



VENDEE HABITAT

28, Rue Benjamin Franklin - CS60045
85002 LA ROCHE SUR YON CEDEX

CONSTRUCTION DE 8 LOGEMENTS INTERMEDIAIRES LES TARDIVIERES 4 85190 LA GENETOUBE

LOT N°13 : PLOMBERIE – CHAUFFAGE - VENTILATION CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES



DURAND
ARCHITECTES
LA ROCHE-SUR-YON

DURAND ARCHITECTES
2, Place François Mitterand
85000 LA ROCHE SUR YON
☎ 02 51 05 44 83
contact@durand-architectes.fr



Fluides Industries Bâtiments

66, impasse Jean Mouillade
ZA L'Horbetoux
85000 LA ROCHE SUR YON
☎ 02 51 05 10 10
fib@fib-dcb.com

Affaire :	1678	Phase :	DCE	Révision Ø	CCTP
Rédacteur :	FBE	Date :	06/2024		

1. GENERALITES.....	4
1.1 PREAMBULE.....	4
1.2 ETENDUE DES TRAVAUX.....	4
1.3 QUALIFICATION DES SOUSMISSIONNAIRES.....	4
1.4 ORGANISATION DE CHANTIER.....	4
1.4.1 Personnel responsable.....	4
1.4.2 Qualification des soudeurs.....	4
1.4.3 Etat des matériaux livrés sur le chantier.....	4
1.4.4 Le P.P.S.P.S.....	5
1.5 ETENDUE DES FOURNITURES.....	5
1.5.1 Dossier d'appel d'offre.....	5
1.5.2 Pendant l'exécution.....	5
1.6 MARQUES DU MATERIEL.....	5
1.7 NETTOYAGE ET PROTECTION.....	5
1.8 RECEPTION.....	6
1.8.1 Mise en service prématurée.....	6
1.8.2 Période d'essais de fonctionnement.....	6
1.8.3 Réception avec réserves.....	6
1.8.4 Levée des réserves.....	7
1.8.5 Période de garantie.....	7
1.8.6 Nature de la garantie.....	7
1.8.7 Nature des essais.....	7
1.9 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES.....	8
1.10 DESINFECTION DES CANALISATIONS DE DISTRIBUTION D'EAU.....	8
1.11 MISE AU COURANT DES FUTURS RESIDENTS.....	8
1.12 RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE.....	8
1.13 BREVETS.....	8
1.14 CONTACTS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET PRIVES.....	8
1.15 QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX.....	9
1.16 ORGANISATION DU CHANTIER - DELAIS D'EXECUTION.....	9
1.17 RESPONSABLE DE L'EXECUTION.....	9
1.18 MODIFICATION DES PRESTATIONS EN COURS D'EXECUTION.....	9
1.19 GARANTIE DES INSTALLATIONS.....	9
1.20 QUALITE - PLAN D'ASSURANCE QUALITE – AUTOCONTROLE.....	9
1.21 REGLEMENTS ET NORMES A RESPECTER.....	10
2. BASES DE CALCUL.....	12
2.1 PLOMBERIE-SANITAIRE.....	12
2.1.1 Réseaux eau froide, eau chaude.....	12
2.1.2 Réseaux eaux usées et eaux vannes.....	12
2.2 CHAUFFAGE.....	13
2.2.1 Situations des lieux.....	13
2.2.2 Conditions extérieures de base.....	13
2.2.3 Conditions intérieures de base.....	13
2.2.4 Hypothèses de calcul.....	13
2.2.4.1 Infiltration d'air.....	14
2.2.4.2 Règles de calcul et de dimensionnement chauffage.....	14
2.2.5 Caractéristiques des fluides et énergies.....	14
2.2.6 Règles et données à respecter.....	14
2.2.6.1 Règles de dimensionnement des réseaux hydrauliques.....	14
2.2.6.2 Pertes de charges et vitesses limites dans les tuyauteries.....	14
2.2.6.3 Dimensionnement du matériel.....	14
2.3 DISPOSITIONS CONTRE LES NUISANCES SONORES ET VIBRATIONS.....	15
2.3.1 Généralités.....	15
2.3.2 Recommandations générales.....	15
2.3.3 Profils des réseaux.....	15
2.3.4 Réseaux hydrauliques.....	15
2.4 DISPOSITION CONCERNANT L'ISOLATION THERMIQUE.....	15
3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES.....	16
3.1 RESEAUX HYDRAULIQUES.....	16
3.1.1 Généralités.....	16

3.1.2	Anti-béliers	16
3.1.3	Régulateur thermostatique d'eau chaude sanitaire	16
3.1.4	Applique murale	16
3.1.5	Abattant cuvette W.C.	16
3.1.6	Bonde automatique lavabo/lave-mains.....	17
3.1.7	Bonde à grille lavabo/lave-mains/bidet.....	17
3.1.8	Bonde à bouchon évier.....	17
3.1.9	Bonde à grille évier.....	17
3.1.10	Mastic d'étanchéité au silicone.....	17
3.1.11	Pipe de cuvette de W.C.....	17
3.1.12	Siphon lavabo/lave-mains.....	17
3.1.13	Siphon d'évier.....	17
3.1.14	Clapets de retenue.....	17
3.1.15	Clapets antipollution à étanchéité contrôlable (EA).....	18
3.1.16	Clapet anti-pollution d'extrémité (HA)	18
3.1.17	Détendeurs – Régulateurs	18
3.1.18	Fixations distribution intérieure	18
3.1.19	Fourreaux.....	18
3.1.20	Manomètres.....	18
3.1.21	Nourrice de distribution radiateurs	19
3.1.22	Purgeur automatique.....	19
3.1.23	Purgeur à vis ou à clé	19
3.1.24	Radiateur à eau chaude.....	19
3.1.25	Robinetterie bâtiment	19
3.1.26	Robinet de puisage.....	20
3.1.27	Robinet de vidange.....	20
3.1.28	Robinet de radiateurs	20
3.1.29	Robinet thermostatique de radiateurs	20
3.1.30	Robinetterie sanitaire.....	20
3.1.31	Tube cuivre rouge	21
3.1.32	Tube polyéthylène réticulé	21
3.1.33	Tubes PVC.....	22
3.1.33.1	Evacuations	22
3.1.34	Tube polyéthylène.....	22
3.1.35	Vannes d'arrêt à boisseau sphérique	22
3.1.36	Groupe de sécurité	23
3.2	RESEAUX AERAIQUES.....	23
3.2.1	Protocole ventilation RE2020.....	23
3.2.2	Entrée d'air hygroréglable.....	23
3.2.3	Bouches d'extraction hygroréglables	24
3.2.4	Gaines rondes type spiral.....	25
3.2.5	Gaines souples VMC	25
3.2.6	Raccords et accessoires.....	25
3.2.7	Supportages des gaines	25
3.3	PROTECTION DES RESEAUX	26
3.3.1	Calorifugeage des réseaux hydrauliques.....	26
3.3.2	Nature de l'isolant mis en œuvre	26
3.3.3	Mise à la terre équipotentielle.....	26
4.	ESSAIS.....	27
4.1	GENERALITES	27
4.2	PLOMBERIE-SANITAIRE.....	27
4.2.1	Canalisations.....	27
4.2.1.1	Eau froide et eau chaude	27
4.2.1.2	Vidange des appareils.....	27
4.2.1.3	Evacuations	27
4.2.2	Appareils sanitaires et robinetteries.....	27
4.2.3	Essais divers	28
4.2.3.1	Salubrité	28
4.2.3.2	Bruits.....	28
4.2.3.3	Débits-presseions-températures	28
4.3	CHAUFFAGE	28
4.3.1	Vérification générale	28
4.3.2	Essais d'étanchéité et épreuves	29

4.3.3	Rinçage.....	29
4.3.4	Essais statiques.....	29
4.3.5	Essais de fonctionnement.....	29
4.4	ESSAIS AQC.....	30
5.	LIMITE DES PRESTATIONS	31
5.1	GENERALITES	31
5.1.1	Terrassements VRD.....	31
5.1.2	Gros-œuvre.....	31
5.1.3	Enduits extérieurs.....	31
5.1.4	Charpente bois.....	31
5.1.5	Couverture tuiles	32
5.1.6	Couverture Etanchéité.....	32
5.1.7	Menuiseries extérieures et intérieures.....	32
5.1.8	Métallerie	32
5.1.9	Cloisonnements Plafonds Isolation	32
5.1.10	Carrelage Faïence	32
5.1.11	Peinture Nettoyage.....	33
5.1.12	Electricité	33
5.1.13	Plomberie Chauffage Ventilation.....	33
5.1.14	Abords Espaces verts	34
5.1.15	Maitre d'ouvrage	34
5.1.16	Fournisseur d'eau	34
6.	DESCRIPTION DES OUVRAGES	35
6.1	ETENDUE DES TRAVAUX.....	35
6.2	PLOMBERIE – SANITAIRE	35
6.2.1	Appareillage	35
6.2.1.1	Généralités	35
6.2.1.2	Appareillage	35
6.2.2	Eau froide.....	39
6.2.2.1	Origine	39
6.2.2.2	Alimentation générale eau froide	39
6.2.2.3	Distributions EF intérieures.....	39
6.2.3	Eau chaude sanitaire	40
6.2.3.1	Origine	40
6.2.3.2	Distributions EC intérieures	40
6.2.4	Evacuations E.U. et E.V.	40
6.2.4.1	Origines.....	40
6.2.4.2	Raccordements E.U. des appareils	40
6.2.4.3	Ventilations primaires	40
6.3	CHAUFFAGE	41
6.3.1	Principe	41
6.3.2	Production de chaleur	42
6.3.3	Emission de chaleur	45
6.3.3.1	Radiateurs.....	45
6.3.3.2	Sèche-serviette	46
6.3.4	Circuit de distribution	46
6.4	VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE.....	47
6.4.1	Principe	47
6.4.2	Entrées d'air.....	47
6.4.3	Bouche d'extraction.....	48
6.4.4	Réseau d'extraction	48
6.4.5	Extracteurs	49
6.4.6	Rejet.....	49
6.4.7	Sortie en toiture	49
6.4.8	Protocole Ventilation RE2020.....	49
6.5	ETANCHEITE A L' AIR DU BATIMENT	50
6.7	DIVERS.....	51

1. GENERALITES.

1.1 PREAMBULE.

Le présent document a pour objet de décrire les installations du lot Plomberie Chauffage Ventilation pour la Construction de 8 logements intermédiaires "Les Tardivières 4" sur la commune de La Gênetouze (Vendée).

1.2 ETENDUE DES TRAVAUX.

Les travaux du présent lot pour la réalisation de cette opération sont pour chaque logement :

- Le branchement eau froide et la distribution jusqu'aux différents appareils
- La distribution d'eau chaude sanitaire
- La fourniture, la pose et le raccordement des appareils sanitaires et des accessoires
- Les évacuations des différents appareils et ventilations primaires des réseaux
- La production de chauffage et d'ECS par pompe à chaleur
- Le chauffage par radiateurs
- La ventilation mécanique contrôlée (hygroréglable de type B)

1.3 QUALIFICATION DES SOUMISSIONNAIRES.

Les qualifications des soumissionnaires doivent être au moins équivalentes aux suivantes : Qualibat 5111 (installation de plomberie sanitaire en habitat individuel, collectif et tertiaire inférieur à 1000 m²), Qualibat 5231 (installation de pompe à chaleur et groupe froid en habitat individuel, collectif et tertiaire inférieur à 1000 m²) et Qualibat 5311 (installation de VMC en habitat individuel, collectif et tertiaire inférieur à 1000 m²).

Pour que leur offre soit prise en considération, les entreprises devront impérativement chiffrer la solution de base et les matériels prévus dans le présent dossier de consultation des entreprises. L'entreprise est libre de présenter les variantes dont le prix sera chiffré à part.

1.4 ORGANISATION DE CHANTIER

1.4.1 Personnel responsable

L'entreprise devra nommer un responsable de projet et un adjoint qui seront tous les deux au courant de toutes les phases de réalisation, ceci dans le but de ne pas interrompre ou retarder le chantier en cas de maladie, vacances, etc... de l'un d'eux.

L'entreprise maintiendra sur le chantier un chef responsable qui sera continuellement présent sur le chantier pendant les heures de travail.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de demander le remplacement de ces trois personnes s'il estime que leur travail ne donne pas satisfaction.

Le personnel responsable devra faciliter la visite du chantier par le maître d'ouvrage sur demande de celui-ci.

1.4.2 Qualification des soudeurs

Tous les ouvriers réalisant des tuyauteries, raccordements d'appareils devront posséder un certificat de qualification de soudeur délivré par un organisme reconnu et correspondant à la nature des tuyauteries mise en œuvre et des fluides transportés.

1.4.3 Etat des matériaux livrés sur le chantier

Tous les matériaux faisant partie de la fourniture doivent être neufs. L'entreprise est responsable du bon état de conservation de ceux-ci qu'ils soient stockés ou mis en place et éventuellement fait l'objet d'un règlement partiel ou total et ceci jusqu'à la réception des travaux.

1.4.4 Le P.P.S.P.S.

Le plan particulier de sécurité et de santé doit être soumis au coordonnateur avant tout début de travaux.

1.5 ETENDUE DES FOURNITURES

1.5.1 Dossier d'appel d'offre

Autant qu'il est possible, le dossier d'appel d'offre est rédigé de la façon la plus détaillée afin de fixer les limites de fourniture et l'étendue des prestations dues par l'entreprise. Il est fait usage de symboles repérés qui permettent de représenter graphiquement une grande étendue de données. L'entreprise ne pourra se prévaloir d'une interprétation tendancieuse ou erronée d'un détail pour prétendre ne pas devoir une fourniture nécessaire à la bonne réalisation de l'ouvrage ou de son fonctionnement performant.

1.5.2 Pendant l'exécution

Les emplacements de certains équipements, apparaissant sur les dessins ne sont pas obligatoirement ceux qui seront finalement choisis au cours des séances de coordination de chantier. De même, certaines dispositions architecturales, certains équipements intérieurs peuvent être modifiés, et par conséquent être différents de ceux prévus par le Maître d'œuvre.

L'entreprise devra donc refaire les plans et les calculs en prenant à la source tous les renseignements qui lui seront nécessaire pour ses calculs, choix de matériel et études de fabrication. La présence d'un responsable de l'entreprise parfaitement au courant du projet sera donc obligatoire à toutes les séances de travail de coordination dont la fréquence sera déterminée en fonction du planning.

1.6 MARQUES DU MATERIEL

Il est demandé à l'entreprise dans son offre financière (DPGF Décomposition du Prix Global et Forfaitaire) d'indiquer les marques et types de matériels qu'il propose ; ces matériels devant posséder les caractéristiques techniques décrites dans le présent document.

1.7 NETTOYAGE ET PROTECTION

L'entreprise sera responsable de la protection du matériel stocké sur le chantier ou déjà installé.

L'entreprise doit prévoir tous les dispositifs de protection nécessaires et suffisants à ses ouvrages.

Ces protections seront maintenues jusqu'à la fin du chantier. Tous les équipements endommagés seront réparés à neuf ou remplacés par l'entreprise à ses frais.

A la terminaison des travaux, l'entreprise doit nettoyer autant de fois que nécessaire ses installations jusqu'à la mise en exploitation de tout son matériel, ainsi que les locaux techniques, gaines techniques, etc.

Si ces précautions élémentaires n'étaient pas respectées, le maître d'œuvre, ou le maître d'ouvrage pourraient refuser le montage des matériels et demander leur retour en usine pour vérification et réparation ou remplacement total ou partiel, ceci au frais de l'entreprise.

Tous les ouvrages en acier noir qui ne seront pas protégés par le fabricant seront recouverts de deux couches de peinture anti-rouille.

Les canalisations passant en encastrement seront protégées par bandes grasses, gaines annelées spéciales de teinte ivoire suivant la nature des passages et les règlements en vigueur.

1.8 RECEPTION

1.8.1 Mise en service prématurée

L'entreprise ne pourra refuser la mise en service de certains de ses matériels avant la période d'essai, si pour des raisons de nettoyage des locaux, d'avancement des travaux en général ou autres, cette mise en route est nécessaire.

1.8.2 Période d'essais de fonctionnement

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.

Il sera procédé lors de la mise en service au jour fixé par le maître d'œuvre et en présence de l'entrepreneur aux vérifications suivantes :

- Etanchéité des installations et bon fonctionnement des appareils.
- Exécution dans les règles de l'art et selon les normes et règlements en vigueur.
- Les mesures des résultats obtenus et leurs conformités avec les demandes imposées par le cahier des charges, la mise à disposition des appareils de mesure pour ces essais étant à la charge de l'entrepreneur.

Seront notamment vérifiés :

- La qualité et la mise en œuvre du matériel.
- Les débits et les températures.
- Le fonctionnement silencieux des installations.
- La précision et le bon fonctionnement des appareils de contrôle et de sécurité.

Les fournitures manquantes devront être mises en place, les fournitures insuffisantes ou défectueuses remplacées et les défauts de montage rectifiés sous quinzaine aux frais de l'entreprise.

Si pour une raison quelconque, après leur constatation il était décidé de conserver les fournitures ou dispositions non conformes au cahier des charges et au devis, il serait fait un abattement sur le montant du forfait.

Pendant cette période d'essais qui ne pourra excéder 1 mois l'entreprise devra apporter sa contribution à tous les essais communs servant à la mise au point des asservissements aux matériels des autres corps d'état.

Il est à noter que ces essais ont pour objet la vérification des performances des équipements en vue de la réception.

1.8.3 Réception avec réserves

En principe le Maître d'œuvre pourra prononcer la réception si les conditions suivantes sont satisfaisantes :

- Tous les réseaux de tuyauteries sont terminés, éprouvés, rincés, remplis avec l'eau définitive, calorifugés et équilibrés
- Tous les appareils tournants sont en permanence en état de fonctionnement, leurs sécurités ayant été essayées et reconnues opérationnelles.
- Tous les systèmes de régulation, d'asservissement, signalisation, alarmes sont opérationnels.
- Les notices de fonctionnement, de conduite et d'entretien ont été remises au Maître d'ouvrage.
- Les plans des ouvrages exécutés ont été remis au Maître d'ouvrage.

Les réserves seront de deux sortes :

- Les réserves statiques concernant des systèmes ou matériels sur lesquels des remarques ont été formulées au sujet de la conformité aux documents contractuels et aux règles de l'art.
- Les réserves dynamiques concernant soit les défauts de fonctionnement décelés au cours des essais, soit les réserves quant au bon fonctionnement qu'il reste à prouver par le respect des températures, niveaux sonores etc... précisés dans les bases de calcul et particulièrement si les essais ont été réalisés pendant une période de l'année ne permettant pas d'avoir les conditions climatiques extérieures nécessaires.

Aussitôt après la réception avec réserves, commencera une période de fonctionnement normal d'une durée d'un mois au cours de laquelle l'entrepreneur aura à sa charge les prestations suivantes :

- La mise en marche et l'arrêt des matériels suivant les instructions et les besoins des occupants.
- La participation à tous les contrôles et mises au point y compris avec les autres lots techniques du projet.
- L'instruction des occupants ou du Maître d'ouvrage sur la conduite des installations, les réglages de régulation et les opérations d'entretien.
- L'exécution de tous les travaux répertoriés dans les listes des réserves statiques et dynamiques.
- La remise au Maître d'ouvrage suivant CCTP du dossier des ouvrages exécutés complet mis à jour après les modifications éventuelles intervenues au moment des essais et des réceptions avec réserves.

1.8.4 Levée des réserves.

Après la période de fonctionnement normal suivant le calendrier des finitions et après exécution satisfaisante des prestations si les performances des installations sont considérées satisfaisantes la levée des réserves pourra être prononcée.

1.8.5 Période de garantie

La période de garantie sera conforme aux clauses du C.C.A.G. et elle débutera le jour de la réception.

Cela concerne tous les matériels y compris ceux ayant servi lors de la mise en marche prématurée.

1.8.6 Nature de la garantie

Tout matériel qui au cours de la période de garantie ne pourrait plus fonctionner ou aurait perdu de la puissance ou baissé en rendement ou n'assurerait plus la sécurité requise devra être remplacé. Le coût de remplacement sera totalement à la charge de l'entreprise c'est-à-dire entre autres :

- Le matériel et la main d'œuvre nécessaire au remplacement.
- Les réfections des travaux des autres corps d'état.
- La manutention, la mise en œuvre, le raccordement etc... du nouveau matériel.
- Les nouveaux essais nécessaires.

1.8.7 Nature des essais

La description des essais est indiquée au chapitre 4 ci-après.

Les essais AQC (ex COPREC) seront réalisés aux frais de l'entreprise et seront transmis au bureau de contrôle technique et au Maître d'œuvre.

1.9 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

L'entrepreneur fournira au maître d'œuvre à la fin des travaux un dossier des ouvrages exécutés, constitué des documents suivants :

- Notice d'exploitation, description simplifiée de l'ensemble des installations avec notice d'entretien.
- Fiches techniques de tout le matériel et matériaux avec adresses des fabricants
- Fiches d'essais des machines tournantes et essais AQC (ex COPREC).
- Schémas hydrauliques, schémas aérauliques et de régulations.
- Schémas électriques avec précision du calibre et du type des dispositifs de protection, des sections de câbles et des puissances des appareils desservis et leur localisation.
- Plans de récolement conformes aux ouvrages exécutés.

Le nombre d'exemplaires est défini au CCAP et aux généralités TCE. Il sera remis un dossier au bureau d'étude 15 jours avant la réception pour approbation.

1.10 DESINFECTION DES CANALISATIONS DE DISTRIBUTION D'EAU

L'entrepreneur du présent lot devra le rinçage de la totalité des canalisations d'alimentation et de distribution d'eau et la désinfection au permanganate de potassium, suivant les prescriptions du Service des Eaux.

1.11 MISE AU COURANT DES FUTURS RESIDENTS

L'entrepreneur devra la formation et la mise au courant du maître d'ouvrage ou des futurs occupants désignés par celui-ci.

L'entrepreneur déléguera un représentant qualifié capable de faire cette mise au courant.

1.12 RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE

L'exploitation par le client du projet présenté, ainsi que tous les calculs, dessins graphiques et schémas du présent dossier, ne diminuent en rien la responsabilité de l'entrepreneur qui doit établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'il indiquera soient calculés en tenant compte de tous les dispositifs, caractéristiques du matériel, difficultés d'exécution et impératifs du maître d'ouvrage.

En toute circonstance l'entrepreneur demeurera seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers lors ou par suite de l'exécution des travaux, résultant soit de son propre fait, soit de son personnel.

1.13 BREVETS

L'entrepreneur garantira qu'il a la propriété des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie et à défaut, il s'engagera auprès du maître d'ouvrage à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

1.14 CONTACTS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET PRIVES

L'entrepreneur sera chargé d'établir tous les contacts avec les services publics et privés, afin d'assurer une parfaite réalisation des installations, conformes aux exigences de ceux-ci. Ces démarches s'effectueront sous le contrôle et en accord avec le maître d'ouvrage.

Il en sera de même pour tous les problèmes concernant la sécurité incendie des logements où l'entrepreneur devra se mettre en rapport avec la commission de sécurité locale.

L'entrepreneur doit au moment opportun effectuer toutes les démarches nécessaires auprès des services compétents afin d'obtenir en temps voulu la mise en service des installations. Tous les renseignements qu'il a recueillis au cours de ses contacts et qui concernent soit la construction, soit l'exécution de travaux qui ne sont pas à sa charge doivent être transmis au Maître d'Ouvrage.

1.15 QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX

L'entrepreneur devra fournir un échantillonnage complet des matériaux utilisés. Pour le matériel spécifique, l'entrepreneur fournira pour chaque appareil une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais en usine. Les matériels et les marques de fabricants choisis devront correspondre à la qualité, aux caractéristiques ainsi qu'à l'aspect demandés au présent CCTP. En cas de litige entre le maître d'œuvre et l'entreprise, des marques et types de matériels pourront être indiqués par le Maître d'œuvre et imposés sans supplément de prix à l'entrepreneur.

1.16 ORGANISATION DU CHANTIER - DELAIS D'EXECUTION

L'entreprise se reportera aux prescriptions fixées dans le CCTP et le CCAP.

1.17 RESPONSABLE DE L'EXECUTION

L'entrepreneur désignera, dès la passation du marché, un responsable de l'exécution qui devra être l'unique interlocuteur face aux représentants des maîtres d'œuvre et d'ouvrage. Cette personne devra avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions posées concernant les installations et ceci pendant la durée d'étude et d'exécution des travaux.

1.18 MODIFICATION DES PRESTATIONS EN COURS D'EXECUTION

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage. Les frais résultants de changements non autorisés et toutes les conséquences de remise en conformité ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit, seront à la charge de l'entrepreneur.

1.19 GARANTIE DES INSTALLATIONS

Celle-ci concerne les travaux (fourniture et pose) réalisés par le présent lot dans le cadre du marché ainsi que les remises en état des prestations des autres corps d'état lorsque les détériorations ont pour origine les travaux du présent lot.

1.20 QUALITE - PLAN D'ASSURANCE QUALITE – AUTOCONTROLE

En début de chantier, l'entrepreneur doit désigner une personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre.

Le contrôle interne auquel est assujettie l'entreprise doit être réalisé à différents niveaux :

- Au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur doit s'assurer que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du dossier.
- Au niveau du stockage, l'entrepreneur doit s'assurer que ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques et aux déformations mécaniques soient convenablement protégées.
- Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'entreprise doit vérifier que la réalisation est faite conformément aux D.T.U. aux règles de l'art et aux normes.
- Au niveau des essais, l'entrepreneur doit réaliser les vérifications ou essais imposés par le DTU, les règles de l'art et les normes et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites.

Un dossier d'essais d'autocontrôle doit être remis à la maîtrise d'œuvre au moins 10 jours avant les opérations préalables à la réception des ouvrages.

1.21 REGLEMENTS ET NORMES A RESPECTER

D'une façon générale, l'ensemble des matériaux et l'exécution des différents ouvrages devront répondre aux règles de l'art et être conformes aux normes et règlements en vigueur et notamment :

- ❖ Code de la construction et de l'habitation.
- ❖ Décret du 14 Novembre 1962 concernant la protection des travailleurs.
- ❖ Règlements sanitaires départemental et municipal dans leur dernière édition.
- ❖ Décret n°88.355 du 12 Avril 1988 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments et leurs équipements.
- ❖ Arrêté du 25 Juillet 1977 fixant la température intérieure.
- ❖ Arrêté du 23 Juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- ❖ Décret n°88.523 du 5 Mai 1988 pris pour l'application de l'article L.1 du Code de la Santé Publique et relatif aux règles propres à préserver la santé de l'homme contre les bruits de voisinage.
- ❖ Arrêté du 5 Mai 1988 et circulaire du 7 Juin 1989 relatifs aux bruits du voisinage.
- ❖ Arrêté du 28 octobre 1994 relatif à la nouvelle réglementation acoustique applicable aux permis de construire déposés après le 1.1.1996 pour les bâtiments d'habitation.
- ❖ Règles de normalisation et instruction publiées par l'Association Française de Normalisation et l'Union Technique de l'Electricité.
- ❖ Règlements relatifs à la pollution atmosphérique (loi du 2 août 1961, décret du 17 septembre 1963, arrêté du 20 juin 1975).
- ❖ Dispositions d'ordre technique des documents techniques unifiés publiés par le CSTB.
- ❖ Consignes de montage données par les constructeurs.
- ❖ Règles de normalisation utiles à l'établissement et à l'exécution des projets et marchés de bâtiments en France (REEF) éditées par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.
- ❖ Prescriptions des décrets, arrêtés, règlements et normalisation complétant ou modifiant les documents ci-dessus en vigueur à la date de l'offre.
- ❖ DTU 65 installations de chauffage central concernant le bâtiment.
- ❖ DTU 65.11 dispositif de sécurité des installations de chauffage concernant le bâtiment.
- ❖ DTU règles Th - règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction et des déperditions de base des bâtiments (règles Th titre II de février 1975 - règles ThK mise à jour août 1988 - règles ThG de juillet 1988 rééditées et mises à jour en avril 1991 incluant le calcul des déperditions par renouvellement d'air.
- ❖ NF C 15.100 relative aux installations électriques.
- ❖ NF E 49 relative aux tubes et produits tubulaires en acier.
- ❖ NF E 44 et 48.350 relatives aux pompes hydrauliques.
- ❖ NF S 30.009(1974) courbes NR d'évaluation du bruit.
- ❖ NF P 41.303, 41.304 et 41.501 à 505 relatives à la protection externe des canalisations métalliques.
- ❖ Aux dispositions des normes françaises P41 201 à 204, P41 211 à 213 et P52 305.
- ❖ Aux dispositions des normes françaises NFS 61201 et 62201 REEF.
- ❖ Aux indications des cahiers des charges DTU N°-60-additifs 1.2 et 60.31, 60.32, 60.33, 65.10 et 60.11.
- ❖ Aux indications du Conseil Supérieur de l'Hygiène de France.
- ❖ Aux règlements Sanitaire Départemental type.
- ❖ A l'arrêté du 15 mars 1962, relatif à la désinfection des canalisations d'eau potable et aux circulaires relatives au traitement des eaux des 14 avril 1962, 3 mai 1963, 15 juin 1964.
- ❖ Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.
- ❖ Aux prescriptions du code du travail concernant l'hygiène et la sécurité.
- ❖ A l'arrêté du 14 juin 1969 concernant l'isolation acoustique des bâtiments.
- ❖ Aux indications des services d'incendie.
- ❖ Aux indications de services des égouts.
- ❖ Les matériaux ou produits utilisés devront être agréés par le CSTB ou à défaut faire l'objet d'un agrément écrit par un bureau de contrôle reconnu.
- ❖ La circulaire du 9 août 1978 relative à la révision du règlement sanitaire départemental type.

- ❖ L'ensemble des arrêtés relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement.
- ❖ Au protocole ventilation de la RE2020 (vérification, mesures des performances et exigences pour les systèmes de ventilation mécanique dans le résidentiel neuf). Le protocole ventilation RE2020 a été établi sur la base du protocole Promevent de décembre 2016.

En règle générale, l'entrepreneur du présent lot devra se tenir au courant de toutes les modifications sur l'ensemble des normes et de la réglementation.

Si en cours de travaux, de nouveaux règlements ou normes entrent en vigueur, l'entreprise est tenue d'en référer par écrit au maître d'ouvrage.

Les textes de base énoncés dans le présent CCTP ne présentent aucun caractère limitatif et ne constituent qu'un rappel des principaux documents applicables à l'installation.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'aucune modification du prix du marché ne pourra intervenir sous prétexte d'ignorance de certaines conditions ou instructions émanant de ces Services ou de ces Organismes jusqu'au jour de la signature du marché.

2. BASES DE CALCUL

2.1 PLOMBERIE-SANITAIRE

2.1.1 Réseaux eau froide, eau chaude

La vitesse de l'eau dans les canalisations de distribution ne doit pas dépasser les limites suivantes :

- Réseaux enterrés 2.00m/s
- Réseaux de distribution intérieure 1.00m/s

La pression aux points de puisage ne sera pas inférieure à 0.5bar et supérieure à 3bar.

Le calcul des réseaux se fera suivant le DTU 60.11 en prenant les hypothèses de débit suivantes :

- Baignoire 0.33l/s
- Douche 0.20l/s
- Evier 0.20l/s
- Lavabo 0.20l/s
- W.C avec réservoir 0.12l/s
- Robinet de puisage 0.33l/s
- Robinet de MLL ou MLV 0.20l/s

Le coefficient de simultanéité sera calculé par la formule suivante :

$y = 0.8 / \sqrt{x-1}$ ou x = nombre d'appareils à alimenter.

Cette formule est valable pour $x > 5$.

Pour les diamètres des canalisations d'alimentation inférieures à 5 appareils, se reporter au chapitre 2.1 du DTU 60.11 octobre 1988.

Les diamètres seront calculés en fonction de la formule de FLAMANT

Les raccords des appareils seront au minimum de :

- Lavabo, évier, douche, robinet de puisage 12/14
- WC avec réservoir 10/12
- Baignoire 14/16

En réseau le diamètre minimum pour le tube cuivre sera de 10mm et pour le tube polyéthylène de 20mm.

2.1.2 Réseaux eaux usées et eaux vannes

Les chutes seront déterminées suivant le tableau du DTU 60.11

Les collecteurs horizontaux suivant la formule de DELEBECQUE. Le remplissage étant prévu au 5/10 de la capacité totale des tuyauteries.

Les débits de base étant au minimum les suivants :

- WC à chasse directe 1.50l/s
- Baignoire 1.20l/s
- Douche 0.50l/s
- Lavabo, évier 0.75l/s
- Machine à laver le linge 0.65l/s
- Machine à laver la vaisselle 0.40l/s

La vitesse d'écoulement sera comprise entre 1 et 3m/s et la pente minimum du réseau sera de 2cm/m.
Les diamètres minimum intérieurs de raccords des appareils seront les suivants :

- Lavabo 30mm
- Evier, douche, MLL ou MLV 33mm
- Baignoire 38mm
- Groupe de sécurité 25mm
- Cuvette de W.C. 90mm

Les diamètres des chutes E.U. seront déterminés conformément au tableau de la norme NF P 41.202.
Les ventilations primaires seront toujours dans le même diamètre que les chutes.
Pour les étages les réseaux seront du type Séparatif ou de type chute-unique.

Se reporter à l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.

2.2 CHAUFFAGE

2.2.1 Situations des lieux

Les logements sont situés sur la commune de La G  n  tousse en VENDEE.
Altitude = 73m

2.2.2 Conditions extérieures de base

Température Hiver : -5  C
Classement d'exposition au vent : EX1
Zone Climatique : H2b

2.2.3 Conditions intérieures de base

Les conditions citées ci-dessous sont à considérer en période d'occupation normal des locaux.

Désignation des locaux	Cuisine	Pièce de vie	Chambres	SDB	WC	SDB WC	Cellier
Températures Hiver	19��C	19��C	19��C	19��C	19��C	19��C	
Air extrait (m�� ³ /h) T3	10/45-135			10/40	5/30		
Air extrait (m�� ³ /h) T2 avec SDB WC	10/40-90					15/45-45	

Dans le cadre de ce chantier, les celliers des logements ne sont pas équipés de radiateur et ne sont pas dotés de ventilation mécanique.

2.2.4 Hypothèses de calcul

Les valeurs indiquées ci-après doivent être vérifiées par l'entreprise à partir des plans d'exécution fournis par les autres corps d'  tat.

2.2.4.1 Infiltration d'air

Le calcul des infiltrations d'air extérieur est établi sur les bases suivantes :

- Classes d'étanchéité à l'air des baies.
- Perméabilité dans la classe suivant diagramme du DTU menuiserie, au linéaire de joint ou par défaut de base.
- Vitesses moyennes du vent à la station météorologique la plus proche ou la plus représentative (lieu et altitude notamment) en hiver à convertir en pression.

2.2.4.2 Règles de calcul et de dimensionnement chauffage

Déperditions

- Calcul des coefficients de déperditions calorifiques suivant les règles ThU.
- Calcul des déperditions de base des bâtiments suivant les règles Th-D.

2.2.5 Caractéristiques des fluides et énergies

Caractéristiques des fluides disponibles

- Electricité : monophasé 220v + T
- Eau : 3bars à l'entrée du bâtiment minimum

2.2.6 Règles et données à respecter

2.2.6.1 Règles de dimensionnement des réseaux hydrauliques

Températures de distribution

- Circuit eau chaude sanitaire..... : Eau 60°C
- Circuit chauffage : Eau 55/48°C

2.2.6.2 Pertes de charges et vitesses limites dans les tuyauteries

Les pertes de charge linéaire sur les circuits défavorisés ne devront pas excéder 150Pa par mètre linéaire de tuyauteries sans dépasser les vitesses maximales admissibles dans les tuyauteries du tableau ci-dessous. Sur les dérivations les excédents de pression dynamique seront absorbés par des organes de réglages.

diamètres tuyauteries	vitesses maximales		
	zones techniques	colonnes en gaines	distribution intérieure
15 à 40mm	1.00m/s	0.85m/s	0.70m/s
50	1.20m/s	0.90m/s	0.80m/s
65	1.30m/s	0.95m/s	0.85m/s
80	1.35m/s	1.00m/s	0.90m/s
100	1.40m/s	1.05m/s	0.95m/s

2.2.6.3 Dimensionnement du matériel

Surfaces de chauffe statique

La détermination des surfaces de chauffe sera effectuée à partir des rendements définis par les normes NF EN442

Les déperditions calorifiques de base et la surpuissance des émetteurs seront calculées suivant la norme NF EN12831.

2.3 DISPOSITIONS CONTRE LES NUISANCES SONORES ET VIBRATIONS

2.3.1 Généralités

D'une manière générale les caractéristiques phoniques des installations seront étudiées et réalisées de manière à ne pas engendrer des niveaux sonores supérieurs aux valeurs des contraintes acoustiques définies dans les fiches de traitement des locaux ci-avant. Dans le cas où le niveau sonore n'est pas précisé il sera estimé par comparaison avec les locaux similaires précités.

Les définitions spectrales correspondantes seront conformes aux courbes NF.

2.3.2 Recommandations générales

Le choix des matériels spécialisés d'absorption acoustique d'insonorisation et d'isolation vibratoire devront être assujettis à des spécifications strictement chiffrées en affaiblissements spectraux, pertes de charge, facteur d'absorption et filtrages vibratoires notamment. L'entrepreneur devra obtenir de ses fournisseurs l'engagement précis de garantie relative aux performances spécifiées à la présentation et à la tenue en service de leurs matériels.

Les circuits d'eau devront être selon les profils des sections définis de façon à éliminer ou à réduire tous les phénomènes parasites de pulsations consécutives à des turbulences localisées ou de sifflantes de laminage susceptibles de s'y développer. Les divergents ne devront pas avoir une pente de plus de 15%.

2.3.3 Profils des réseaux

Un soin particulier sera apporté au choix des suspentes antivibratiles ainsi qu'à celui des points de fixation dans les faux plafonds. Il sera prévu des manchettes souples et des joints en caoutchouc aux raccordements des appareils tournants sur les réseaux de distribution et ceci le plus près possible de ceux-ci.

2.3.4 Réseaux hydrauliques

Les réseaux de distribution respecteront les vitesses de circulation du tableau du paragraphe 2.2.6.2. La dilatation des tuyauteries se fera à l'aide de bras de levier suffisants. Des dispositions seront prises pour éviter les frottements et les bridages au niveau de passage de parois. L'espace libre entre les tuyauteries et les fourreaux sera garni de matériaux souples et incombustibles.

2.4 DISPOSITION CONCERNANT L'ISOLATION THERMIQUE

L'isolation des équipements susceptibles de produire de la condensation seront protégés par un matelas de laine de verre de 50mm minimum ou en gaine de mousse de polyuréthane de 9mm minimum et en particulier les chutes passant dans les faux-plafonds et les combles.

Le rendement des calorifuges devra toujours être égal ou supérieur à 85%.

Les épaisseurs des isolants seront donc sélectionnées en fonction :

- de la température du fluide véhiculé.
- de la température des locaux traversés.
- de la nature des canalisations utilisées.
- de la résistivité thermique de l'isolant employé.

3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES

3.1 RESEAUX HYDRAULIQUES

3.1.1 Généralités

Les canalisations et accessoires devront répondre aux différentes pressions, suivant les réseaux de distributions. Les accessoires seront soumis à la pression d'épreuve de 5bar supérieure à la pression d'utilisation, sans que cette pression d'épreuve dépasse la pression garantie par le fabricant.

Ceux non soumis à la pression, tels que bouchons de dégorgement, siphons, garnitures de vidange d'appareils sanitaire, etc... seront parfaitement étanches et d'une manière permanente, susceptibles d'être démontés facilement et fréquemment sans que leur étanchéité ne s'en trouve altérée dans le temps au cours des opérations d'entretien.

La robinetterie (vannes, clapets, filtre, détendeur, etc...) sera à orifices à brides. Toutefois lorsque la réglementation l'autorise les orifices de raccordement pourront être taraudés ou filetés pour les diamètres inférieurs à 60mm et dans ce cas des raccords spéciaux permettront un démontage rapide et facile de la robinetterie.

Les matériaux seront choisis pour fonctionner de façon continue à la pression et aux températures des fluides transportés.

3.1.2 Anti-béliers

Les anti-béliers seront de type à membrane.

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

- les écarts de pression éventuels.
- la fermeture d'une vanne.
- l'arrêt d'un puisage etc...

Les membranes caoutchouc de ces anti-béliers seront de qualité alimentaire et les contre-brides de serrage des vessies et les bride seront rilsanisées.

Ces appareils seront largement dimensionnés pour tenir compte suivant leur emplacement du débit, des longueurs et diamètres des canalisations, des pressions du réseau, du nombre de robinets desservis, du nombre d'organes de fermeture et du type de ces organes (fermeture progressive ou instantanée).

3.1.3 Régulateur thermostatique d'eau chaude sanitaire

Ce régulateur permettra d'obtenir de l'eau chaude mitigée à température constante (réglable de 60°C à 30°C) dans les pièces destinées à la toilette (Lavabo, Douche, Baignoire). Il sera sélectionné pour 1 à 5 robinets.

Il sera verrouillable par l'installateur et équipé de sécurité anti-brûlure et précision de $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ entre 45 et 37°C avec fermeture automatique en cas de coupure d'alimentation en eau froide.

Clapets anti-retour incorporés.

3.1.4 Applique murale

Elle sera en laiton brossé ou chromé à fixation par patte à vis. Alimentation avec écrou pour collet battu et sortie taraudée en 15x21 ou 20x27 suivant le diamètre du robinet de puisage.

3.1.5 Abattant cuvette W.C.

De type double, en polypropylène avec en laiton chromé ou acier inoxydable réglables et facilement démontable pour l'entretien, couleur au choix du Maître d'œuvre.

3.1.6 Bonde automatique lavabo/lave-mains.

Le corps sera en polypropylène, le clapet avec cache inox, le levier avec raccordement universel pour tirette. La sortie sera fileté 1" 1/4.

3.1.7 Bonde à grille lavabo/lave-mains/bidet.

Le corps sera en polypropylène avec une grille en inox de 55mm.
La sortie sera fileté 1" 1/4.

3.1.8 Bonde à bouchon évier.

Le corps sera en polypropylène, le plateau en inox de 84mm, le bouchon avec cache inox, la chaînette perlée de 250mm de longueur avec piton d'attache.
La sortie sera fileté 1" 1/2.

3.1.9 Bonde à grille évier.

Le corps sera en polypropylène avec une grille en inox de 84mm.
La sortie sera fileté 1" 1/2.
Mastic d'étanchéité au silicone

3.1.10 Mastic d'étanchéité au silicone.

Mastic 100% silicone, qualité spéciale sanitaire, contenant un puissant fongicide, non chargé et non solvanté sa résistance doit être excellente au vieillissement. Il doit être insensible à l'humidité, aux eaux de lessive et aux produits d'entretien. Il ne doit pas moisir, ni jaunir. Il doit être adapté pour adhérer parfaitement sur les différents supports.

3.1.11 Pipe de cuvette de W.C.

Elle sera titulaire de la marque NF M1. Elle sera à joint à lèvres en élastomère pour raccordement sur la sortie de cuvette à une extrémité d'un et à coller pour raccordement sur l'évacuation de l'autre extrémité.

3.1.12 Siphon lavabo/lave-mains.

Il sera en polypropylène à culot démontable avec une garde d'eau de 50mm et estampillé NF.
Sortie 1" 1/4.

3.1.13 Siphon d'évier.

Il sera en polypropylène à culot démontable avec une garde d'eau de 50mm et estampillé NF.
Sortie 1" 1/2.

3.1.14 Clapets de retenue

Ils seront du type à membrane, corps en bronze, ogive avec chapeau rapporté en bronze, membrane en néoprène, Les clapets à battant sont proscrits. Le corps des clapets de plus de 50mm de diamètre pourront être en fonte ou acier.
Les orifices de raccordement seront taraudés ou filetés jusqu'à 50mm de diamètre et à brides au-dessus.

3.1.15 Clapets antipollution à étanchéité contrôlable (EA)

Ils seront en laiton matricé, clapet et guide en Delrin, modèle mâle à écrou prisonnier pour montage direct entre vanne d'arrêt. Cuve en laiton, deux bossages percés avec bouchon polyamide, guide et obturateur en polyacétal, ressort acier inox et joint à lèvre en nitrile.

Le corps des clapets de plus de 50mm de diamètre pourront être en fonte ou en acier.

Les orifices de raccordement seront taraudés ou filetés jusqu'à 50mm de diamètre et à brides au-dessus.

3.1.16 Clapet anti-pollution d'extrémité (HA)

Composé d'un clapet + casse-vidé la cuve et l'obturateur sont en laiton. Le casse-vidé à membrane et joint en nitrile.

Il est à orifice fileté et taraudé

3.1.17 Détendeurs – Régulateurs

Le corps et le chapeau seront en fonte, le ressort de réglage de la pression en acier inoxydable, la membrane en caoutchouc coulé en Néooprène.

Le réglage se fera par action sur le ressort principal.

Ils seront à faible perte de charge et ne devront pas enregistrer de variation de pression en aval supérieure de 10% à la variation de pression en amont.

Ils seront équipés d'un manomètre de contrôle avec robinet d'isolement.

Les orifices de raccordement seront taraudés ou filetés jusqu'à 50mm de diamètre et à brides au-dessus.

3.1.18 Fixations distribution intérieure

Les tuyauteries de distribution intérieure eau chaude seront fixées sur les parois par chevilles adaptées au matériau support avec patte à vis et collier avec interposition d'une rosace conique en acier cadmié. Les colliers seront à contrepartie démontable et il sera systématiquement posé entre les canalisations et les colliers une bague isolante en élastomère comportant un épaulement évitant tout déplacement de cette bague lors de la dilatation des canalisations.

Les tuyauteries seront supportées en des points espacés conformément aux normes en vigueur (DTU60.11)

3.1.19 Fourreaux

Dans les planchers et les murs en béton ou maçonneries les fourreaux seront en tube galvanisé et d'épaisseur suffisante pour ne pas se déformer aux chocs. Chaque fourreau comportera à l'extérieur un collier avec pattes de scellement pour maintenir le fourreau au rebouchage.

Ces fourreaux doivent ressortir de 3cm du sol fini et de 0.5cm en sous face de plafond.

Dans les cloisons légères les fourreaux seront en tube pvc et arasés de chaque côté de la cloison avec pose d'une rosace plastique blanche clipsée sur la tuyauterie.

3.1.20 Manomètres

Les manomètres seront du type à cadran et à lecture directe Le cadran de 100mm a boîtier métallique sans rebord comportera une échelle de graduation en bar égale au double de la pression normal de service. La précision de la lecture sera de 10%.

Le raccordement en laiton sera axial ou radial pour permettre une lecture aisée suivant le positionnement du manomètre.

Le montage s'effectuera sur un robinet d'isolement à boisseau avec mise à l'air libre.

3.1.21 Nourrice de distribution radiateurs

Elle sera composée de :

- 2 collecteurs de diamètre en fonction du débit.
- 2 bouchons de terminaison.
- 2 robinets de vidange avec bouchon et chaînette
- 2 purgeurs automatiques à flotteur avec valve d'isolement
- 2 supports métalliques avec isolation en caoutchouc

Ces nourrices seront en laiton matricé et installées dans les placards techniques de logements.

Les tubes de distribution vers les corps de chauffe ainsi que ceux d'alimentation de la chaudière seront raccordés sur les nourrices par des adaptateurs et des raccords à sertir pour les tubes en polyéthylène réticulé et par des raccords à souder pour les tubes cuivre recuit.

3.1.22 Purgeur automatique

Les purgeurs automatiques ne seront utilisés que dans les cas où il ne sera pas possible de placer normalement des bouteilles de purge.

Le corps sera en inox ou laiton, le flotteur sera en delrin et le mécanisme en laiton ou inox sera à pointeau. L'évacuation de l'air se fera par une valve avec bouchon de fermeture et le raccordement du purgeur sur le réseau à purger se fera par l'intermédiaire d'un robinet d'isolement à boisseau avec manœuvre manuel extérieur à vis.

3.1.23 Purgeur à vis ou à clé

Les purgeurs d'air en laiton de 5/10 seront de type à clé ou à vis. Ils seront utilisés uniquement sur les radiateurs.

Les purgeurs à vis seront utilisés dans les logements et les purgeurs à clé dans tous les autres locaux sauf avis contraire prévu au paragraphe 'Travaux à réaliser' du présent CCTP.

3.1.24 Radiateur à eau chaude

Les radiateurs seront de type panneaux en acier à lame d'eau avec ou sans ailettes sur la face arrière.

Un premier revêtement par cataphorèse assure la protection et un second revêtement est constitué d'une résine époxy, la teinte étant laissée au choix du Maître d'œuvre.

Ces corps de chauffe seront livrés emballés avec renforts de protection dans les angles

La pression d'épreuve sera égale à 1.5 fois la pression de service.

3.1.25 Robinetterie bâtiment

Elle devra répondre aux dispositions de la norme E29.139. La robinetterie devra porter sur le corps le sigle NF et celui du fabricant. Une flèche indiquera le sens normal d'écoulement du fluide.

Cette robinetterie sera chromée lorsqu'elle sera installée apparente dans les locaux habitables. Elle sera en bronze ou laiton brossé ou fonte peinte dans les locaux et gaines techniques.

Les robinets d'arrêt à soupape seront à passage intégral avec clapet Téflon et avec ou sans robinet de purge suivant utilisation.

Les vannes et robinets d'arrêt de circuits, ceux de pied de colonnes etc... permettant une vidange des circuits ou colonnes, comporteront en amont un robinet de vidange à boisseau sphérique de 12/17 minimum avec bouchon à chaînette. Les vannes et robinets d'arrêt seront à orifices taraudés jusqu'au diamètre 50/60 et à brides au-dessus

Les robinets et vannes devront être à fermeture lente afin d'éviter une coupure rapide de la veine liquide limitant ainsi les coups de bélier. Les garnitures des vannes à passage direct, à double opercule et à presse-étoupe seront du type à visser de grande longueur.

3.1.26 Robinets de puisage

Ils seront en laiton chromé avec raccord au nez et seront posés sur applique. Ils seront équipés de clapet antipollution de type HA. Ils seront à potence et clapet à presse-étoupe.

Les robinets de 15mm auront un raccord au nez de 20/27 et les robinets de 20mm un raccord au nez de 26/34.

Les robinets de puisage dans les locaux techniques divers pourront être en laiton brossé.

3.1.27 Robinet de vidange

- Sur tuyauteries en point bas

Les robinets de vidange en laiton de diamètre 12/17 minimum seront à boisseau sphérique avec bouchon et chaînette.

- Sur radiateur

Les robinets de vidange en laiton de diamètre 12/17 minimum seront à pointeau et facilement manœuvrable à l'aide d'un outil courant (tournevis).

3.1.28 Robinet de radiateurs

Les robinets de radiateurs seront de type équerre ou droit suivant les types de radiateurs à raccorder.

Ils seront à double réglage avec presse-étoupe et le volant sera isolant, de construction robuste et vissé sur la tête du robinet (clipsage interdit).

Ces robinets seront de type thermostatizables.

Ils seront raccordés au radiateur par un raccord-union facilement démontable.

3.1.29 Robinet thermostatique de radiateurs

Le robinet thermostatique sera placé sur l'orifice d'alimentation en eau chaude du corps de chauffe. Le bulbe sensible sera de type 'à tension de vapeur' et sera placé pour être correctement ventilé par de l'air non réchauffé par les radiateurs ou les tuyauteries (il ne doit pas se trouver sous un cache radiateur, dans une niche, derrière des rideaux etc...).

Dans le cas où le robinet à bulbe incorporé pose des problèmes de montage (non conforme aux spécifications précédentes par exemple) ou d'accessibilité on utilisera des robinets à bulbe à affichage à distance.

Le sens de circulation de l'eau devra toujours tendre à soulever le clapet.

L'équilibrage hydraulique de l'installation sera effectué avec tous les robinets thermostatiques bloqués à leur position de 'levée nominale. Le calcul des pertes de charges sera fait en conséquence. Prévoir la mise en place de chapeaux permettant le blocage du robinet en position de 'levée normal'.

3.1.30 Robinetterie sanitaire

Toutes garanties de fonctionnement constant et sans désordre, sous une pression de 7bar devront être données par le constructeur.

les revêtements chromés devront être de la meilleure qualité et la garantie du fabricant ne pourra être inférieure à 10ans

Le classement de la robinetterie sera : I (A-B ou C).

Ces robinetteries auront un DS supérieur ou égal à 25dB

L'entreprise devra transmettre au maître d'œuvre un exemplaire du procès-verbal de laboratoire justifiant les classements ci-avant des robinetteries utilisées.

3.1.31 Tube cuivre rouge

Les tuyauteries correspondront aux épaisseurs suivantes :

- Diamètres extérieurs inférieurs ou égaux à 52mm épaisseur 1mm
- Diamètres extérieurs supérieurs à 52mm épaisseur 1.6mm

La qualité sera Cu/B de la norme NFA 53 100, dimensions NFA 51 120 et caractéristiques H14 de la norme NFA 02 008.

Les tubes auront subi un traitement de passivation neutralisant l'effet de pile et créant sur la paroi interne une couche d'oxyde cuivreux.

Les assemblages seront réalisés de préférence par des raccords du commerce par brasure capillaire ou soudo-brasure. La soudure basse température (étain) est interdite. Les conditions d'emploi seront celles prévues au DTU 60.1 et en particulier les emboîtages réduits avec évasement inférieurs ou égaux à 20% et extrudages de 3mm de tube piqué.

La brasure sera du type cuivre phosphore à flux incorporé, température de fusion 700°C résistance 55kg :mm² ou brasure argent à 40%, température de fusion 600°C résistance 45kg :mm²

Dans tous les cas les raccords en métaux ferreux sont interdits.

Ces canalisations seront posées sur des colliers à contre partie démontable, scellés et tamponnés (voir chapitre supportage ci-dessus) Les assemblages seront réalisés au moyen de manchons, coudes, tés, réductions et de raccords-unions en cuivre ou laiton à souder. Toutefois tous les appareils, robinetterie seront raccordés par des raccords démontables.

Aucun rayon de cintrage ne devra être inférieur à 3 diamètres. Les cintrages réalisés à froid seront autorisés jusqu'au tube de 22mm de diamètre extérieur la priorité étant donnée à l'utilisation des courbes du commerce et à la soudure. Tous les changements de diamètres se feront à l'aide de réductions concentriques du commerce.

Des pentes seront prévues pour permettre la vidange et la purge d'air des réseaux. Les points hauts seront équipés de bouteille de purge ou de purgeur automatique et les points bas de robinet de vidange à boisseau avec bouchon et chaînette.

Une libre dilatation des canalisations sera assurée soit par le tracé du réseau soit par des lyres de dilatation ou des compensateurs de dilatation.

Les tubes encastrés en cloison ou en dalle béton seront de type recuit en couronne et placés sous fourreau type annelé spécial gainage tube cuivre de couleur ivoire.

NOTA : Pour les réseaux de distribution de gaz naturel ou propane/butane la brasure utilisée et son décapant devront être agréés GAZ DE FRANCE et les raccords du commerce posséder le label ATG.

3.1.32 Tube polyéthylène réticulé

Il sera de classe ECFS (60°C - 6 Bars) et fera l'objet d'un avis favorable du CSTB.

Sa mise en œuvre en sol et parois verticales se fera dans une gaine annelée aiguillée de résistance à l'écrasement conforme à la norme NF-C 68.105.

Le tube sera de couleur bleu pour l'eau froide et de couleur rouge pour l'eau chaude sanitaire.

La mise en œuvre se fera en deux temps :

- Mise en place des gaines annelées avant coulage.
- Mise en place du tube dans les gaines après coulage.

L'utilisation de tube pré-gainé est strictement interdite.

Le tube sera raccordé sur les installations apparentes par des raccords en laiton à sertir de préférence.

Dans tous les cas l'ensemble raccords et tubes doit faire l'objet d'un avis technique du CSTB.

Les diamètres des gaines annelées en fonction des diamètres des tubes utilisés ne pourront être inférieurs au tableau ci-dessous :

Diamètre extérieur du tube	Diamètre minimum intérieur de la gaine
10mm	12.8mm
12mm	15.8mm
16mm	21.2mm
20mm	26.4mm
25mm	33.0mm

Les tubes cheminant en volume non chauffé (plancher sur terre-plein avec isolation sur dalle par exemple), seront isolés avec une mousse en polypropylène de 9mm renforcée par film extérieur.

3.1.33 Tubes PVC

3.1.33.1 Evacuations

Les tubes PVC devront être titulaires de la marque NF E (NF-T 54017) et NF EL (NF-T 54013). L'épaisseur sera de 3.2mm au minimum et classement au feu sera M1

Les assemblages seront réalisés à l'aide de raccords du commerce par collage à solvant fort. Les cintrages et évasages par chauffage des tubes est strictement interdit. L'avis technique ATEC sera respecté.

Chaque pied de chute et chaque changement de direction sera muni d'un té de dégorgement avec bouchon vissé.

Il sera fait particulièrement attention à la mise en place des joints de dilatation pour éviter toutes contraintes mécaniques des réseaux.

3.1.34 Tube polyéthylène

La distribution d'eau froide en tube polyéthylène sera réalisée en tubes série 10bar minimum et assemblés par raccords spéciaux en laiton ou plastique de type mécanique à ' serrage extérieur '. Le maintien du tube et son étanchéité sont assurés par l'effet d'ancrage d'une bague plastique se déformant sur la partie conique du raccord lors du montage.

Il pourra aussi être utilisé des raccords électro-soudables

Ils seront de qualité organoleptique (eau bleue) conforme à la norme NF T54 063 Marque de qualité NF 114.

3.1.35 Vannes d'arrêt à boisseau sphérique

Les corps de vanne seront en bronze ou en laiton matricé avec boisseau sphérique en acier inoxydable. Le levier de commande sera en acier peint ou gainé et le joint d'étanchéité sera avec presse-étoupe en Téflon.

La pression de service minimum ne pourra être inférieure à 10bar.

Ces vannes seront à passage intégral (les vannes à passage réduit sont interdites)

Elles seront à orifices de raccordements taraudés ou filetés jusqu'au diamètre de 50mm et à brides au-dessus.

3.1.36 Groupe de sécurité.

Le groupe de sécurité hydraulique pour générateur d'eau chaude à accumulation, placé en amont de celui-ci il l'alimente en eau froide.

Il regroupe les fonctions suivantes :

- robinet d'arrêt et clapet anti-retour
- soupape de sûreté tarée à 7bar
- robinet de vidange
- purge de l'installation par action manuelle sur la soupape.

Le groupe de sécurité doit être normalisé NFD36.401. Le corps du groupe sera en laiton blanchi ou chromé. Taré à 7 Bar la soupape sera insensible à l'entartrage et tous les éléments en contact avec l'eau seront traités anticorrosion.

3.2 RESEAUX AERAIQUES.

3.2.1 Protocole ventilation RE2020

Dans le cadre de la réglementation environnementale RE2020, l'installation de ventilation est soumise au Protocole Ventilation RE2020 – Vérification, mesures des performances et exigences pour les systèmes de ventilation mécanique dans le résidentiel neuf (voir §6.4.8).

Le protocole ventilation RE2020 a été établi sur la base du protocole Promevent de décembre 2016.

L'adjudicataire du présent lot doit la prestation de contrôle d'un opérateur agréé et prendre connaissance de ce protocole afin de réaliser l'installation de ventilation conformément à celui-ci.

La liste des opérateurs autorisés à réaliser des vérifications et mesures des systèmes de ventilation mécanique dans les bâtiments résidentiels neufs dans le cadre de la RE2020 est consultable sur le site <https://rt-re-batiment.developpement-durable.gouv.fr/re2020-r320.html>.

3.2.2 Entrée d'air hygroréglable

L'admission d'air neuf dans les pièces principales (chambres et séjour) se fera par des entrées d'air hygroréglables. Leur section de passage, variable en fonction du taux d'humidité permet de répartir judicieusement le débit d'air entrant en fonction de l'occupation de chaque pièce principale. Il sera installé au minimum une entrée d'air par pièce principale. Afin d'éviter les courants d'air, elles seront installées en partie haute de la pièce avec jets d'air orientés vers le plafond.

Le type de montage (voir § 6.4.2) ainsi que la composition des entrées d'air hygroréglables seront choisis en fonction de la configuration et des besoins d'affaiblissement acoustique.

Les entrées d'air hygroréglables devront répondre aux exigences d'isolation aux bruits extérieurs fixées par la réglementation acoustique. Elles seront donc caractérisées par un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $D_{n,e,w} (+Ctr)$, évalué selon la norme NF S 31-032-1, et exprimé en dB.

La performance acoustique des entrées d'air devra respecter une valeur minimale en fonction du classement des façades du bâtiment conformément au tableau ci-dessous :

Classement de façade DnT, Atr	Dn, e, w (+Ctr) minimum
30	36 dB si ESA4 39 dB si ESA5
33	39 dB
35	41 dB
40	46 dB
45	51 dB

Pour ce projet, toutes les façades posséderont une valeur minimale d'isolement de 30dB.

Dans le cas de mise en œuvre en menuiserie, le percement sera réalisé lors de la fabrication des menuiseries, de façon à ne pas dégrader les performances aérauliques et acoustiques de l'ensemble (entrée d'air + menuiserie) ; cf. DTU 68.1 § 5.1.6.b.

Pour les menuiseries PVC/Alu, la fente normalisée par l'UFPVC est de 2 * (172 * 12mm).

Pour des raisons esthétiques, on utilisera des entrées d'air de couleurs adaptées aux menuiseries.

Le nombre et le dimensionnement des entrées d'air hygroréglables seront conformes à ceux indiqués dans l'Avis Technique leur correspondant.

3.2.3 Bouches d'extraction hygroréglables

La bouche d'extraction située en cuisine sera hygroréglable et avec commande du débit de pointe cuisine temporisé.

Le débit de pointe sera actionné électriquement par bouton poussoir pour la cuisine et par détection de présence pour les WC.

La plage de fonctionnement des bouches sera de 80 à 160 Pa.

Les bouches d'extraction seront placées en partie haute des pièces de service, au minimum à 1,80m 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, à l'étude, pour que leur accès soit aisé par l'utilisateur, quelle que soit l'implantation des futurs meubles.

Les bouches d'extraction seront très faciles à entretenir (nettoyage au lave-vaisselle) et devront comporter une notice d'information et d'entretien pour l'utilisateur.

Les bouches d'extraction devront satisfaire aux exigences acoustiques de l'arrêté du 30/06/99 :

Le niveau de pression acoustique engendré par l'installation de VMC en position de débit minimal doit être tel que : LnAT 30 dB(A) en pièce principale,

LnAT 35 dB(A) en pièce technique, où LnAT est le niveau de pression acoustique résultant dans la pièce considérée,

L'isolement aux bruits aériens entre pièces techniques DnT,A doit être supérieur à 50dB.

3.2.4 Gaines rondes type spiral.

Elles seront réalisées en tôle d'acier galvanisé enroulée en spirale et agrafée. Elles seront assemblées entre elles et les accessoires par emboîtement, maintenues par des rivets pop ou vis auto-foreuses, étanchées à l'aide de mastic et de bande adhésive non inflammables.

DIAMETRES	EPAISSEURS en mm	DETAILS DE MISE EN OEUVRE	
		RENFORTS	ASSEMBLAGES
Jusqu'à 175mm	Non exigé	Non exigé	Rivets ou vis parker Mastic d'étanchéité Bande adhésive
De 180 à 500mm	8/10°	Non exigé	Rivets ou vis parker Mastic d'étanchéité Bande adhésive
De 500 à 800mm	10/10°	Non exigé Emboîtement 80mm Diamètre supérieur 350mm	Rivets ou vis parker Mastic d'étanchéité Bande adhésive

3.2.5 Gaines souples VMC

Elles seront en tôle galvanisée plissée. Les ondulations seront inférieures à 5mm.

Elles devront être pare-flamme ½ heure et classées MO

La longueur tolérée maximale entre la gaine principale et la bouche ne pourra excéder 1.20m. Au-delà des gaines en tôle rigide seront exigées.

Le rayon de cintrage ne devra jamais être inférieur à 2 diamètres.

3.2.6 Raccords et accessoires.

a) Les coudes :

Le rayon des coudes sera au minimum égal à 1.5 fois le diamètre à l'axe pour les gaines rondes et 1.5 fois la largeur de la gaine pour les gaines rectangulaires.

Lorsque le rayon des coudes sur les gaines rectangulaires ne pourra être respecté il sera mis en place des aubes directrices en acier galvanisé montées sur cadre et fixées à l'intérieur des coudes. La position des aubes sera déterminée à partir du manuel CARRIER (2° partie) et leur nombre sera tel que la perte de charge sera sensiblement égale à un coude normal sans aubes directrices. Les aubes directrices seront en simple tôle avec bordure raidie par plissage à 180° pour les vitesses d'air inférieures à 8m/s et en double tôle pour les vitesses supérieures et les aubes de plus de 1.20m de longueur.

b) Les piquages.

Les piquages se feront en règle générale avec un angle maximum de 45° (sauf cas VMC). Ils seront réalisés par des tés du commerce pour les gaines rondes (les piquages 'express' sont interdits).

c) Les réductions.

Les réductions seront excentriques ou concentriques de forme conique, l'angle de transformation maximum sera de 15° par rapport à l'axe de la gaine.

Les réductions plates sont tolérées uniquement dans le cas de VMC.

3.2.7 Supportages des gaines

Les gaines seront supportées à intervalle de 2m maximum. Les gaines circulaires seront supportées par des colliers galvanisés à 2 demi-corps avec garniture isophonique.

3.3 PROTECTION DES RESEAUX

3.3.1 Calorifugeage des réseaux hydrauliques

L'isolation thermique des circuits hydrauliques et de l'appareillage s'effectuera après les contrôles et essais d'étanchéité.

Toutes les tuyauteries d'eau chaude et d'eau froide sauf spécifications contraires seront calorifugées. Les surfaces en acier noir recevront avant isolation 2 couches de peinture anticorrosion.

3.3.2 Nature de l'isolant mis en œuvre.

- Résistance thermique.

Le coefficient LAMBDA devra être inférieur ou égal à $0.05 \text{ W/m}^2/^{\circ}\text{C}$ quelle que soit la nature de l'isolant.

- Type d'isolant.

Coquille de laine de roche.

L'isolation sera réalisée au moyen de coquilles de fibres de laine de roche imprégnées, d'épaisseur 30mm minimum tout en respectant le paragraphe 2.4 du présent CCTP.

Les coquilles seront posées à joint croisé sur les tubes et maintenues par des ligatures en fil de fer ou feuillard galvanisé.

La finition sera la suivante :

- Dans les bâtiments en gaines techniques, vide-sanitaire, faux-plafonds, sous-sol, combles, par enroulement d'une bande tarlatane et enveloppe pvc M1 assemblée par rivets.
- Dans les locaux techniques et partout où il y a des risques de chocs par enroulement d'une bande tarlatane et revêtement métallique par tôle d'aluminium de 8/10° d'épaisseur minimale et assemblage par vis parker.
- Les réseaux aériens extérieurs par enroulement d'une bande tarlatane puis enduit bitumineux avant pose du revêtement métallique par tôle d'aluminium de 8/10° d'épaisseur minimale et assemblage par ourlet et vis parker étanché au silicone

Mousse élastomère à structure cellulaire fermée

L'isolation sera réalisée au moyen d'une mousse élastomère M1-NF ou similaire. Il sera utilisé de préférence de l'isolant en tube afin de réduire le nombre des raccords et des collages. La pose sera conforme aux prescriptions du fabricant.

L'épaisseur minimum de l'isolant à mettre en œuvre pour l'eau froide et l'eau chaude sera la suivante :

- pour tube de diamètre extérieur inférieur à 25mm.....isolant de 13mm
- pour tube de diamètre extérieur de 25 à 50mm.....isolant de 19mm
- pour tube de diamètre extérieur de 65mm et plus.....isolant de 32mm
tout en respectant un rendement minimum de 85%.

Dans les locaux techniques et en extérieur l'isolant sera recouvert avec une protection par tôle d'aluminium dito la coquille de laine de roche.

3.3.3 Mise à la terre équipotentielle

Tous les appareils et canalisations devant être mis à la terre seront munis d'un dispositif permettant leur connexion.

4. ESSAIS

4.1 GENERALITES

D'une manière générale les conditions de réception des installations ainsi que les garanties de bon fonctionnement et de parfait achèvement des travaux seront conformes à la loi du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance de la construction.

Avant la réception, et éventuellement pendant la période de garantie si des désordres sont constatés, il sera procédé aux essais sous la seule responsabilité de l'entrepreneur qui doit dans tous les cas les frais d'essais et la fourniture de tout le matériel nécessaire aux essais qui lui seront demandés (thermomètres, enregistreur de débit, de pression et de température, sonomètres, etc...).

Tous les essais sur matériau seront effectués par des laboratoires agréés.

Les essais d'étanchéité seront obligatoirement exécutés avant peinture, encoffrement et calorifugeage des canalisations. Chaque essai donnera lieu à l'établissement d'un procès-verbal établi par l'entrepreneur et comprenant la date de l'essai, le lieu, la nature de l'essai et la signature des personnes présentes (l'entrepreneur et le maître d'œuvre).

Des essais facultatifs en cas de doute sur la conformité des installations avec le présent CCTP pourront être demandés sur toutes les tuyauteries et leurs raccordements, la résistance aux variations de température de la céramique sanitaire (NF14 503), la dureté de l'émail et la continuité de l'épaisseur de la couche de l'émail (NFD 14 509), la robinetterie sur des essais d'étanchéité.

Les essais facultatifs qui ne peuvent être prévus à l'origine mais qui seraient demandés par le maître d'œuvre sont à la charge de ce dernier si le contrôle est favorable à l'entrepreneur et à la charge de l'entrepreneur si le contrôle est défavorable à celui-ci.

4.2 PLOMBERIE-SANITAIRE

4.2.1 Canalisations

4.2.1.1 Eau froide et eau chaude

Toutes les canalisations seront essayées à la pompe hydraulique sous une pression supérieure de 5 bar à la pression de service. Le temps d'observation sera de 4 heures pendant lequel aucun suintement ni aucune fuite ne devra se révéler.

4.2.1.2 Vidange des appareils

Toutes les canalisations devant être encoffrées, encloisonnées ou situées en faux plafond seront essayées à la pompe hydraulique sous une pression de 1bar sans toutefois dépasser la pression propre aux matériaux et appareils utilisés.

Les canalisations apparentes seront essayées en service pour déceler les fuites éventuelles et ce avant peinture.

4.2.1.3 Evacuations

Les chutes et les collecteurs seront essayés en simulant leur mise en service. Dans le cas où une chute fuirait il sera demandé pour toutes les autres chutes un essai à la pression d'air ou à la pression d'eau.

4.2.2 Appareils sanitaires et robinetteries

Chaque appareil ou robinetterie sera essayé pour s'assurer de leur bon fonctionnement à savoir :

- marche, arrêt
- manœuvre des robinets inverseurs, vidanges, écoulement par le trop-plein, étanchéité des bondes.
- durée de remplissage et vidage des chasses de W.C. la quantité d'eau suffisante pour permettre une bonne évacuation de la cuvette.
- que le démontage pour l'entretien puisse s'effectuer facilement
- solidité des fixations.

4.2.3 Essais divers

4.2.3.1 Salubrité

Ces essais ont pour objet de vérifier que la vidange d'un appareil, ou celle de plusieurs appareils pouvant se produire simultanément dans les conditions de la norme NF P 41 204 ne provoque pas l'entraînement de la garde d'eau du siphon d'un autre appareil ou refoule dans cet autre appareil.

4.2.3.2 Bruits

Ces essais ont pour objet de contrôler les bruits irréguliers, de les déterminer et d'y remédier. Ils porteront entre autres sur les robinetteries, clapets, bondes et siphons, etc...

4.2.3.3 Débits-pressions-températures

Ces essais ont pour objet de contrôler que tous les appareils ont un débit normal à la pression et à la température prévue.

4.3 CHAUFFAGE

4.3.1 Vérification générale

Il sera procédé, à une date qui sera précisée ultérieurement, mais qui sera au moins 15 jours avant le début de la période d'essais et avant la finition du calorifugeage, mais après le rebouchage des brèches, percements et réservations, au jour fixé par la maîtrise d'œuvre en présence de l'entreprise à une vérification générale et détaillée des installations ayant pour objet de constater la bonne exécution des dispositions réalisées selon les règles de l'art et les spécifications techniques.

Seront notamment vérifiés :

- La qualité et la mise en œuvre du matériel.
- Si les réseaux de tuyauteries sont conformes aux plans.
- Si tous les matériels installés sont conformes à ce qui a été approuvé.
- Les emplacements et le bon raccordement des appareils de contrôle et de sécurité.
- Si les dispositions anti-vibratiles insonorisantes et de désolidarisation sont en bonne place.
- Vérification d'accessibilité et de démontabilité des composants.
- Si tous les organes de sécurité, tels que soupapes de sûreté, vannes de coupure de gaz, évacuation de vapeur etc...sont bien en place et raccordés.
- Des vidanges des points bas.
- Des purges des points hauts.
- De la conformité aux normes du montage général des appareillages électriques.
- De la bonne exécution des raccordements en provenance des autres lots.

Cette vérification sera effectuée tout d'abord par l'entreprise et si elle est concluante elle sera refaite en présence du responsable de la sécurité du chantier et d'un représentant du maître d'œuvre.

4.3.2 Essais d'étanchéité et épreuves

Ces essais seront effectués officiellement aussitôt après la vérification générale ce qui ne dispense pas l'entreprise de procéder à tous les essais d'étanchéité pour lesquels elle devra produire un procès-verbal d'épreuve.

Le maître d'œuvre pourra demander la répétition de telle ou telle épreuve d'un tronçon de son choix qui sera alors isolé. Le matériel d'épreuve sera à la charge de l'entreprise et la pression d'épreuve sera la plus grande des valeurs suivantes :

- 2.5 fois la pression de service
- 6 bars

L'entreprise devra remettre au maître d'œuvre les procès-verbaux d'épreuve de tous les réservoirs, cuves sous pression et réseaux.

4.3.3 Rinçage

Après épreuve le réseau hydraulique sera rincé plusieurs fois jusqu'à propreté parfaite et rempli immédiatement en eau si l'entreprise voulait utiliser autre chose que de l'eau dure pour les rinçages ou les épreuves elle devrait s'assurer que le produit utilisé ne risque pas d'attaquer aucun des matériaux avec lesquels il sera en contact. L'utilisation de tels produits ne pourrait se faire que sous l'entière et unique responsabilité de l'entreprise.

Le maître d'œuvre procédera par sondages à des contrôles de propreté des réseaux et s'il s'avérait que l'eau sortant des réseaux est chargée d'impuretés l'entreprise devrait alors recommencer les rinçages.

4.3.4 Essais statiques

Ces essais seront réalisés par sondages avant les mises en service et sous contrôle du maître d'œuvre et consisteront-en :

Réseaux de tuyauteries

- Sens d'écoulement dans les appareils
- Fonctionnement des organes de purge, de vidange et remplissage, d'évent, de sectionnement, de sécurité etc...
- Sens d'écoulement vers les points bas des chapes
- Vérification des fixations des tuyauteries et appareils
- Calorifuge : état général, continuité du pare-vapeur.

4.3.5 Essais de fonctionnement

Ces essais seront intégrés à l'avance dans un planning général d'essais.

Liste non limitative des essais

Vase d'expansion :

- Contrôle du maintien de pression
- Essai soupape de sûreté sous eau

Réseaux hydrauliques

- Eau chaude en température et examen des dispositifs d'absorption des dilatations
- Vérification de la libre dilatation dans les fourreaux et guides

Régulation

- Vérification de la constante des températures de fluides
- Vérifications des réponses des thermostats

4.4 ESSAIS AQC

L'entreprise doit la rédaction des fiches techniques AQC (Agence Qualité Construction ex COPREC) attestant des essais réalisés sur le site de bon fonctionnement des installations décrites dans le CCTP.

5. LIMITE DES PRESTATIONS

5.1 GENERALITES

L'entreprise doit une installation en parfait état de marche et de finitions par rapport à l'ensemble du projet. Toutefois certaines prestations sont dues par les autres corps d'état suivant liste ci-dessous.

5.1.1 Terrassements VRD

- En aval des citerneaux AEP, les tranchées nécessaires à la mise en place des réseaux extérieurs eau froide compris déblais, remblais, sable et grillage avertisseur :
 - logements AA001, AA002, AA03 et AA004 (2 m pour chaque logement).
 - logements AA101, AA102, AA103 et AA104 (4 m pour chaque logement).
- Les réseaux extérieurs pour les E.U. et E.V.
- Les réseaux extérieurs pour les EP.

5.1.2 Gros-œuvre

- Les attentes aux sols pour les E.U. et E.V.
- Les réseaux sous dallage pour les E.U. et E.V.
- Les réseaux sous dallage pour les EP.
- Réservations dans les voiles, poutres, et dalles en béton armé sous réserve de fourniture en temps et en heure des plans de réservations.
- Les fourreaux de type TPC ø110 pour le passage des réseaux d'eau froide sous le dallage du RDC :
 - logements AA001, AA002, AA03 et AA004 (7 m pour chaque logement).
 - logements AA101, AA102, AA103 et AA104 (5 m pour chaque logement).
- Les fourreaux de type TPC ø110 sous le dallage du RDC pour le passage des liaisons frigorifiques des PAC entre les unités extérieures et les placards intérieurs des PAC :
 - logement AA001 12 m compris 3 m de tranchée extérieure.
 - logement AA002 11 m compris 1 m de tranchée extérieure.
 - logement AA003 10 m compris 1 m de tranchée extérieure.
 - logement AA004 9 m compris 2 m de tranchée extérieure.
- Dalle de supportage BA des Unités extérieures de production de chauffage, y compris forme de pente et siphon pour évacuation des condensats. (Dim : 85 x 50 cm Qté : 4 pour les logements du RDC).
- La sortie d'évacuation du sèche-linge ainsi que la pose de la grille extérieure. (Qté : 4 pour les logements du RDC)
- Les receveurs siphonnés au droit des robinets de puisage extérieurs (Qté : 4 pour les logements du RDC)

5.1.3 Enduits extérieurs

- Sans objet.

5.1.4 Charpente bois

- Sans objet.

5.1.5 Couverture tuiles

- Les sorties en toiture tuiles des ventilations primaires compris tuile à douille, le raccordement étant à la charge du lot Plomberie Chauffage Ventilation. (Qté : 16).
- La pose des sorties en toiture pour la VMC fournies par le lot Plomberie Chauffage Ventilation (Diam : 160 Qté : 8).
- L'ensemble des descentes d'eau pluviales extérieures issues des toitures de son marché.

5.1.6 Couverture Etanchéité

- L'ensemble des descentes d'eau pluviales extérieures issues des toitures de son marché.

5.1.7 Menuiseries extérieures et intérieures

- La pose des entrées d'air fournies par le lot Plomberie Ventilation (Qté : 14u au total, 5 au RDC et 9 au R+1).
- Le détalonnage des portes pour la VMC.
- Pour la ventilation naturelle du placard technique dans lequel est installée la PAC fonctionnant au R32, les grilles acoustiques de ventilation haute et basse dans un vantail de la porte (Section libre minimale 300 cm² Qté : 16u).

5.1.8 Métallerie

- Pour la ventilation naturelle des celliers, les grilles de ventilation hautes et basses.

5.1.9 Cloisonnements Plafonds Isolation

- Dans les logements adaptables PMR du RDC pour un équipement possible, les renforts en cloison nécessaires pour les barres de maintien WC, les équipements de douche (barre de maintien verticale, barre de maintien horizontale et siège de douche).
- Les renforts de cloison nécessaires pour la pose des radiateurs.
- Pour les gaines de rejet de ventilation des logements du RDC dans la traversée du R+1 et du comble jusque sous toiture encoffrement coupe-feu ½ heure (coffre 25 x 25 cm intérieur 4 unités).
- Les trappes pivotantes d'accès aux groupes de ventilation en plénum de faux-plafond de la SDE (logements du RDC Qté : 4).
- Les trappes d'accès aux groupes de ventilation en comble (SDE logements du R+1 Qté : 4).
- Les tests de perméabilité à l'air des logements (1 pour chaque logement).
- Pour accrochage du dossier de l'unité intérieure de la PAC en fond de placard dans chaque logement fond de placard avec ossature renforcée et double plaque de plâtre (BA13 x 2) ou plaque de plâtre haute dureté.

5.1.10 Carrelage Faïence

- Les surbais sous les collecteurs de distribution de plomberie dans les placards intérieurs des PAC (Qté : 8).
- Les surbais sous les collecteurs de distribution chauffage dans les placards intérieurs des PAC (Qté : 8).
- Les bondes de sols pour les douches à l'italienne des logements du RDC (Qté : 4).

5.1.11 Peinture Nettoyage

- Peinture de finition des installations apparentes dans les parties habitables des logements.

5.1.12 Electricité

- L'amenée du courant électrique à proximité de l'applique du miroir du plan vasque dans les SDB (Qté : 8). Le raccordement restant à la charge du présent lot Plomberie Chauffage Plomberie Ventilation.
- L'amenée du courant électrique à proximité du module extérieur des pompes à chaleur (Qté : 8). Le raccordement et la liaison inter-unités restant à la charge du présent lot Plomberie Chauffage Ventilation.
- L'amenée du courant électrique à proximité du module intérieur des pompes à chaleur pour la résistance d'appoint de 3 kW en mode chauffage. Le raccordement restant à la charge du présent lot Chauffage Plomberie VMC (Qté : 8).
- L'amenée du courant électrique à proximité du module intérieur des pompes à chaleur pour la résistance d'appoint de 1,65 kW de l'ECS. Le raccordement restant à la charge du présent lot Plomberie Chauffage Ventilation (Qté : 8).
- L'alimentation électrique 12V pour les commandes d'ambiance modulantes des PAC installées dans les pièces de vie (Qté : 8).
- L'amenée du courant électrique à proximité du groupe d'extraction de VMC (Qté : 8).
- La fourniture et la pose du bouton poussoir de commande grand débit de la bouche d'extraction cuisine et le câble en attente à proximité de la bouche cuisine (Qté : 8).
- Les câblages électriques en attente à proximité pour des bouches d'extraction WC et SDB/WC (Qté : 10).
- La mise à la terre des appareils et réseaux principaux.

5.1.13 Plomberie Chauffage Ventilation

- Les raccordements électriques des unités extérieures des PAC, des résistances de 3 kW d'appoint de chauffage, des résistances de 1,65 kW d'appoint d'ECS sur les attentes amenées à proximité par l'électricien.
- Les raccordements électriques inter-unités des PAC.
- Le raccordement électrique des commandes d'ambiance modulantes des PAC sur les attentes 12V amenées à proximité par l'électricien.
- La liaison filaire entre les commandes d'ambiance modulantes et les unités intérieures des PAC.
- Le raccordement électrique des appliques des miroirs dans les SDB sur les attentes amenées à proximité par l'électricien.
- Le raccordement électrique du groupe d'extraction de VMC sur l'attente amenée à proximité par l'électricien. (Qté : 8).
- Les raccordements électriques des bouches d'extraction cuisine sur l'attente amenée à proximité par l'électricien (Qté : 8).
- Les raccordements électriques des bouches d'extraction WC ou SDB avec WC sur l'attente amenée à proximité par l'électricien (Qté : 10).
- Les raccordements sur les chapeaux des ventilations primaires du lot Couverture tuiles (Qté : 16).
- La prestation de contrôle des installations de ventilation mécanique et la rédaction d'un rapport par un opérateur agréé suivant le Protocole Ventilation RE2020 est à la charge du présent lot Plomberie Chauffage Ventilation.

5.1.14 Abords Espaces verts

- Sans objet.

5.1.15 Maître d'ouvrage

- Les démarches préliminaires auprès des concessionnaires (Eau).
- Les tests acoustiques.

5.1.16 Fournisseur d'eau

- La fourniture et la pose des citernes ainsi que la réalisation des tranchées du domaine public aux futurs citernes.
- La fourniture et la pose des compteurs AEP individuels ainsi que les clapets EA installés dans les citernes (Qté : 8).
- Les réseaux et accessoires après compteurs et clapets EA sont à la charge du présent lot Plomberie Chauffage Ventilation.

6. DESCRIPTION DES OUVRAGES

6.1 ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux du présent lot pour la réalisation de cette opération sont pour chaque logement :

- Le branchement eau froide et la distribution jusqu'aux différents appareils
- La distribution d'eau chaude sanitaire
- La fourniture, la pose et le raccordement des appareils sanitaires et des accessoires
- Les évacuations des différents appareils et ventilations primaires des réseaux
- La production de chauffage et d'ECS par pompe à chaleur
- Le chauffage par radiateurs
- La ventilation mécanique contrôlée (hygroréglable de type B)

6.2 PLOMBERIE – SANITAIRE

6.2.1 Appareillage

6.2.1.1 Généralités

Tous les appareils sont prévus complètement installés y compris les robinetteries. Ils sont de première qualité, de coloris blanc pour les appareils et chromés pour les robinetteries.

Les matériels et matériaux devront être neufs et répondront exactement aux conditions de fonctionnement demandées.

Tous les siphons qui ne sont pas démontables doivent avoir un bouchon de dégorgement ou tampon hermétique suffisant pour permettre le nettoyage.

Toutes les dispositions doivent être prises par l'entreprise pour protéger et empêcher l'utilisation des appareils en cours de travaux et les siphons des appareils seront bouchonnés pour éviter la pénétration des gravois.

Les hauteurs des appareils sanitaires ci-après sont données à titre indicative (valeur usuelle). La hauteur définitive sera validée par le maître d'œuvre.

6.2.1.2 Appareillage

➤ Ensemble évier avec meuble 2 portes EV1 spécial lave-vaisselle comprenant :

- 1 évier en résine de synthèse SMC **de couleur noir pailleté**, 1200mm de longueur et 600mm de largeur à poser. De type réversible il comprendra 1 égouttoir et 1 cuve avec un orifice de trop-plein. Teinté dans la masse, l'épaisseur de l'évier sera de 30mm.
- 1 vidage manuel complet ø90 pour évier résine ci-dessus 1 cuve trop-plein rond.
- 1 siphon en pvc NF, avec garde d'eau de 50mm minimum réglable en hauteur et à culot démontable et douille à coller pour raccordement sur l'évacuation en attente.
- 1 robinetterie mitigeuse monotrou monocommande (bec col de cygne – Hauteur sous bec 215mm mini) en laiton chromé avec un bec mobile haut et aérateur. La tête de manœuvre sera à disques céramiques à ½ tour et les raccordements sur les alimentations en eau froide et chaude se feront par raccords démontables ou flexibles de qualité alimentaire et conforme à la pression d'utilisation. Le classement ECAU de la robinetterie ne pourra être inférieur à E0 C2 A2 U3.
- 1 joint de silicone blanc sera effectué entre l'évier et la paroi verticale à laquelle il est adossé. Ce silicone sera spécial pour appareils sanitaires et traité anti-noircissement.

- 1 meuble de 1200mm de longueur et 590mm de largeur par 820mm de hauteur avec 2 portes battantes avec joue spécial lave-vaisselle. Le corps, les portes et les façades seront en panneaux mélaminés de 19mm. Il sera composé :
 - Meuble sous évier sur pieds pré-monté usine à montage rapide,
 - Largeur 58 cm – 1 porte + 1 joue ou 78 cm – 2 portes + 1 joue,
 - Assemblages invisibles par ¼ de tour,

- Hauteur 82 cm.
 - Raidisseur arrière d'évier intégré,
 - Derrière rabattable avec jonction continue pour accès plomberie.
 - Panneaux de particules épaisseur 19mm surfacés mélaminés blanc structuré classe E1,
 - Intérieur et extérieur,
 - CTBH qualité P5 ou CTBS qualité P4,
 - Portes et bandeau alignés.
 - Coffre chants renforcés épaisseur 1 mm en face avant,
 - Façade finition chants PVC épaisseur 2 mm,
 - Charnières métal 110° réglables,
 - Clipsables avec amortisseur de fermeture,
 - Grandes poignées métal chromées inoxydables fonction sèche torchons,
 - Plinthes frontale et latérales déclipables muni de vérins de protection,
 - Plinthes équipées de chants épais de protection ép. 1 mm en partie basse,
 - Plinthes équipées de clips métalliques inoxydables,
 - Tablette 4 positions.
- 1 percement ø60 pour passage des tuyauteries des machines à laver dans la paroi de séparation entre l'espace lave-vaisselle et l'espace sous la cuve de l'évier. Ce percement sera réalisé à la scie-cloche et devra être le plus soigné possible.

Quantité : 8

Hauteur (Valeur usuelle) : 80 à 90cm (du dessus de l'évier, au sol)

Localisation : Cuisine logements AA001, AA002, AA003, AA004, AA101, AA102, AA103 et AA104 (8 unités).

➤ **Ensemble WC1 standard comprenant :**

- 1 pack cuvette sortie horizontale 66 x 35,5 cm avec réservoir complet monté en usine avec mécanisme économiseur d'eau 3/6 l, robinet flotteur silencieux classe 1, alimentation latérale, abattant polypropylène, charnières métal, kit de fixations au sol fourni.
- 1 robinet d'arrêt équerre chromé de 12x17 avec écrou chromé à coller battu pour raccordement à la canalisation d'eau froide avec potence de manœuvre et clapet à presse-étoupe.
- 1 pipe en pvc avec joint à lèvres en Néoprène pour raccordement de la sortie de la cuvette sur l'évacuation eaux vannes.

La cuvette sera posée au sol avec un joint de silicone blanc pour parfaire la stabilité de la cuvette sur le sol.

Quantité : 8

Localisation : SDE logements AA001, AA002, AA003, AA004, AA101, AA102, AA103, et AA104 (8 unités)

➤ **Ensemble meuble de Salle de Bain LA1 comprenant :**

- 1 meuble sous-vasque de 800 mm de largeur, 600 mm de hauteur et 536 mm de profondeur, corps et façades réalisés en PPSM décor assorti, ép. 16 mm avec chants plaqués assortis. Façades avec pré-perçage poignées. POIGNÉE : • PVC imitation chromé brillant, L 122 mm, entraxe 96 mm (P028). CHARNIÈRE : • Freinée, Ø 35 mm, ouverture 100°. **Livré avec 2 pieds chromé à positionner en face avant du meuble**

Le meuble possédera des portes d'une hauteur de 600mm avec amortisseurs et poignées métallique. La façade sera de 19mm d'épaisseur en mélaminé blanc – 5 coloris de finition seront proposés au maître d'œuvre.

Le meuble sera livré sur site monté.

Le meuble pourra être démonté pour rendre le plan vasque accessible PMR.

- Plan vasque résine de synthèse, coloris blanc, ép. 80 mm, prof. 540 mm et longueur 802mm avec vasque intégrée. Livré avec trop-plein.
- 1 paire de consoles métal
- Miroir panoramique, hauteur 1042 mm, largeur 800 mm, ép. 3 mm, contrecollé sur PPSM* blanc ép. 16 mm. Défonçage arrière pour fixation invisible de l'alimentation électrique.
- Applique LED 3W 120V 145 lumens – Classe II IP44.
- 1 joint de silicone blanc sera effectué entre le lavabo et la paroi verticale à laquelle il est adossé Ce silicone sera spécial pour appareils sanitaires et traité anti-noircissement.
- 1 Robinetterie mitigeuse monotrou monocommande en laiton chromé avec bague limiteur de température et aérateur anti-calcaire. La tête de manœuvre sera à disques céramiques à ½ tour et les raccordements sur les alimentations en eau froide et chaude se feront par raccords démontables ou flexibles de qualité alimentaire et conforme à la pression d'utilisation. Le classement de la robinetterie ne pourra être inférieur à NF= IS et E.C.A.U. = E0.C2.A2.U3. Elle comportera une tirette en laiton chromée pour manœuvrer le clapet de la bonde.
- 1 bonde pvc avec clapet en laiton chromé.
- 1 siphon en pvc NF avec tubulure PVC permettant le déport du siphon avec garde d'eau de 50mm minimum réglable en hauteur à culot démontable et douille à coller pour raccordement sur évacuation.

Il sera mis en place les renforts de cloison (Hors lot-voir § 5) pour la pose des lavabos.

Quantité : 8

Hauteur (Valeur usuelle) : 80 à 90cm (du dessus du plan vasque au sol)

Localisation : SDE logements AA001, AA002, AA003, AA004, AA101, AA102, AA103, et AA104 (8 unités)

➤ **Ensemble douche à l'italienne D1 comprenant :**

- 1 robinetterie mitigeuse thermostatique murale en laiton chromé avec tête à disque céramique ½ tour et bague limiteur de température. Les raccordements sur les canalisations eau froide et chaude se feront par raccords - rosaces démontables chromés. Cette robinetterie devra avoir un classement NF= IA et E.C.A.U. = E1.C3.A3.U3.
- Ensemble de douche avec barre métallique de 0.60m, porte savon, flexible 1.75m métallique double agrafage et douchette 2 jets anti-calcaire.
- 1 Barre équerre pour rideau de douche sur mesure avec fixations invisibles tube ø20 épaisseur 1 mm inox poli brillant (22 x 129 cm) composée de deux platines, 1 coude de raccordement, 1 manchon de raccordement, 1 longueur droite de 1000 mm, 1 longueur droite de 600 mm à recouper (17cm et 7 cm), 1 tendeur plafond à recouper tube ø20 épaisseur 1 mm inox poli brillant.

Quantité : 3

Localisation : SDE logements AA001, AA002 et AA003 (3 unités)

➤ **Ensemble douche à l'italienne D2 comprenant :**

- 1 robinetterie mitigeuse thermostatique murale en laiton chromé avec tête à disque céramique ½ tour et bague limiteur de température. Les raccordements sur les canalisations eau froide et chaude se feront par raccords - rosaces démontables chromés. Cette robinetterie devra avoir un classement NF= IA et E.C.A.U. = E1.C3.A3.U3.
- Ensemble de douche avec barre métallique de 0.60m, porte savon, flexible 1.75m métallique double agrafage et douchette 2 jets anti-calcaire.
- 1 Barre pour rideau de douche à recouper avec fixations invisibles tube ø20 épaisseur 1 mm inox poli brillant longueur 2 m.

Quantité : 1

Localisation : SDE logements AA004 (1 unité)

➤ **Ensemble bac à douche D3 comprenant :**

- 1 bac à douche à poser en céramique de 120 de longueur, 90cm de largeur et 6 cm de hauteur, profondeur interne du bac 30mm.
- 1 bonde ø90.
- 1 robinetterie mitigeuse thermostatique murale en laiton chromé avec tête à disque céramique ½ tour et bague limiteur de température. Les raccordements sur les canalisations eau froide et chaude se feront par raccords - rosaces démontables chromés. Cette robinetterie devra avoir un classement NF= IA et E.C.A.U. = E1.C3.A3.U3.
- Ensemble de douche avec barre métallique de 0.60m, porte savon, flexible 1.75m métallique double agrafage et douchette 2 jets anti-calcaire.
- 1 Barre pour rideau de douche à recouper avec fixations invisibles tube ø20 épaisseur 1 mm inox poli brillant longueur 2 m.

Quantité : 4

Localisation : SDE logements AA101, AA102, AA103 et AA104 (4 unités)

➤ **Ensemble attente pour lave-linge ou lave-vaisselle AT1 comprenant :**

- 1 robinet chromé de machine à laver compris applique
- 1 siphon en pvc de 40mm de type S à 2 ou 3 parties démontables avec un tube vertical évasé en attente pour recevoir le tuyau en caoutchouc d'évacuation de la machine. Il sera NF avec une garde d'eau de 50mm minimum.
- 1 tampon de visite avec bouchon d'obturation à visser en PVC de 40mm.

Ensemble : 16

Localisation : 1 en cellier des logements AA001, AA002, AA003 et AA004 (4 unités)
1 sous évier logements AA001, AA002, AA003, AA004, AA101, AA 102, AA103 et AA104 (8 unités)
1 dans placard PAC des logements AA101, AA102 et AA103 (3 unités)
1 dans SDE logement AA104 (1 unité)

➤ **Ensemble Robinet de puisage RP1 comprenant :**

- 1 robinet de puisage laiton brossé sur applique de 15mm (voir § 3.1.26) avec RAN de 20mm
- 1 clapet antipollution de type HA (voir § 3.1.16)
- 1 applique laiton brossé (voir § 3.1.4)

Quantité : 4

Localisation : 1 à l'extérieur du cellier des logements AA001, AA002, AA003 et AA004 (4 unités)

6.2.2 Eau froide

6.2.2.1 Origine

Le clapet anti-pollution de type EA en aval du compteur d'eau placé en attente dans les citernes AEP.

6.2.2.2 Alimentation générale eau froide

Depuis les regards de comptage, le réseau extérieur de distribution alimentant chaque logement sera réalisé en tube polyéthylène série adduction d'eau (voir § 3.1.34). Cette alimentation passera en tranchée extérieurement et sous fourreau sous le dallage des logements du RDC.

Pour les logements au RDC, le réseau d'adduction d'eau pénétrera dans le placard où est installé le module intérieur de la PAC du logement.

Pour les logements du R+1, le réseau d'adduction d'eau de chaque logement pénétrera dans une gaine technique située au RDC et aboutira dans le placard où est installé le module intérieur de la PAC du logement. La tuyauterie verticale dans la gaine technique sera réalisée en tube cuivre écroui (voir § 3.1.31). Cette canalisation sera calorifugée par une gaine souple en élastomère (voir § 3.3.1) d'une épaisseur de 9mm. La tuyauterie en dallage sera réalisée en tube cuivre recuit (voir § 3.1.31).

A la pénétration dans le logement (placard module intérieur de la PAC), le présent lot devra la mise en place dans le sens de circulation de l'eau :

- 1 raccord d'épreuve de 15mm de diamètre avec vanne à boisseau
- 1 vanne d'arrêt à boisseau de 20x27 (voir § 3.1.35). La vanne de coupure devra être accessible PMR (hauteur comprise entre 0,9m et 1,3m) dans les logements adaptables PMR situés au RDC
- 1 détendeur-régulateur de 20x27 (voir § 3.1.17)
- 1 manomètre de contrôle (voir § 3.1.20)

6.2.2.3 Distributions EF intérieures

Les tuyauteries de raccordement à la platine de raccordement de la PAC et au collecteur de distribution placé dans le placard module seront réalisées en tube cuivre (voir § 3.1.31). Ces canalisations seront calorifugées par une gaine souple en élastomère (voir § 3.3.1) d'une épaisseur de 9mm.

Le collecteur de distribution (muni d'une vanne d'arrêt général) sera installé dans le placard où est installé le module intérieur de la PAC du logement. Ce collecteur alimentera la production d'ECS de la PAC, et l'ensemble des appareils alimentés en eau froide.

L'alimentation des appareils tels que définis chapitre 6.2.1 du présent CCTP se fera en tube cuivre écroui pour les réseaux apparents et en tube polyéthylène réticulé (voir § 3.1.32) pour les réseaux en sol.

Chaque sortie de cloison sera munie d'une rosace de finition.

6.2.3 Eau chaude sanitaire

6.2.3.1 Origine

La production d'eau chaude des logements sera assurée par la pompe à chaleur (voir § 6.3.2)

6.2.3.2 Distributions EC intérieures

Dans le placard du module intérieur de la PAC, la tuyauterie de raccordement à la platine de raccordement de la PAC sera réalisée en tube cuivre (voir §3.1.31). Cette canalisation sera calorifugée par une gaine souple en élastomère (voir § 3.3.1) d'une épaisseur de 19mm.

Le collecteur de distribution (muni d'une vanne d'arrêt général) sera installé dans le placard où est installé le module intérieur de la PAC du logement.

L'alimentation des appareils tels que définis chapitre 6.2.1 du présent CCTP se fera en tube cuivre écroui pour les réseaux apparents et en tube polyéthylène réticulé (voir § 3.1.32) pour les réseaux en sol.

Chaque sortie de cloison sera munie d'une rosace de finition.

6.2.4 Evacuations E.U. et E.V.

6.2.4.1 Origines

Les attentes au niveau du sol fini laissées par le Gros-œuvre.

6.2.4.2 Raccordements E.U. des appareils

Chaque logement possédera son propre réseau d'évacuation y compris sous le dallage du RDC. Les réseaux sous le dallage du RDC sont à la charge du lot Gros-œuvre.

Depuis les siphons des appareils jusqu'aux attentes en sol ou chutes verticales, les évacuations seront réalisées en tube PVC NF Me série E.U. (voir § 3.1.33) et dans les diamètres conformes au DTU (voir § 2.1.2.).

Les siphons de sol des douches à l'italienne sont à la charge du lot Carrelage Faïence.

Les chutes verticales EU/EV des logements du R+1 seront du type chute unique et réalisées en tube PVC NF Me ø100.

NOTA :

Une attention particulière sera apportée à la réalisation des raccordements sur le réseau enterré qui devront obligatoirement être réalisés par des raccords du commerce et par collage (bourrage en matériaux divers interdit) et l'étanchéité devra être parfaitement garantie.

6.2.4.3 Ventilations primaires

Elles seront réalisées en tube PVC NF Me série E.U. (voir § 3.1.33) et dans les diamètres conformes au DTU.

Il sera créé une ventilation primaire en tube PVC NF Me série E.U. ø100mm par prolongement de la chute du WC ou en bout de réseau pour chaque logement. Les sorties en toiture sont à la charge du titulaire du lot Couverture tuiles.

6.3 CHAUFFAGE

6.3.1 Principe

La pompe à chaleur sera de type air/eau split inverter. Elle se compose d'une unité extérieure reliée à un module hydraulique intérieur mural par des liaisons frigorifiques. Celui-ci sera accroché au mur par l'intermédiaire d'un dossier. Le fluide frigorigène utilisé est du R32 (HFC).

La pompe à chaleur pourra gérer un circuit de chauffage par radiateurs.

La pompe à chaleur sera sélectionnée en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation. La PAC compensera intégralement les déperditions du bâtiment jusqu'à une température extérieure de -5°C. Pour des températures inférieures à -5°C, l'appoint de puissance sera assuré par la résistance électrique du module hydraulique.

La pompe à chaleur de type « Duo » assurera la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire. La régulation de la pompe à chaleur est calculée selon une loi d'eau en fonction de la température extérieure mesurée par une sonde.

La mise en service de la pompe à chaleur devra être assurée par un technicien de la marque ou par une station technique agréée. La garantie sera alors étendue à 3 ans pour les pièces et 1 an pour la main d'œuvre. Si un contrat d'entretien périodique (24 mois) est souscrit à la mise en service de la machine auprès d'un professionnel agréé ou qualifié, la garantie du compresseur et de l'échangeur sera étendue à 5 ans. Le ballon d'eau chaude sanitaire est garanti 5 ans.

La pompe à chaleur sera certifiée Heat Pump Keymark.

6.3.2 Production de chaleur

L'unité extérieure de la pompe à chaleur se composera essentiellement des éléments suivants :

- un compresseur Inverter fonctionnant au R32 et d'un module de pilotage Inverter associé
- un évaporateur à surface d'échange haute performance composé de tubes en cuivre rainurés et aux ailettes en aluminium traitée anti-corrosion et hydrophiles
- une hélice à haut rendement et bas niveau sonore fonctionnant avec un moteur électrique à régime variable Inverter
- une vanne d'inversion de cycle
- de robinets de connexions frigorifiques avec raccord flare pour le raccordement au module intérieur
- de borniers de raccordement pour l'alimentation et l'interconnexion
- un bouton de mise au vide (pump down) avec diode de contrôle
- un détendeur électronique
- une bouteille de stockage du fluide frigorigène

Pour assurer la durabilité du produit, l'unité extérieure aura une carrosserie traitée anti-corrosion permettant son implantation dans tout type d'environnement.

Le module hydraulique de la pompe à chaleur sera mural et devra être fixé au mur via un dossier conçu à cet effet.

Le module hydraulique de la pompe à chaleur de type « Duo » se composera essentiellement des éléments suivants :

- 2 condenseurs de type échangeur à plaques
- un pot à boue filtrant magnétique, intégré de série et constitué d'un tamis et d'un barreau magnétique. Le pot à boue peut être isolé avec deux vannes présentes en amont et en aval respectivement.
- un contrôleur de débit
- un appoint électrique chauffage de 3 kW monté de série
- un vase d'expansion
- une soupape de sécurité pour le circuit de chauffage
- un circulateur basse consommation
- une vanne directionnelle dite « 3 voies »
- de raccords frigorifiques pour le raccordement à l'unité extérieure (un raccord « gaz » et un raccord « liquide ») placés de préférence sous le module hydraulique
- une régulation avec interface utilisateur présentant entre autres les fonctions suivantes : l'affichage de la température, une estimation de la consommation de la pompe à chaleur (chauffage et ECS), la programmation hebdomadaire.
- un robinet de vidange
- un disconnecteur de type CA
- un manomètre
- des purgeurs automatiques

La préparation de l'eau chaude sanitaire sera assurée par un ballon de 150L en acier émaillé protégé par une anode ACI. Un appoint électrique dédié à l'ECS est également présent dans le ballon.

Le module hydraulique de la pompe à chaleur sera accroché au mur via différents dossierets conçus à cet effet. Deux types de dossierets seront disponibles en fonction du type de mur.

- Un dossieret simple permettant l'accroche sur mur dur (mur porteur) composé des éléments suivants :
 - o Un système d'accroche
 - o Une barrette de pré-raccordement avec disconnecteurs
- Un dossieret complet permettant l'accroche sur cloisons renforcées composé des éléments suivants :
 - o Un système d'accroche avec reprise d'effort au sol
 - o Une barrette de pré-raccordement avec disconnecteurs
 - o Un pantographe permettant de positionner facilement le ballon ECS

L'équipement du dossieret sera complété par un groupe de sécurité ECS muni de son siphon.

Caractéristiques et performances des PAC :

Puissance		3kw	4kw	6kw
Caractéristiques et performances chauffage				
Classe énergétique – chauffage (35°C / 55°C)		A+++ / A++	A+++ / A++	A+++ / A++
SCOP 35°C / 55°C (1)		4,60 / 3,21	4,61 / 3,29	4,82 / 3,37
Efficacité énergétique saisonnière - chauffage (35°C / 55°C) (1)	%	181 / 125	182 / 128	190 / 132
Efficacité énergétique saisonnière - chauffage (35°C / 55°C) avec sonde extérieure	%	183 / 127	184 / 130	192 / 134
Puissance acoustique (intérieur/extérieur) (1)	dB(A)	40 / 57	40 / 57	40 / 57
Caractéristiques et performances ECS				
Profil de soutirage - ECS (1)		L	L	L
Classe énergétique - ECS		A+	A+	A+
Efficacité énergétique ECS (1)	%	132	132	132
COP ECS		3,3	3,3	3,3
Module hydraulique intérieur				
Dimensions h x l x p	mm	1474x567x616	1474x567x616	1474x567x616
Poids à vide	kg	101	101	101
Puissance appoint électrique intégré	kW	3 kW	3 KW	3 kW
Unité extérieure				
Dimensions h x l x p	mm	632x886x325	632x886x325	632x886x325
Poids en fonctionnement	kg	39	39	39
Quantité de fluide frigorigène R32 préchargé	g	970	970	970
Longueurs de liaisons frigorigènes préchargées	m	15	15	15
Longueur de liaisons frigorigènes min / max	m	3 / 30	3 / 30	3 / 30
Dénivelé max	m	20	20	20

(1) Certifié par Heat Pump Keymark

La pompe à chaleur sera associée à une sonde extérieure qui permettra le fonctionnement sur loi d'eau. A son installation, la pompe à chaleur sera paramétrée via l'interface du module hydraulique. Le paramétrage sera réalisé par un professionnel via un tunnel de programmation rapide. Afin de garantir confort et économies à l'utilisateur final, un thermostat modulant de marque identique sera associé à la pompe chaleur.

La pompe à chaleur sera pilotée par un thermostat modulant situé dans la pièce principale du logement, celui-ci permettra :

- Le fonctionnement optimal de la pompe à chaleur avec modulation de la température de départ
- La mesure et l'affichage de la température d'ambiance
- La modification de la température de consigne
- Le fonctionnement en Mode Programmé ou en Mode Basic, avec une consigne permanente et un fonctionnement simplifié
- La programmation hebdomadaire de la température de consigne, avec un assistant intégré sur le thermostat
- La fonction Anticipation en Mode Programmé : permettant d'atteindre les températures de consignes demandées aux heures programmées, pour optimiser le confort et les consommations
- La gestion d'une absence prolongée avec la fonction Absence
- Le contrôle de l'ECS
- L'affichage de l'estimation des consommations d'énergie de chauffage et d'ECS
- L'utilisation de la fonction « Smart Adapt »
- L'accès aux notices installateur et utilisateur grâce à un QR Code présent dans le menu du thermostat

Dans les logements adaptables PMR (logements situés au RDC), la commande d'ambiance sera installée à une hauteur comprise entre 0,9 et 1,3 m. L'entreprise devra le raccordement électrique 12V sur l'attente amenée à proximité par l'électricien et la liaison filaire avec le module intérieur.

Les tuyauteries seront réalisées en tube recuit de qualité "frigorigène", répondant à la norme EN-12735-1. Elles seront calorifugées indépendamment avec de la gaine isotherme d'épaisseur minimale de 9 mm pour la ligne liquide et 13 mm pour la ligne gaz. Le présent lot prendra soin de respecter les longueurs de tuyauterie **minimales et maximales** de raccordement entre l'unité intérieure et extérieure préconisées par le fabricant de matériels.

Le tube isolant sera de préférence de type non fendu sauf contrainte technique. En caoutchouc synthétique sans amiante et sans CFC, il aura une réaction au feu de classe M0 ou M1 certifié NF.

La conductivité thermique du matériau sera au maximum de 0.040 W/m.K° (mesure à 40°C).

Les liaisons frigorifiques dans leur parcours extérieur seront mises en place dans une goulotte PVC. Tous les accessoires nécessaires, coudes, traversée de mur seront prévus pour une esthétique irréprochable.

Pour les logements du RDC, les liaisons frigorifiques entre l'unité extérieure et le module intérieur seront installées dans un fourreau de type TPC Ø110 à la charge du lot Gros-œuvre.

Pour les logements situés au R+1, les liaisons frigorifiques entre l'unité extérieure et le module intérieur seront installées sous les dalles des terrasses sur des chemins de câbles et en comble.

Pour les logements du RDC, chaque unité extérieure sera positionnée sur des supports de sol en caoutchouc sur le socle béton à la charge du lot Gros-œuvre. L'évacuation de l'eau issue du dégivrage de l'unité extérieure sera évacuée dans le siphon de sol prévu dans le socle à la charge du lot Gros-œuvre.

Pour les logements du R+1, chaque unité extérieure sera positionnée sur des supports de sol en caoutchouc. L'évacuation de l'eau issue du dégivrage de l'unité extérieure sera évacuée sur la terrasse.

Le raccordement électrique de chaque unité extérieure sera réalisé depuis l'attente laissée à proximité de l'unité extérieure par le lot électricité. Une coupure de proximité cadenassable sera positionnée sur l'unité extérieure par le présent lot. L'adjudicataire du présent lot devra la liaison électrique inter-unités.

Les résistances d'appoint ECS et chauffage de chaque module intérieur seront raccordées depuis les attentes laissées à proximité du module intérieur par le lot électricité.

Les modules intérieurs des PAC fonctionnant au R32 sont installés dans des placards, ces derniers ne possèdent pas le volume minimal demandé pour la charge en fluide frigorigène. Une grille de ventilation haute et une grille de ventilation basse d'une section minimale de 300 cm² seront donc installées pour assurer une aération naturelle vers une autre pièce. Ce point a été vérifié chez un fabricant. L'installateur devra vérifier en fonction de la charge en R32 du matériel qu'il propose que la surface de 300 cm² prescrite précédemment est suffisante pour dissiper la charge en fluide frigorigène. Les grilles acoustiques de ventilation haute et basse sont à la charge du lot Menuiseries extérieures et intérieures.

6.3.3 Emission de chaleur

Le calcul de dimensionnement des émetteurs de chaleur sera réalisé sur la base d'un calcul de déperditions pièce par pièce, l'ensemble étant à la charge de l'entreprise titulaire du lot chauffage. Le calcul des déperditions étant réalisé sur la base des méthodes de calcul en vigueur. Eventuellement l'entreprise titulaire du présent lot aura pris connaissance des prestations d'enveloppes et systèmes définis par le bureau d'études dans le cadre du respect de la réglementation thermique en vigueur au stade du dossier marché, pour une parfaite adéquation entre les différentes pièces écrites du projet.

6.3.3.1 Radiateurs

L'émission de chaleur dans les logements est assurée par des radiateurs à eau chaude (voir § 3.1.24). Les corps de chauffe compensent intégralement les déperditions, sans déduction de l'émission des canalisations.

Les déperditions calorifiques de base seront calculées suivant la norme NF EN12831 et la surpuissance des émetteurs sera de 20%.

Ils sont calculés pour une température maximale d'entrée de **55°C**.

Les émissions prises en compte seront conformes aux spécifications des nouvelles normes européennes NF EN 442 du 1 juillet 1997.

Ils posséderont le label NF.

Ils seront en acier, garantis pour une pression de service de 6 bars.

Ils seront livrés avec une peinture définitive type époxy blanc RAL 9010 et pourvus d'une protection de transport qui sera laissée en place jusqu'à la réception des installations.

Les corps de chauffe seront posés sur consoles et il sera prévu une dépose et repose pour peinture des murs sur lesquels ils sont fixés.

Chaque radiateur sera équipé de :

- 1 robinet simple réglage droit ou équerre dans la pièce où est installé le thermostat d'ambiance (voir § 3.1.28)
- 1 robinet thermostatique droit ou équerre dans les autres locaux (voir §3.1.29) – ***La variation temporelle du robinet thermostatique sera certifiée et ne dépassera pas 0,40°C.***
- 1 té ou coude de réglage
- 1 purgeur d'air à vis de 5/10 (voir § 3.1.23)
- 1 robinet de vidange de 12x17 avec tétine (voir § 3.1.27)

En dérogation au paragraphe ci-dessus, pour respecter le volume minimum toujours en circulation dans l'installation de chauffage, les radiateurs suivants seront équipés d'un robinet simple réglage droit ou équerre (voir § 3.1.28) :

- les deux radiateurs du séjour dans le logement AA104.
- le radiateur du séjour dans les logements AA001, AA02, AA003, AA004, AA101, AA102 et AA103.

L'entreprise prévoira dans son offre la location éventuelle d'une mallette de contrôle pour les réglages avant réception.

6.3.3.2 Sèche-serviette

L'émission de chaleur dans les salles de bains est assurée par des sèche-serviettes eau chaude.

Les corps de chauffe compensent intégralement les déperditions, sans déduction de l'émission des canalisations.

Les déperditions calorifiques de base seront calculées suivant la norme NF EN12831 et la surpuissance des émetteurs sera de 20%.

Ils sont calculés pour une température maximale d'entrée de 55°C.

Les émissions prises en compte seront conformes aux spécifications des nouvelles normes européennes NF EN 442 du 1 juillet 1997.

Ils seront en acier garantis pour une pression de service de 4 bars.

Les radiateurs sèche-serviette seront composés de tubes horizontaux ronds et de deux tubes collecteurs verticaux en D. Ils feront 500mm de largeur.

Ils seront livrés avec une peinture définitive époxy RAL 9016 et pourvus d'une protection de transport qui sera laissée en place jusqu'à la réception des installations.

Avant de commander ces sèche-serviettes l'entrepreneur devra s'assurer que les dimensions mentionnées au quantitatif et sur les plans d'exécution permettent l'aménagement sans difficultés des locaux par le maître d'ouvrage.

Les corps de chauffe seront posés sur consoles et il sera prévu une dépose et repose pour peinture des murs sur lesquels ils sont fixés.

Chaque sèche-serviette sera équipé de :

- 1 robinet thermostatique droit ou équerre (voir § 3.1.29) – ***La variation temporelle du robinet thermostatique sera certifiée et ne dépassera pas 0,40°C.***
- 1 té ou coude de réglage
- 1 purgeur d'air à vis de 5/10 (voir § 3.1.23)
- 1 robinet de vidange de 12x17 avec tétine (voir § 3.1.27)

6.3.4 Circuit de distribution

Depuis la platine de raccordement de chaque PAC, les collecteurs de distribution vers les émetteurs seront alimentés en tube cuivre (voir § 3.1.31). Ces tubes seront recouverts d'une gaine isolante classe 1 ou 2 en fonction du diamètre nominal de la tuyauterie.

Les collecteurs de distribution en laiton seront situés dans le placard où est installé le module intérieur de la PAC, chaque collecteur sera équipé d'une vanne d'isolement et d'un purgeur d'air automatique muni d'un système d'isolement permettant son contrôle et remplacement sans vidange de l'installation.

Pour les logements du RDC, depuis les collecteurs de distribution décrits ci-avant, chaque radiateur et sèche-serviettes sera alimentés par 2 tubes multicouches sous avis technique en cours de validité (domaine d'application de Classe 5 : Pd = 6 bars - Radiateurs haute température). Ces tubes multicouches seront pré-gainés et recouverts d'une gaine isolante classe 1 ou 2 en fonction du diamètre nominal de la tuyauterie.

Pour les logements du R+1, depuis les collecteurs de distribution décrits ci-avant, chaque radiateur et sèche-serviettes sera alimentés par 2 tubes multicouches sous avis technique en cours de validité (domaine d'application de Classe 5 : Pd = 6 bars - Radiateurs haute température). Ces tubes multicouches seront pré-gainés.

Les remontées d'alimentation en tube multicouche seront réalisées en cloison. Des cannes de raccordement en acier nickelée, coudées et munies d'un raccord à glissement permettront le raccordement esthétique des corps de robinet et du té de réglage avec le tube multicouche. Toute tuyauterie d'alimentation de radiateur apparente en tube multicouche sera proscrite.

Les raccords des sèche-serviettes seront réalisés en cloison et ressortis au droit des raccords.

Les sorties de cloison seront équipées d'une rosace de propreté.

Le titulaire du présent lot devra tous les percements, engravures et rebouchages nécessaires à la réalisation de l'installation.

6.4 VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE

6.4.1 Principe

La ventilation sera de type simple flux hygroréglable de type B individuelle.

Le principe de ventilation est celui de la ventilation générale et permanente des logements par extraction mécanique. La circulation de l'air doit pouvoir se faire des entrées d'air placées dans les pièces principales vers les bouches d'extraction mises en œuvre dans les pièces de service. Afin de respecter cette exigence, des passages de transit seront réalisés.

Le système de ventilation hygroréglable de type B fait l'objet d'un Avis Technique définissant les caractéristiques des matériels employés ainsi que les règles de calcul de conception.

L'installateur devra présenter une note de calcul de dimensionnement de chaque installation.

6.4.2 Entrées d'air

Dans les pièces principales, les entrées d'air hygroréglables sont disposées en fonction des impositions acoustiques et des possibilités techniques :

- En partie haute des menuiseries pour les châssis oscillo-battant et châssis ouvrant à la française (réservation 2 x 160mm x 12mm). Pour les baies coulissantes ce type de pose n'est pas possible ; les entrées d'air possédant l'affaiblissement acoustique nécessaire ne permettent pas l'ouverture de la baie.
- La pose en coffre de volet roulant des blocs-baies est proscrite car la valeur de l'affaiblissement des coffres de volets roulants certifiée par les fabricants est toujours donnée sans la pose d'une entrée d'air.
- En traversée de mur dans les autres cas que ceux décrits ci-avant.

Les entrées d'air seront conformes à la réglementation acoustique en vigueur et devront posséder un affaiblissement acoustique minimum $D_{n,ew} + C_{tr}$ minimum en fonction du classement D_{nT} , A_{tr} de chaque façade.

Classement de façade D_{nT} , A_{tr}	$D_{n,ew} + C_{tr}$ minimum
30	36 dB si ESA4 39 dB si ESA5

Pour ce projet, toutes les façades posséderont une valeur minimale d'isolement de 30dB.

Le nombre et le dimensionnement des entrées d'air hygroréglables seront conformes à ceux indiqués dans l'Avis Technique du système.

Si elles sont installées dans les menuiseries extérieures, les entrées d'air seront implantées dans le montant supérieur des ouvertures. Elles devront posséder un affaiblissement acoustique $D_{n,e,w}$ (+Ctr) de 39dB. Le présent lot assurera la fourniture des matériels, la pose étant réalisée par le lot menuiseries extérieures.

Leur couleur sera au choix du maître d'œuvre.

Si elles sont installées en traversée de mur, l'entreprise devra la fourniture et la pose de l'entrée d'air et en complément de celle-ci, la fourniture et la pose d'un manchon en tôle (avec ou sans silencieux) et d'une grille extérieure. Elles devront posséder un affaiblissement acoustique $D_{n,e,w}$ (+Ctr) de 39dB.

6.4.3 Bouche d'extraction

Les bouches d'extraction sont disposées dans les pièces à pollution spécifique (cuisine, salle de bains, WC). La découpe des parois dans lesquelles les bouches sont fixées est à la charge du présent lot.

- Le débit de pointe de la bouche d'extraction de la cuisine sera activé électriquement par le biais d'un bouton poussoir et sera temporisée 30 minutes.
- Le débit de pointe des bouches d'extraction des WC (logement de type T3) sera activé par détection de présence et temporisée 30 minutes.
- La bouche d'extraction des salles d'eau (logement de type T3) se fera en fonction de l'hygrométrie.
- La bouche d'extraction SDB/WC commun (logement de type T2) se fera en fonction de l'hygrométrie et le débit de pointe sera activé par détection de présence et temporisé 30 minutes.

L'électricien devra le transformateur 12 V des bouches WC, SDB/WC commun et cuisine, le bouton poussoir de la commande grand débit de la bouche cuisine et tous les câblages en attente à proximité des bouches d'extraction des cuisines des WC et des SDB/WC commun. Le présent lot assurera les raccordements électriques des bouches depuis les attentes amenées à proximité.

Les bouches à piles sont proscrites.

Les bouches d'extractions seront positionnées dans les pièces d'eau conformément aux prescriptions de l'Avis Technique.

6.4.4 Réseau d'extraction

Les bouches d'extraction seront connectées au groupe d'extraction par des gaines souples isolées et renforcées de diamètre approprié au débit d'extraction de la bouche desservie (intérieur aluminium/polyester et pare-vapeur en PVC, épaisseur isolant 25mm). Toutes les précautions de mise en œuvre nécessaires seront prises pour ne pas créer de pertes de charge excessives sur les réseaux (longueurs superflues, nombre de coudes, rayon de courbure des coudes, écrasement ou étranglement du conduit).

Toutes les gaines verticales d'extraction en gaine technique seront réalisées en gaines rigides de section circulaire en acier galvanisé (voir § 3.2.4). Ces réseaux seront calorifugés par un matelas de laine de verre finition kraftal d'une épaisseur de 25mm.

Les habillages des gaines dans les volumes habitables ne sont pas à la charge du présent lot.

6.4.5 Extracteurs

Les groupes d'extraction seront en matière plastique avec un moto ventilateur basse consommation à action EC avec 2 vitesses automatiques et seront à faible consommation.

Les groupes d'extraction des logements situés au R+1 seront placés dans les combles à proximité de la trappe d'accès à celui-ci pour faciliter son entretien. Ils seront suspendus aux fermettes par un ensemble de rails galvanisés et de filins en acier. Les groupes d'extraction seront équipés d'un moteur EC basse consommation.

Les groupes d'extraction extra-plats des logements situés au RDC seront placés dans le plénum de faux-plafond au-dessus des SDB à proximité de la trappe d'accès. Ils seront fixés à la dalle par l'intermédiaire de plots anti-vibratiles. Les groupes d'extraction seront équipés d'un moteur EC basse consommation.

Le raccordement électrique de chaque groupe sera réalisé par le présent lot sur une attente laissée à proximité par l'électricien.

6.4.6 Rejet

La liaison entre le groupe d'extraction et la sortie d'air vicié est réalisée en conduit souple isolé (voir § 3.2.4). De plus, l'entreprise prendra soin de limiter au maximum les accidents (coudes, tés ...).

Pour les logements AA001 à AA004, les gaines d'extraction depuis la pénétration dans la gaine technique et jusqu'à la sortie en toiture seront réalisées en gaines rigides de section circulaire en acier galvanisé (voir § 3.2.4). Ces réseaux seront calorifugés par un matelas de laine de verre finition kraftalu d'une épaisseur de 25mm. Dans la traversée du R+1 et jusqu'à la sortie en toiture ces gaines seront encoffrées individuellement dans un coffre coupe-feu ½ heure.

6.4.7 Sortie en toiture

Pour les couvertures en tuile, l'entreprise fournira la sortie de toiture au lot Couverture tuiles qui en assurera la pose (voir § 5). Le chapeau sera choisi de couleur adapté au revêtement.

En cas de retard de remise des sorties de toiture au lot Couverture tuiles lors de son intervention, l'adjudicataire du présent lot devra également la pose de ces éléments en plus de leur fourniture.

6.4.8 Protocole Ventilation RE2020

Dans le cadre de la réglementation environnementale RE2020, l'installation de ventilation est soumise au Protocole Ventilation RE2020 – Vérification, mesures des performances et exigences pour les systèmes de ventilation mécanique dans le résidentiel neuf. Les informations et les documents sont consultables sur le site suivant :

<https://rt-re-batiment.developpement-durable.gouv.fr/re2020-r320.html>

La liste des opérateurs autorisés à réaliser des vérifications et mesures des systèmes de ventilation mécanique dans les bâtiments résidentiels neufs dans le cadre de la RE2020 est consultable sur le même site.

L'adjudicataire du présent lot doit la prestation de contrôle d'un opérateur agréé et prendre connaissance de ce protocole afin de réaliser l'installation conformément à celui-ci. En cas de non-conformité, l'entreprise du présent lot se devra de mettre en conformité les installations à ses frais et risques.

6.5 ETANCHEITE A L'AIR DU BATIMENT

Dans le cadre de la réglementation thermique, l'étanchéité à l'air Q4 devra être inférieure à 1,0 m³/h.m² pour tous les logements.

Un test d'étanchéité doit être réalisé pour chaque logement et atteindre les objectifs fixés par l'étude thermique RE2020 du projet. Tout défaut constaté devra être corrigé aux frais de l'entreprise défaillante. Au cas où aucun responsable ne serait trouvé, la correction du défaut et la réalisation du nouveau test de perméabilité à l'air seront facturés au compte prorata du chantier.

Les traversées des parois extérieures par tous les éléments des installations de chauffage de ventilation ou de plomberie (tige filetée, tuyauterie, liaisons électriques....etc) seront étanchées par le titulaire en charge des éléments traversants.

Les reprises d'étanchéité seront réalisées pour les surfaces planes par un adhésif simple face orange de masse surfacique supérieure à 350g/m² d'une largeur supérieure à 75mm. Les points singuliers (traversées d'éléments) seront étanchés par un adhésif souple de masse surfacique au moins égal à 200g/m² de largeur 100mm. Avant toute mise en œuvre, les produits envisagés seront présentés à la maîtrise d'œuvre pour acceptation.

6.6 LOI ANTI-GASPILLAGE ECONOMIE CIRCULAIRE (AGEC)

Loi Anti-Gaspillage Economie Circulaire (AGEC) :

L'entreprise est tenue de respecter la réglementation liée à la gestion des déchets y compris l'application du décret n°2020-1817 du 29 décembre 2020 en terme :

- De mentions obligatoires sur les devis de travaux
- De délivrance de bordereaux de dépôts des déchets

L'entreprise fournira l'estimation de la quantité totale des déchets générés pour ce chantier ainsi que le coût estimé pour le traitement de ces derniers.

L'entreprise est également tenue de délivrer un bordereau rempli et signé par l'installation de collecte dans laquelle les déchets ont été déposés mentionnant :

- La date et le lieu de dépôt des déchets
- La nature des déchets
- La quantité déposée
- La raison sociale, l'adresse et le cas échéant le numéro de SIRET ou SIREN de l'entreprise de l'installation de collecte.

6.7 DIVERS

Le présent lot devra :

- L'étiquetage et le repérage des installations.
- La peinture aux teintes conventionnelles des tuyauteries.
- Les épreuves et essais d'étanchéité des réseaux hydrauliques.
- La mise en eau et le rinçage des installations de chauffage et de plomberie.
- La désinfection des réseaux d'eau froide, d'eau chaude (voir § 1.10).
- Les essais et réglages des installations de plomberie (voir § 4).
- Les essais et réglages des installations de chauffage (voir § 4).
- Les essais et réglages des installations de ventilation (voir § 4).
- Les essais AQC (ex COPREC) (voir § 4.4).
- La mise au courant du maître d'ouvrage ou des futurs locataires (voir § 1.11).
- Les plans des ouvrages réalisés, le DOE, les notices techniques de fonctionnement, les certificats de garantie etc (voir § 1.9).
- Le DIUO (Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage) décrivant les opérations de maintenance et d'intervention sur les équipements et les installations.