformité avec les stipulations du marché.

Toutefois, les protections complémentaires d'ouvrages qui s'avèreraient nécessaires du fait de l'intervention tardive ou non programmée d'un autre Entrepreneur seraient entièrement à la charge de celui-ci.

### **8.6.2. MANUTENTION – INSTALLATION DES EQUIPEMENTS**

Chaque Entrepreneur devra :

- La fourniture, le transport, le déchargement, le stockage provisoire et l'amenée à pied d'œuvre de tous les matériels, équipements et appareillages, y compris tous les frais liés à ces prestations ;
- La main d'œuvre, l'outillage et le matériel nécessaire à l'exécution des ouvrages, y compris l'amenée à pied d'œuvre, la mise en place et l'enlèvement d'échafaudages et de tous moyens de manutention nécessaires ;
- Les fournitures diverses et nécessaires.

*Nota : Des dispositions spécifiques pourront, le cas échéant, être précisées dans le PGCSPP ou plan de prévention des risques pour la mise en œuvre de moyens de manutention et/ou d'approvisionnement communs.*

### **8.6.3. NETTOYAGE**

Après chaque intervention, l'entreprise ayant terminé une tâche devra un nettoyage fin des zones où elle est intervenue, assuré avec le plus grand soin, y compris l'enlèvement et l'évacuation vers les bennes.

L'aire occupée au sol par les matériaux ou matériels sera régulièrement remise en état de propreté et d'ordre pendant la durée des travaux, par l'entreprise mettant en œuvre ces matériaux ou matériels.

### **8.6.4. ECHAFAUDAGES – LEVAGES**

Certaines prestations d'échafaudages et de platelages à charge du présent lot pourront être mises à disposition et utilisées par des tierces entreprises, dans les conditions suivantes :

- Pendant la durée de sa disponibilité, calée sur le temps nécessaire à l'entreprise l'ayant à charge pour réaliser ses propres travaux et sous le respect de l'ordonnancement général ;
- En dehors de la période précédemment citée, à charge des entreprises demandeuses de mettre en place une convention d'utilisation (moyens, prise en charge des frais découlant de son usage prolongé, gestion d'usage, etc.).

L'Entrepreneur devra, dans le cadre de son prix global et forfaitaire, tous les échafaudages nécessaires à l'ensemble de ses travaux, y compris double transport, montage, location, dépose.

De la même façon, seront compris dans le prix global et forfaitaire tous les moyens de levage nécessaires à ses travaux.

D'une manière générale, ces moyens seront rigoureusement conformes à la législation et règles de sécurité. L'usage d'escabeau comme plate-forme de travail sera notamment interdit.

### **8.6.5. RAPPEL : ECHANTILLONS ET/OU PROTOTYPE**

L'entreprise sera tenue de présenter à l'approbation du maître d'œuvre, et celle éventuelle du Maître d'Ouvrage, avant toute fabrication ou mise en œuvre, tous les échantillons, modèles, maquettes, profils d'ouvrages, de toute nature, etc., jugés indispensables et procéder s'il y a lieu à toutes les modifications nécessaires demandées jusqu'à complet accord de ceux-ci, dans le respect du calendrier d'exécution.

Ces mises au point, effectuées autant de fois que nécessaire, ne devront pas porter préjudice au respect du planning contractuel.

Après arrêt du choix sur les fournitures et matériaux proposés par l'entreprise, il sera conservé au chantier, et ce, pendant la durée du chantier, un échantillon témoin de toutes les fournitures retenues. En outre, des prototypes de grandeur réelle seront mis en place avant de lancer toute série.

### **8.6.6. PROCEDES DE CONSTRUCTION**

Tout produit ou toute technique non titulaire d'une marque NF, d'un agrément Ministériel, d'un avis technique du CSTB, etc., devra faire l'objet d'essais et épreuves qualitatives établis par un laboratoire agréé, concrétisés par un rapport ou un procès-

verbal, et / ou de l'avis motivé d'un bureau de contrôle agréé auprès des instances compétentes (compagnies d'assurance, CSTB, etc.). L'ensemble des prestations induites par ces dispositions sera à charge de l'entreprise concernée.

Toutefois, pour le présent projet, il ne sera pas envisagé de mise en œuvre de produits devant être assujettis à cette procédure. Si cela devait être le cas, l'entreprise devra en informer la maîtrise d'œuvre, laquelle statuera, en accord avec la maîtrise d'ouvrage, sur la possibilité de mettre en œuvre cette procédure. Quelle que soit la décision prise, celle-ci ne devra avoir aucune répercussion sur les conditions du marché de l'entreprise, tant financièrement (au titre du lot concerné, ainsi que sur les autres lots) que techniquement (moyens, mises en œuvre, délais, etc.), à charge pour elle d'en assumer les conséquences.

L'application d'un procédé de construction propre à une entreprise ou à un de ses sous-traitants devra, si elle est retenue, s'effectuer impérativement et strictement selon le cahier des charges relatif au procédé, ceci tant pour les travaux préparatoires et la mise en œuvre, que pour le traitement des points singuliers. L'Entrepreneur devra dans ce cas fournir pour avis au maître d'œuvre tous les plans de fabrication. Il devra, le cas échéant, intégrer les incidences financières des autres corps d'état induites par l'application de ce procédé.

#### **8.6.7. COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE (CEM)**

L'ensemble des matériels installés devront répondre aux règles de construction de la CEM (directive CEE/89/336), et la conformité à celle-ci sera attestée par le marquage CE.

Toutes les précautions devront être prises sur l'ensemble de l'installation entre autre, en ce qui concerne l'équipotentialité, la séparation électrique et géométrique des circuits de puissance, le blindage des enveloppes, les réseaux de masse, et devront respecter les normes en vigueur.

#### **8.6.8. APPAREILS BREVETES**

Les appareils, procédés ou dispositifs brevetés qui seront employés par l'Entrepreneur n'engageront que sa seule responsabilité, tant vis-à-vis des tiers que du maître d'ouvrage, pour tous préjudices qui pourraient leur être causés dans l'exécution ou la jouissance des installations, par les poursuites dont l'Entrepreneur pourrait faire l'objet du fait de l'emploi abusif d'appareils, de procédés ou de dispositifs brevetés.

#### **8.6.9. PROPRIETE INDUSTRIELLE**

L'Entrepreneur se portera garant, auprès du maître d'Ouvrage de la propriété de tous les systèmes, matériels ou procédés employés pour la réalisation des ouvrages de son lot.

De plus, il s'engagera à acquérir toutes les licences relatives ou brevets couvrant éventuellement ce type d'installation.

Les études, les matériels et les logiciels d'exploitation livrés par l'Entrepreneur dans le cadre de son marché, deviendront la propriété du maître d'Ouvrage après réception de ceux-ci.

Les logiciels d'exploitation (internes ou externes aux équipements) mis en œuvre ne devront pas comporter, notamment, de date programmée empêchant leur utilisation à quelque moment que ce soit (en fin de période de garantie par exemple) et/ou imposer une quelconque obligation au maître d'Ouvrage vis-à-vis du fournisseur (contrat de fourniture ou de prestations, renouvellement de matériel, etc.), et ce dans le respect des obligations légales en la matière.

#### **8.6.10. INTERVENTION SUR PRESTATIONS EXECUTEES PAR D'AUTRES**

Dans le cas où l'Entrepreneur titulaire d'un lot doit intervenir sur un ouvrage exécuté par un autre Entrepreneur :

- Le fait de débiter son intervention vaudra acceptation de l'exécution de l'autre Entrepreneur ;
- Dans le cas où l'Entrepreneur titulaire d'un lot estimerait que le fondement sur lequel il doit travailler n'est pas conforme, il devra en avertir le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre le plus tôt possible et au plus tard le jour prévu pour son intervention. Ces derniers seront seuls juges du bienfondé de la réclamation de l'Entrepreneur, et ils pourront être amenés à imposer à l'Entrepreneur mis en cause tout complément ou toute modification de l'ouvrage considéré, sans supplément de prix, même si cela n'est pas explicitement défini dans son marché.

#### **8.6.11. QUALITES ET CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX**

En fonction de leur emplacement et des influences externes auxquelles ils seront soumis, les matériels, équipements et accessoires devant être installés devront posséder les caractéristiques et les qualités leur permettant d'assurer :

- La sécurité des personnes ;
- La sécurité des biens ;
- Le bon fonctionnement des installations.

Tous les matériels, équipements et accessoires devront être neufs et avoir le certificat de conformité aux normes en vigueur.

Les appareils devront :

- Avoir une estampille de qualité ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel, chaque fois qu'une telle qualification existe ;
- Etre garantis par leur constructeur pour l'utilisation envisagée ;
- Etre agréés par les Services Publics ou par les Sociétés Concessionnaires lorsque ces organismes ont un droit de contrôle sur les installations du maître d'ouvrage ;
- Etre livrés sur le chantier dans leurs emballages d'origine ;
- Etre munis de leurs étiquettes d'origine.

En cas de doute sur la qualité ou la conformité aux normes ou aux stipulations du marché d'un matériau produit ou composant de construction, il sera procédé à la charge de l'Entrepreneur à une vérification basée sur des essais et des épreuves, et s'il ressort de cette vérification que le matériau, produit ou composant de construction, ne correspond pas à celui demandé, il sera exigé par le maître d'œuvre le remplacement de tous les travaux ou ouvrages déjà réalisés.

L'installateur n'installera que des matériaux, matériels et appareillages appartenant à des séries suivies et normalisées et pour

lesquels le maître d'Ouvrage aura la possibilité de se procurer, sans difficulté, à un prix et délai normaux, toutes pièces de rechange nécessaires.

#### 8.6.12. **SERRURERIE**

Les entreprises devront, d'une manière générale et sauf cas particulier précisé par ailleurs, la fourniture et la pose de toute la serrurerie nécessaire à l'exécution de leurs installations, à savoir :

- Châssis supports éventuels ;
- Armoires et coffrets divers ;
- Ferrures et supports divers destinés à la mise en place d'appareils ;
- Supportage de toute nature et dimensions ;
- Etc.

#### 8.6.13. **FIXATIONS DIVERSES**

Les fixations d'équipement sur les ouvrages existants ou d'une tierce entreprise devront être réalisées suivant les règles de l'art ou dispositions particulières imposées par les corps d'état concernés, et ce avec leur accord express (fixations ou supportage sur charpente métallique ou structure BA notamment).

Les petites fixations sur revêtements finis devront comporter un dispositif de calfeutrement à soumettre impérativement à l'accord de la maîtrise d'œuvre.

Pour les fixations plus importantes, le système de fixation devra intégrer tout capotage d'habillage nécessaire à soumettre à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

Le long d'une paroi, à l'exception de celle présentant un caractère d'étanchéité, la fixation du matériel devra être effectuée à l'aide de cheville (auto foreuse pour le matériel lourd) ou par scellement dans la maçonnerie.

Sur la structure du bâtiment (charpente métallique, etc.), les fixations seront effectuées uniquement par l'intermédiaire de systèmes de crapautage.

En règle générale, l'utilisation de fixations au pistolet sera exclue sauf cas particuliers soumis à l'approbation écrite du maître d'œuvre et / ou du contrôleur technique.

Tous les scellements de matériels et supports de toutes natures seront à charge du lot demandeur, à faire réaliser à ses frais au lot concerné par le support.

Les supportages et / ou fixations ne devront pas se faire sur des ouvrages non porteurs (bacs acier, charpente non adaptée, etc.), à défaut d'obtenir l'accord de la maîtrise d'œuvre.

Les renforts ou incidences éventuellement induits par ces fixations ou supportages sur des ouvrages d'un tiers seront à charge du lot demandeur si non prévu au marché.

#### 8.6.14. **FINITIONS**

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur l'importance des travaux de finition.

Ces travaux devront être exécutés au fur et à mesure de l'avancement général et en fonction de l'ordre logique d'intervention.

Ils ne pourront en aucun cas être différés sans l'accord de la maîtrise d'œuvre, de façon à ce qu'aucune gêne ne soit apportée à l'exécution et à l'avancement des travaux des autres corps d'état tels que définis dans le planning d'exécution détaillé et dans le respect des dates de terminaison d'ouvrages. A défaut, l'Entrepreneur défaillant s'exposera à l'application de mesures coercitives définies dans le marché.

#### 8.6.15. **PROTECTION CONTRE LA CORROSION – PEINTURE**

D'une manière générale, toutes les parties métalliques seront soigneusement protégées contre la corrosion, en particulier les vis et boulons.

Dans le cas où cette protection doit être réalisée sur chantier (tuyauteries par exemple), celle-ci devra impérativement se faire avant la pose, en respectant les dispositions d'usage (décapage, dégraissage, etc.).

Les peintures seront appliquées très soigneusement en usine et l'Entrepreneur devra préciser en détail, dans sa proposition, le mode de protection et le traitement des parties métalliques destinés à protéger celles-ci de la corrosion.

Dans le cas d'un traitement galvanisé, la qualité de celui-ci devra être particulièrement soignée. Toute découpe ou tout percement d'Ouvrage galvanisé devra être évité le plus possible. A défaut, un traitement approprié devra être réalisé. La maîtrise d'œuvre aura cependant toute latitude pour le refuser, et pourra demander le remplacement de l'ouvrage.

En tous les cas, la résurgence d'une tâche de rouille entraînera le refus de la partie de l'ouvrage qui l'a causée et la réfection totale des dégâts induits, tous corps d'état, par la correction du défaut dont l'Entrepreneur sera tenu pour responsable. Les frais entraînés seront intégralement à sa charge.

### 8.7. **PRESCRIPTIONS RELATIVES AU TRAITEMENT ACOUSTIQUE**

#### 8.7.1. **GENERALITES**

Les résultats acoustiques à obtenir sont fixés dans la notice acoustique.

Tous les moyens devront être mis en œuvre, en particulier :

- Les appareils tournants et vibrants devront être scellés sur des socles massifs. Les socles doivent être désolidarisés du bâtiment. La désolidarisation sera obtenue par des plots à ressorts un matériau résilient posé sous le socle massif ;
- Les appareils tournants et vibrants devront être désolidarisés des réseaux, la continuité électrique étant réalisée au moyen de tresses ;
- Les matériels devront être choisis dans leur zone d'emploi la plus silencieuse compatible avec les caractéristiques demandées par ailleurs ;

- Les supports des réseaux devront comporter un baguage ou autre élément en matériau résilient ;
- Tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou le support devront être assurés par plots en matériau souple ;
- Un gainage résilient sera réalisé sur toute la longueur des réseaux au passage des structures.

En outre, l'Entrepreneur du présent lot devra la réalisation d'une étude acoustique et sera directement responsable des bruits engendrés de façon directe ou indirecte par ses installations. Il devra donc remédier dès l'origine des installations à toute cause pouvant engendrer des bruits sous peine de se voir refuser l'ensemble de ses travaux.

Cette étude acoustique détaillée comprendra notamment ;

- Les caractéristiques acoustiques des équipements proposés (niveau de puissance acoustiques par bande de fréquences entre 63 et 4000-8000 Hertz) ;
- Les calculs des atténuations des réseaux aérauliques ;
- Les niveaux sonores résultants dans les différentes salles ;
- Les calculs d'interphonie entre salle via réseaux de gaine ;
- Les calculs des systèmes antivibratiles utilisés pour la désolidarisation des installations vibrantes ;
- L'impact sonore au voisinage.

Les notes de calculs seront présentées pour validation au maître d'œuvre **avant** toute commande ou démarrage des travaux.

#### 8.7.2. **ESSAIS**

L'entreprise aura à sa charge la réalisation des essais nécessaires au contrôle du respect des objectifs. Ces essais seront réalisés par une société agréée par le maître d'œuvre. Les résultats seront présentés à l'intérieur d'un rapport de mesure détaillé et soumis pour approbation au maître d'œuvre.

### 8.8. **PRESCRIPTIONS RELATIVES AU REPERAGE, A L'ETIQUETAGE ET AUX SCHEMAS**

#### 8.8.1. **GENERALITES**

Le repérage des installations sera réalisé suivant les prescriptions conventionnelles normalisées.

Aussi, l'Entrepreneur devra pour ses installations, la fourniture et la pose de toutes les affiches et tous les repérages rendus obligatoires par la réglementation, à fixer aux emplacements convenables.

Les repérages devront, sauf indications contraires au cahier des charges, suivre également les spécifications suivantes :

- Dans chaque local technique : Affichage du schéma de principe des installations exécutées dans le local considéré (schéma comportant tous les éléments constructifs ainsi que toutes les explications de fonctionnement).
- Sur les réseaux :
  - Repérage des canalisations par des anneaux de bandes adhésives aux couleurs normalisées complétés par des flèches indiquant le sens du fluide et par l'indication d'identification du fluide (ces anneaux de repérage seront implantés sur l'ensemble des réseaux et cela sur la totalité des installations) ;
  - Repérage des réseaux aérauliques par des étiquettes normalisées complétés par des flèches indiquant le sens du fluide.
- Sur les organes divers, robinetterie et autres accessoires : Chaque élément comportera une étiquette gravée sur dilophane sur laquelle seront indiquée la destination, la fonction, le fluide et le numéro de repère correspondant aux repères des plans du dossier DOE (plans, schémas, etc.).
- Sur les installations électriques : Les appareils, ainsi que leurs connexions, devront porter leurs repères de façon apparente (ces repères devront être à l'abri de toute destruction).

#### 8.8.2. **NUMEROTATION**

La numérotation des éléments devra être réalisée conformément à la charte du site.

Ces références seront reportées sur l'ensemble des plans d'exécution, schémas de principe, schémas PID, etc.

#### 8.8.3. **TUYAUTERIES**

Des anneaux ou rectangles d'identification seront disposés :

- De part et d'autre de chaque élément de robinetterie ;
- De part et d'autre de chaque traversée de cloison ;
- De part et d'autre de chaque dérivation sur les réseaux principaux ou secondaires ;
- Tous les 5 m environ sur les parties droites des réseaux.

Sur ces rectangles ou anneaux apparaîtront clairement :

- Le sens du fluide : Aller, retour, recyclage, etc. ;
- La nature du fluide par exemple : eau glacée, eau réfrigérée, eau chaude, etc.

#### 8.8.4. **ROBINETTERIES**

Tous les éléments de robinetterie seront repérés par une étiquette pendante portant un chiffre découpé ou estampé, fixée d'une manière définitive au moyen d'une chaînette et d'un crochet en acier inoxydable.

Cette étiquette sera fixée sur le corps de la vanne ou du robinet.

Elle sera en dilophane gravé de couleur identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante et aura un diamètre minimum de 40 mm. La hauteur des chiffres sera de 15 mm.

Le numéro d'ordre inscrit sur celle-ci sera reporté sur tous les plans d'exécution et schémas.

L'étiquette portera toute autre indication utile : NF (normalement fermé), NO (normalement ouvert), flèche (sens d'action).

Le code sera soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant exécution.

En outre, les pièces de robinetterie placées en faux-plafond seront signalées par une étiquette collée sur la structure du faux-plafond.

#### 8.8.5. APPAREILS PRINCIPAUX

Tous les appareils seront repérés au moyen d'une étiquette en dilophane gravée, indiquant les renseignements suivants :

- Fonction de l'appareil, par exemple : échangeur, pompe, etc. ;
- Numéro d'ordre.

#### 8.8.6. GAINES

Un double repérage sera disposé :

- De part et d'autre de chaque traversée de cloison ;
- De part et d'autre de chaque dérivation sur les circuits principaux ou secondaires ;
- Tous les 5 m environ sur les parties droites des réseaux.

#### 8.8.7. SCHEMAS

Un schéma plastifié sur panneau rigide sera fixé dans chaque local ou zone technique avec report de tous les repérages d'organes du local, pour faciliter la compréhension de la notice de conduite et d'entretien de l'installation fournie par l'Entrepreneur adjudicataire du présent marché.

Les schémas de câblage de chaque armoire ou coffrets électriques seront mis sous pochette plastique collée à l'intérieur de l'armoire.

### 8.9. PRESCRIPTIONS RELATIVES A L'ETANCHEITE A L'AIR DU BATIMENT

#### 8.9.1. GENERALITES

Concernant l'étanchéité à l'air, le présent lot devra se référer au chapitre correspondant du CCTP0.

Pour mémoire, la perméabilité à l'air conditionne dans une large mesure les performances environnementales d'un bâtiment en agissant à la fois sur ses performances énergétiques, la qualité du confort obtenue (thermique, acoustique et qualité d'air intérieur) et la conservation du bâtiment.

Dans le cadre du projet, des mesures en cours et fin de chantier permettront de vérifier les objectifs fixés.

Les entreprises doivent prévoir à leur offre tous les produits, matériaux et dispositions de mise en œuvre nécessaires pour atteindre ces objectifs. Les entreprises sont en obligation de résultats.

Dans le cas de non atteinte des objectifs, les entreprises devront apporter les modifications sur leurs ouvrages jusqu'à l'obtention de la valeur minimum d'étanchéité requise.

Elles devront faire réaliser à leur charge tous les nouveaux tests nécessaires à la validation des reprises effectuées.

Pour le respect des règles de l'art concernant le traitement de l'étanchéité, l'entrepreneur se référera au " Mémento de conception et de mise en œuvre à l'attention des concepteurs, artisans et entreprises du bâtiment de novembre 2010" édité par le Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement dont figurent ci-dessous des extraits.

#### 8.9.2. EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

De façon générale, l'entreprise veillera à limiter le nombre de percements des parois.

L'entreprise devra le cas échéant colmater les points de passage de l'ensemble des équipements électriques installés sur les parois extérieures ou dans le local :

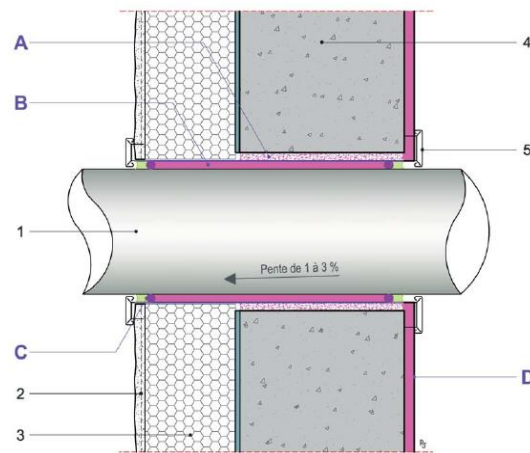
- Tableau électrique ;
- Interrupteurs et prises de courants ;
- Points lumineux type plafonniers ;
- Câblage des différents systèmes de mesures.

Il sera, si nécessaire, fait usage de produits adaptés type boîtiers électriques étanches.

#### 8.9.3. TRAVERSEE DE MUR OU CLOISON (CONDUITS OU GAINES)

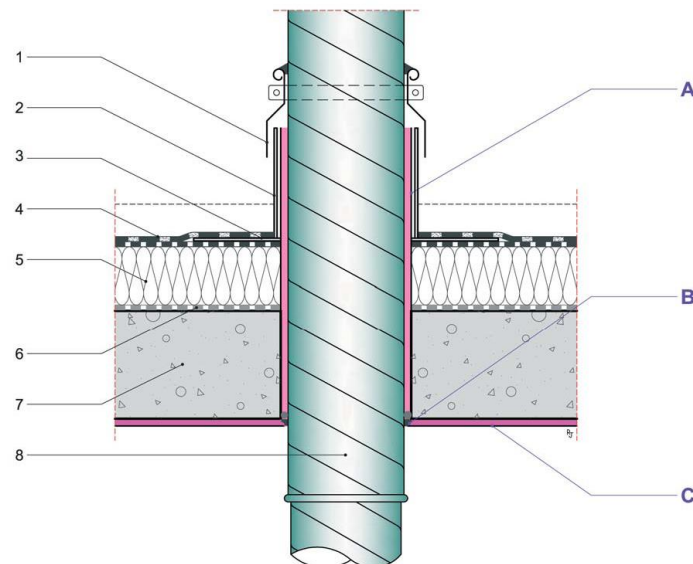
Pour chaque traversée de mur, le fourreau de protection du conduit sera garni à l'aide d'un feutre bitumeux, d'une bande de mousse résiliente ou injection de mousse mono-composante faiblement expansive. D'autre part, sera posé :

- **A l'intérieur :** Un joint mastic acrylique plasto-élastique extrudé sur fond de joint torique ou rectangulaire en mousse polyéthylène expansée à cellules fermées.
- **A l'extérieur :** Un joint mastic PU ou silicone extrudé sur fond de joint torique ou rectangulaire en mousse polyéthylène expansée à cellules fermées (mastic joint labellisé « SNJF »).



#### 8.9.4. TRAVERSEE ET PENETRATION DU PLANCHER HAUT (CONDUITS OU GAINES)

Sera prévue la garniture du fourreau de protection à l'aide d'un feutre bitumineux ou d'une bande de mousse résiliente, ou injection de mousse polyuréthane mono-composante et faiblement expansive  
A l'intérieur sera posé un joint mastic acrylique extrudé (mastic joint labellisé "SNJF") sur fond de joint afin de limiter la profondeur de la garniture d'étanchéité.

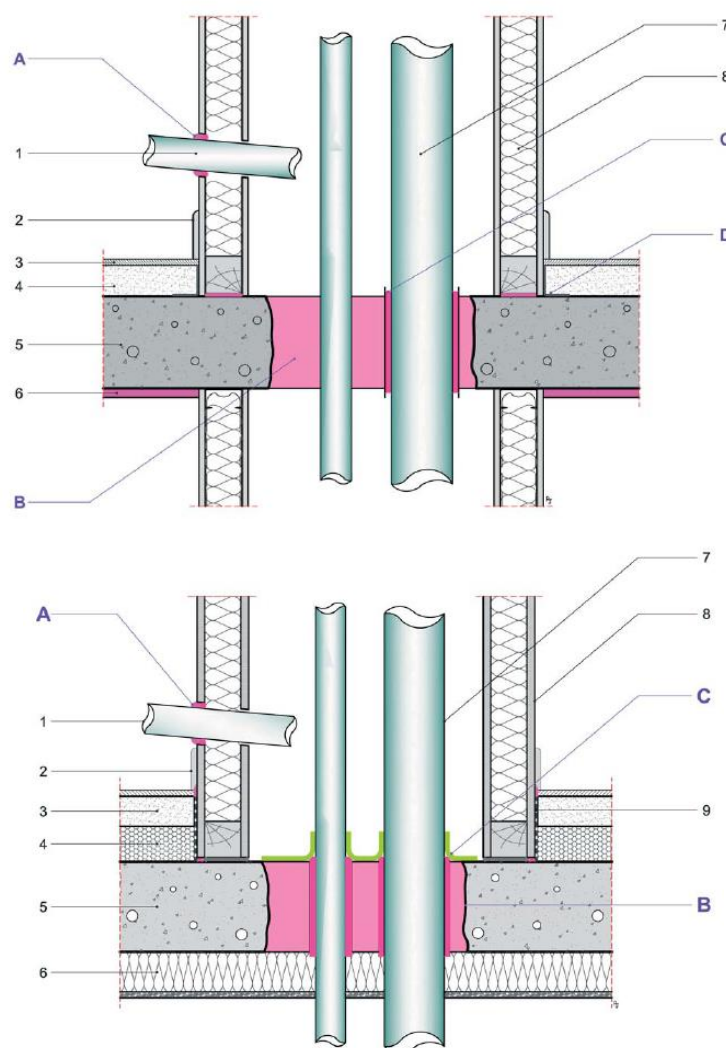


#### 8.9.5. GAINTE TECHNIQUE FLUIDES – TRAVERSEE DE PLANCHER BAS OU INTERMEDIAIRE (CONDUITS OU GAINES)

Sera prévue la mise en œuvre d'un joint mastic acrylique extrudé sur toute la périphérie de l'élément traversant. Etant prévu, au préalable, le bourrage avec un matériau isolant souple et la pose d'un fond de joint afin de limiter la profondeur de la garniture d'étanchéité.

Par ailleurs, sera prévu le rebouchage des réservations ou des incorporations à l'aide de béton, de mortier de ciment ou de mortier hybride à base de résines. Y compris l'utilisation de canalisations gainées ou incorporation de l'élément traversant dans un fourreau plastique type GAINOJAC. La périphérie étant alors enveloppée dans un feutre bitumineux ou une bande de mousse résiliente type DALMISOL.

*Nota : Il sera également possible de procéder à l'injection de mousse PU mono-composante et faiblement expansive*



## 9. CONTROLES – ESSAIS – RECEPTION – GARANTIE

### 9.1. GENERALITES

Les contrôles effectués au cours ou à la fin des travaux ont pour but de vérifier que l'installation est bien conforme à celle prévue au descriptif et que son exécution ne présente pas de dispositions contraires aux prescriptions particulières du marché ou à celles du présent CCTP ou aux règles de l'Art.

Tout matériel non conforme ou suspect sera remplacé aux frais de l'entreprise.

Les essais seront effectués au fur et à mesure de l'avancement des travaux, suivant un planning établi par le Maître d'Ouvrage et la Maîtrise d'œuvre.

Les essais et contrôles sont à la charge de l'entrepreneur du présent lot qui fournira les procès-verbaux de chaque essai.

### 9.2. CONTROLES

En cours et en fin de travaux, il sera procédé à des contrôles quantitatifs et qualitatifs des fournitures et mises en œuvre par rapport aux pièces du marché de l'entreprise.

Les essais seront exécutés suivant les attestations d'essais et de bon fonctionnement AQC avec procès-verbaux correspondants.

Si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'entrepreneur sera tenu de commencer dans le délai de huit jours, tous les remplacements, modifications, réparations ou adjonctions nécessaires, le tout à ses frais.

Après exécution de ces ouvrages, il sera procédé à de nouveaux essais. Si ces derniers ne sont pas encore satisfaisants, l'installation pourra être refusée en tout ou partie suivant dire d'un expert choisi, d'un commun accord par les deux parties. Dans ce cas, l'entrepreneur supportera, par ailleurs, les dépenses de toutes natures résultant de la mauvaise qualité de son installation.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une part quelconque des fournitures ou travaux ne sera pas acceptée ; les conséquences en découlant restent à la charge de l'entreprise.

Toute défectuosité constatée sera immédiatement réparée par l'entrepreneur. Les résultats feront l'objet d'un rapport détaillé signé par les représentants de l'entrepreneur et de l'entreprise générale.

Les essais pourront être effectués seulement après la remise de la notice de Conduite et d'Entretien par l'entrepreneur.

Toutes les manœuvres seront effectuées par le personnel de l'entrepreneur, sous sa responsabilité, chaque essai pouvant être



répété deux ou plusieurs fois.

### 9.3. NETTOYAGE ET STERILISATION DES CONDUITS DE PLOMBERIE SANITAIRES

Après nettoyage du chantier, toutes les parties de l'installation devront être livrées prêtes. En conséquence, les taches de graisse, bavures de métal, seront enlevées. Les locaux seront débarrassés de tout matériel, outillage, chutes de tube, etc., le chantier sera remis en parfait état d'ordre et de propreté.

Toutes les conduites seront nettoyées à l'eau propre avant branchement des appareils. Conformément aux instructions de la circulaire ministérielle du 15 mars 1962, toutes les installations d'eau froide et d'eau chaude devront subir une désinfection avant, leur utilisation par le public.

Cette désinfection sera réalisée lorsque le branchement définitif sera effectué. Elle comportera l'introduction de permanganate de potassium au dosage de 150 grammes par m3 de capacité. Un lavage énergique des canalisations sera réalisé en effectuant plusieurs remplissages et vidanges pendant au moins 2 heures.

Le réseau étant en charge d'eau claire et bien dégazé, la solution sera injectée à un débit réglé en fonction du débit d'écoulement, 1/10ème, de solution pour 9/10ème d'eau claire, temps de contact : 48 heures.

L'analyse physico-chimique sera faite par un organisme spécialisé. Les résultats étant satisfaisants, le réseau sera mis en service. Tous les frais de mise en conformité, d'analyse, l'avis de réception technique sanitaire ainsi que le certificat de contrôle remis par les organismes officiels certifiés au titre de la mise en service des installations sont à la charge de l'Entreprise titulaire du présent lot.

### 9.4. ESSAIS – CHAUFFAGE – VENTILATION – DESENFUMAGE

Les essais porteront sur le fonctionnement de tous les équipements posés par le présent lot avec fourniture de procès-verbaux.

L'entrepreneur du présent lot devra procéder aux essais et vérifications de fonctionnement de ses installations conformément aux dispositions figurant dans les attestations d'essais et de bon fonctionnement AQC. Les résultats de ces essais seront transcrits sur ces attestations.

L'entrepreneur doit mettre à la disposition du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre tout le personnel et les appareils de mesure nécessaires à la réalisation des vérifications et des essais, y compris groupe électrogène si besoin est.

Les appareils de mesure doivent être agréés au préalable par des agents techniques chargés de la réception.

En tout état de cause, les essais d'étanchéité seront effectués avant la pose des calorifuges, fermeture des gaines ou des tranchées.

#### 9.4.1. ESSAIS DE FONCTIONNEMENT

Vérification des températures contractuelles.

##### Période de chauffage

Cet essai sera exécuté, réglages terminés, pendant la saison d'hiver.

La température extérieure sera supérieure de 5° C au plus à la valeur contractuelle.

L'installation sera en fonctionnement normal 4 jours avant la date des essais.

Les mesures devront tenir compte des points suivants :

- les cloisons et enduits devront être secs,
- l'isolation des locaux sera négligeable,
- la force du vent n'excédera pas celle retenue dans les calculs.

##### Essais des réseaux hydrauliques

Il sera procédé, lors des essais, à un contrôle de propreté des réseaux.

Si la vérification montrait que l'eau est chargée d'impuretés, l'entreprise devrait procéder à de nouveaux rinçages de ses installations.

Chaque réseau sera éprouvé à une pression égale à 1,5 fois la pression de service et au minimum à 6 bars.

L'installation ne devra présenter aucune fuite. Le contrôle se fera sur 4 heures au minimum. Un manomètre d'essai permettra de vérifier l'étanchéité des réseaux.

Il sera procédé également aux vérifications suivantes :

- réseaux en température, vérification des lyres de dilatation, des compensateurs et de la libre dilatation dans les fourreaux et les guides,
- vérification de l'absence de condensation sur les réseaux (eau glacée, condensats, etc.).

##### Essais des réseaux aérauliques

Les essais porteront sur l'étanchéité des réseaux, et des organes d'obturation (registre).

Il sera mesuré, les débits et pression des ventilateurs et centrales de traitement d'air, la perte de charge engendrée par les organes de filtration. Il sera mesuré les débits soufflés au niveau des bouches et diffuseurs.

Il sera mesuré les vitesses d'air dans les réseaux pour vérification de la conformité des valeurs avec celles demandées au cahier des charges.

Il sera mesuré, les débits et pression des extracteurs de désenfumage. Il sera mesuré les débits extraits et vitesse d'air au niveau des ventilations hautes et basses.

L'entreprise réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation basé sur le Protocole Diagvent 2 et Promevent (Vérifications visuelles fonctionnelles des installations et mesures fonctionnelles aux bouches), validant sa conformité et son bon fonctionnement. Ce contrôle peut également être réalisé par un tiers à la charge du présent lot.

L'ensemble des vérifications seront reportées sur des PV d'autocontrôles, par installation de ventilation, à transmettre en fin de chantier en dossier d'ouvrages exécutés.

#### Essais électromécaniques

- vérification des sens de rotation,
- vérification des vitesses,
- mesure des intensités absorbées en marche normale,
- vérification des sécurités (protection des moteurs électriques).

#### Essais acoustiques

- Vérification des niveaux sonores par rapport aux valeurs indiquées au cahier des charges.

#### Essais régulation et asservissements

- vérification du bon fonctionnement des asservissements et télécommandes,
- vérification avec l'électricien du fonctionnement des équipements de sécurité (clapets coupe-feu, trappes ou volets de désenfumages etc.).

### **9.5. ESSAIS – PLOMBERIE SANITAIRE**

#### **9.5.1. GENERALITES**

Les essais de contrôle relatifs à la qualité des matériaux et des matériels se font suivant les indications du DTU 60.1 chapitre 4.

Les essais suivants ont pour but de vérifier l'étanchéité des canalisations et le bon fonctionnement de l'installation.

Ces essais seront exécutés sous la responsabilité de l'Entreprise qui devra remplir et fournir les attestations d'essais de l'AQC correspondants, dont la remise est obligatoire depuis la réforme des assurances de la construction. Les moyens nécessaires à tous ces essais (appareils et personnel) sont à fournir par l'Entrepreneur du présent lot.

Les essais comprendront :

- les essais préalables à la réception,
- les essais de vérification des résultats suivant les fiches d'attestation d'essais de l'AQC,
- les essais d'étanchéité pour les réseaux de distribution d'eau et les réseaux d'évacuation d'eaux usées, vannes et pluviales,
- les essais de fonctionnement des appareils pris séparément,
- les essais de fonctionnement de l'installation dans son ensemble permettant de comparer l'installation avec les hypothèses de calcul.

#### **9.5.2. ESSAIS D'ETANCHEITE DES CANALISATIONS**

Les canalisations d'eau froide, d'eau chaude et leurs accessoires seront mis en charge à l'eau sous une pression égale à 1.5 fois la pression de service avec un maximum de 10 bar, tous les robinets de puisage et de vidange fermés et les robinets d'arrêt ouverts, sauf cas spécial imposant d'autres dispositions.

Aucune fuite ne doit se révéler pendant une période d'observation d'au moins 4 heures. Le bureau d'études pourra prévoir l'exécution de ces essais à une pression supérieure de 50 % à la pression normale, sans dépasser en aucun point de l'installation, la pression d'essai propre aux matériaux et appareils utilisés.

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

#### **9.5.3. ESSAIS D'ETANCHEITE DES CANALISATIONS D'EVACUATION**

Les canalisations de vidange et les chutes seront observées en service pour déceler les fuites ou suintement éventuels.

Pour les descentes d'eau usées et les chutes d'eaux vannes, on provoquera un écoulement conforme aux hypothèses de calcul pendant le temps nécessaire à établir un régime normal d'écoulement et l'on vérifiera que le fonctionnement est normal et qu'il n'y a aucun suintement.

Pour les descentes eaux pluviales, on profitera des diverses précipitations pluviales pendant l'exécution des travaux pour déceler toute fuite éventuelle ; en l'absence de précipitations naturelles, il sera provoqué un écoulement conforme aux hypothèses de calcul afin de constater qu'il n'y a pas de suintement.

#### **9.5.4. ESSAIS DE FONCTIONNEMENT DES APPAREILS**

Chaque appareil sera essayé pour s'assurer de son bon fonctionnement sous une pression devant se situer entre 3.5 et 4.5 bar.

En particulier, on vérifiera que :

- la manœuvre des robinets et des commandes de vidanges est aisée et sans défaut.
- les durées de remplissage et de vidange des appareils sont normales et éventuellement conformes aux prescriptions spéciales.
- les chasses de WC sont efficaces, cet essai pourra être fait avec 6 feuilles de papier hygiénique froissées minimum.

#### **9.5.5. ESSAIS DE SALUBRITE**

Ces essais ont pour but de vérifier que :

- l'eau contenue dans un appareil sanitaire ne peut remonter dans la canalisation qui l'alimente, dans le cas où cette dernière serait en dépression,
- la vidange d'un appareil ou celle de plusieurs appareils pouvant se produire simultanément, dans les conditions de la NF P 41.204, ne provoque pas d'entraînement de la garde d'eau du siphon d'un autre appareil.

#### **9.5.6. ESSAIS ACOUSTIQUES**

Si le Maître d'Ouvrage l'estime nécessaire, les niveaux sonores à l'intérieur des locaux pourront être mesurés.

Dans le cas où il serait nécessaire de faire appel au concours d'un Ingénieur Acoustique, son intervention et les frais entraînés par les modifications seraient honorés intégralement par l'Entrepreneur du présent lot.

Ces essais seront effectués sur tous les appareils sanitaires et robinetteries sous pression et ont pour but de contrôler les bruits irréguliers : vibration, sifflement, coup de bélier, etc., de les déterminer et d'y remédier. Ces essais porteront entre autre sur :

- Les robinetteries : vibrations des porte-clapets ou clapets mal ajustés,
  - Les bondes et siphons : bruit de passage dû à une mauvaise forme ou à une section mal proportionnée,
- Les pièces tournantes, les clapets anti-retours, etc...

En cas de contestation, d'appareils ou de robinetteries défectueux, l'Entrepreneur devra le remplacement de ceux-ci par d'autres de même type répondant aux conditions stipulées ci-dessus.

## **9.6. VISITE PREPARATOIRE A LA RECEPTION**

Il est procédé, avant la mise en service, au jour fixé par l'entreprise en accordance avec l'ingénierie, en présence de l'entrepreneur sous-traitant ou de son représentant qualifié, à la vérification :

- de la conformité des installations suivant le présent descriptif, les normes et règlements en vigueur,
- de la bonne exécution des installations réalisées, selon les règles de l'art,
- à des contrôles-sondages, dont le nombre sera fixé par l'Ingénieur Conseil.

Sont notamment vérifiés lors de cette pré-réception :

- les marques, la qualité et la mise en œuvre du matériel,
- les appareils de contrôle de sécurité et d'alarme.

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

Si, pour une raison quelconque, après leur constatation, il était décidé de conserver les fournitures ou dispositions conformes aux pièces décrites, il serait fait un abattement du forfait.

Tous essais et contrôles pourront être rectifiés tant qu'une part quelconque des travaux et des fournitures ne sera pas acceptée. Les conséquences en découlant restent à la charge du présent lot.

## **9.7. RECEPTION DES INSTALLATIONS**

Elle ne pourra être réalisée qu'après visite préparatoire et essais satisfaisants.

Elle sera prononcée par le Maître d'Ouvrage lors d'une réception unique tous corps d'état, qui marquera sa prise en charge des installations.

Pendant la période s'écoulant entre l'achèvement des travaux et la réception, le fonctionnement des installations s'opérera sous la responsabilité de l'entrepreneur.

## **9.8. ASSISTANCE TECHNIQUE DE MISE EN SERVICE**

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour assurer à sa charge, en liaison avec la Maîtrise d'œuvre, l'assistance technique de mise en service pour les prestations de son lot.

L'entreprise devra également fournir, lors de la réception, la liste des pièces détachées et des matériaux de rechange à faire accepter par le Maître d'Ouvrage, un mois avant la date de réception.

En cas de défaillance dûment constatée, cette assistance sera confiée, à ses frais, à une entreprise spécialisée.

L'entrepreneur devra la formation d'au minimum une personne de l'établissement sur les équipements techniques du présent lot et leurs principes fonctionnement.

## **9.9. GARANTIE**

La période de garantie commence le jour de la réception globale de l'opération.

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur est tenu de remplacer, à ses frais, tous les éléments qui seraient reconnus défectueux et de prendre à sa charge les travaux connexes, consécutifs des autres corps d'état. Les remplacements devront s'effectuer dans un délai de 5 jours à partir d'une lettre lui notifiant ces travaux. Dans le cas d'urgence, ce délai est réduit à l'instantané.

L'entrepreneur demeurera responsable de tous les accidents qui pourront résulter de la fabrication, de la combinaison ou de l'installation de ses appareils, ainsi que des dommages et intérêts qui pourraient être réclamés par suite de ces accidents.

S'il survient, pendant le délai de garantie, une avarie dont la réparation incombe à l'entrepreneur, un procès-verbal circonstancié sera dressé et lui sera notifié. S'il négligeait de faire la réparation dans le délai fixé, l'avarie serait réparée d'office à ses frais.

Aucune réparation de fortune ne sera tolérée et l'appareil complet sera échangé sous garantie et la garantie sera prolongée, pour cet appareil, d'une durée égale à celle d'origine.

Les garanties pour le matériel fourni par l'entrepreneur sont celles fixées par les normes en vigueur et par les conditions syndicales de vente des constructeurs.

La garantie ne s'applique pas au cas où l'avarie serait causée par une négligence, un défaut d'entretien (sous réserve que l'entreprise ait donné au Maître d'Ouvrage, un guide d'usage et d'entretien précis), d'utilisation irrationnelle ou défectueuse et de cas de force majeure, ni aux détériorations causées par des tiers (dans ce cas, l'entreprise devra apporter la preuve de son absence de responsabilité).

Par ailleurs, cette garantie d'un an après réception des travaux ne préjuge en rien sur la garantie générale découlant des publications et règles en vigueur qui déterminent les conditions générales de garantie dues par l'entreprise. Ainsi, même réceptionné et même après un an de garantie, il reste entendu que tout vice d'installation, même décelé postérieurement à

cette période et ayant entraîné des accidents (incendie, etc.), sera imputable à l'entreprise qui devra la réparation des dommages causés tant à l'installation qu'à des tiers.