

INSTITUT NATIONAL DE JEUNES SOURDS DE PARIS

254 rue Saint-Jacques,
75005 Paris



DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES (D.C.E)

CACHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P)

Rénovation des réseaux d'eau chaude sanitaire et d'eau froide de la zone Atelier Pro

Avril 2018

Maître d'œuvre



Atelier d'Architecture MAD

MYARA Jonathan

27 rue de Dunkerque – 75010 PARIS

Tél : 06 12 26 47 41

Email : contact@atelier-mad.com - www.atelier-mad.com

GEO ENERGIE & SERVICES

11 place Edouard VII

75 009 Paris – CS90060

Tél : 01 44 56 00 00

Courriel : ajourneault@geopl.com

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DU PROJET.....	5
1.1 OBJET.....	5
1.2 CLASSEMENT DU BATIMENT.....	5
1.3 ORGANISATION DES TRAVAUX.....	5
1.4 GENERALITES.....	5
1.5 PRESTATIONS A REALISER.....	6
1.5.1 Objectif	6
1.5.2 Principe.....	6
1.5.3 Reconnaissance des lieux.....	7
1.5.4 Dépose des matériels.....	7
2. TRAVAUX PRELIMINAIRES.....	8
2.1 ETAT DES LIEUX.....	8
2.2 PROTECTIONS	8
2.3 INSTALLATIONS DE CHANTIER	8
3. CLAUSES TECHNIQUES PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE	9
3.1 PREAMBULE	9
3.2 ORIGINE DES INSTALLATIONS	9
3.2.1 Principe.....	9
3.3 PRINCIPE.....	9
3.4 DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES.....	9
3.4.1 Débranchement électrique	9
3.4.2 Isolement des réseaux	9
3.4.3 Vidange.....	10
3.4.4 Chaufferie	10
3.4.5 Traitement des déchets	10
3.4.6 Attestation de conformité.....	10
3.5 ALIMENTATION EN EAU FROIDE	10
3.5.1 Généralités	10
3.5.2 Alimentation principale.....	12
3.5.3 Remplissage du circuit de chauffage et du circuit primaire ECS.....	14
3.5.4 Alimentation du circuit secondaire ECS (sous tirage)	14
3.6 CANALISATIONS HYDRAULIQUES EN PVC-C	14
3.6.1 Généralités	14
3.6.2 Détermination	14
3.6.3 Mise en œuvre.....	15
3.6.4 Tronçonnage	15
3.6.5 Soudures	15
3.6.6 Epreuve	16
3.6.7 Coudes	16
3.6.8 Assemblages démontables	16
3.6.9 Supports des canalisations.....	16
3.6.10 Dilatation des canalisations	17
3.6.11 Traversée des parois.....	17
3.7 CALORIFUGEAGE DES CANALISATIONS	17
3.7.1 Principe.....	17
3.7.2 Isolants thermiques	17
3.7.3 Mise en œuvre.....	18
3.7.4 Revêtement extérieur	18
3.7.5 Signalétique	18
3.8 POMPE DE CIRCULATION D'EAU CHAUDE SANITAIRE	18
3.8.1 Principe.....	18
3.8.2 Dimensionnement.....	19

3.8.3	Caractéristiques.....	19
3.8.4	Matériel.....	19
3.8.5	Mise en œuvre.....	19
3.8.6	Fonctionnement.....	20
3.8.7	Raccordements électriques.....	20
3.9	CLAPET DE NON-RETOUR	20
3.9.1	Principe.....	20
3.9.2	Localisation.....	20
3.9.3	Caractéristiques.....	20
3.9.4	Dimensionnement.....	20
3.9.5	Mise en œuvre.....	20
3.10	MANCHON ANTI-VIBRATILE.....	20
3.10.1	Principe.....	20
3.10.2	Caractéristiques et mise en œuvre.....	20
3.11	ROBINETTERIE ET APPAREILS DE PROTECTION ET DE CONTROLE	21
3.11.1	Généralités	21
3.11.2	Robinetterie	21
3.11.3	Appareils de mesure.....	21
3.11.4	Appareils de protection	21
3.12	VANNES D'ISOLEMENT.....	22
3.12.1	Principe.....	22
3.12.2	Vannes à boisseau sphérique	22
3.13	THERMOMETRES A LIQUIDE	22
3.13.1	Principe.....	22
3.13.2	Localisation.....	22
3.13.3	Caractéristiques et mise en œuvre.....	22
3.14	PURGEUR D'AIR AUTOMATIQUE	22
3.15	TRAITEMENT ANTILEGIONELLOSE DU CIRCUIT DE DISTRIBUTION ECS.....	23
3.16	IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS	23
3.16.1	Principe.....	23
3.16.2	Etiquetage.....	23
3.16.3	Repérage.....	23
3.17	MISE EN EAU ET ANALYSE.....	23
3.17.1	Mise en eau	23
3.17.2	Analyse de l'eau	24
3.18	SCHEMA DE L'INSTALLATION.....	24
4.	CLAUSES TECHNIQUES PLOMBERIE	25
4.1	GENERALITES.....	25
4.1.1	Préambule	25
4.1.2	Détermination des canalisations.....	25
4.1.3	Règles générales d'installation des canalisations	25
4.1.4	Distribution sanitaire	29
4.1.5	Supports des canalisations.....	30
4.1.6	Peinture	31
4.1.7	Identification des installations	31
4.1.8	Traversées coupe-feu.....	32
4.2	CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES PLOMBERIE	33
4.2.1	Origine des installations.....	33
4.3	CONSIGNATIONS DES RESEAUX PREALABLES A LA DEPOSE.....	33
4.3.1	Généralité	33
4.3.2	Travaux préalables	33
4.3.3	Consignation des réseaux	33
4.3.4	Maintien du service.....	33
4.4	DISTRIBUTION D'EAU FROIDE	34
4.4.1	Principe.....	34
4.4.2	Normalisation.....	34
4.4.3	Nature des canalisations	34
4.4.4	Distribution principale	34
4.4.5	Dépose des installations existantes	34

4.4.6	Colonnes montantes.....	35
4.4.7	Calorifugeage	35
4.4.8	Dérivations individuelles	35
4.4.9	Distributions terminales	36
4.5	DISTRIBUTIONS D’EAU CHAUDE SANITAIRE.....	36
4.5.1	Principe.....	36
4.5.2	Normalisation.....	36
4.5.3	Nature des canalisations	37
4.5.4	Distribution principale	37
4.5.5	Dépose des installations existantes	37
4.5.6	Colonnes montantes.....	37
4.5.7	Calorifugeage	38
4.5.8	Dérivations individuelles	38
4.5.9	Mitigeurs thermostatiques	39
4.5.10	Distributions terminales	39
5.	OBLIGATION DE L’ENTREPRISE.....	40
5.1	RECONNAISSANCE DES LIEUX.....	40
5.2	DOCUMENTS D’ETUDE	40
5.3	VARIANTES ET OPTIONS	40
5.4	NATURE DES MATERIELS	40
5.4.1	Généralités	40
5.4.2	Procès-verbaux	41
5.4.3	Mise en œuvre.....	41
5.5	QUALITE ACOUSTIQUE DES INSTALLATIONS	41
5.6	RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTS A FOURNIR	41
5.6.1	Documents à remettre avant l'exécution	41
5.6.2	Documents à remettre avant la réception	42
5.7	PROTECTION DES OUVRAGES	42
5.8	RISQUE DE L’AMIANTE.....	42
5.9	IDENTIFICATION.....	42
5.10	GESTION DES DECHETS	42
5.11	NETTOYAGE.....	43
5.12	CONTROLES ET ESSAIS	43
5.12.1	Maître d’œuvre	43
5.13	RECEPTION DES INSTALLATIONS	43
5.14	GARANTIE DES INSTALLATIONS	44
6.	REGLEMENTATION.....	45
6.1	GENERALITES.....	45
6.2	DECRETS ET ARRETES	45
6.3	NORMES ET REGLEMENTS	46
6.4	DOCUMENTS DIVERS	46
7.	ATTESTATION DE VISITE.....	47

* * * * *

1. PRESENTATION DU PROJET

1.1 OBJET

Le présent document a pour objet de préciser les conditions d'études, de mise en œuvre, d'essais et de mise en service de tous les éléments nécessaires à la rénovation des équipements de distribution des réseaux ECS – EF de la zone atelier de l'Institut National de Jeunes Sourds sis :

**254 rue Saint-Jacques,
75005 Paris**

1.2 CLASSEMENT DU BATIMENT

Le bâtiment est soumis aux exigences :

- Du Code de la Construction et de l'Habitation ;
- Du Code du Travail ;
- Du règlement sanitaire départemental ;
- Des prescriptions des services de sécurité ;
- Du règlement pour la protection des travailleurs ;
- De la sécurité incendie d'un bâtiment recevant des travailleurs ;
- Du règlement concernant les ERP (Etablissement Recevant du Public) ;
- Du règlement interne à l'établissement.

1.3 ORGANISATION DES TRAVAUX

Les travaux seront prévus en prenant en compte les difficultés liées au fait que le bâtiment est occupé et restera en exploitation pendant la période des travaux. L'entreprise prendra note que l'établissement est soumis au calendrier de l'éducation nationale.

Les travaux de rénovation en chaufferie devront être effectués pendant la période en dehors de la saison de chauffe. Pour ce faire, l'entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires (commandes des matériels, personnel, etc.) pour effectuer l'ensemble des travaux pendant cette période qu'elle devra obligatoirement respecter. De plus ces travaux devront être effectués conjointement avec le calendrier scolaire de l'établissement.

L'entreprise prendra en compte dans son offre les contraintes liées aux principaux points suivants :

- Utilisation de procédés limitant au maximum les poussières ;
- Limitation des interruptions de service dans les zones hors travaux.

Elle ne pourra pas arguer, en cours de chantier, d'impossibilité technique ou de présenter des plus-values au montant de son offre due à ce milieu occupé.

↳ **Nota** : L'entreprise fournira avec son offre un planning détaillé pour lequel elle s'engage à le respecter. Ce planning fera apparaître clairement les diverses tâches à réaliser et les délais de réalisation.

1.4 GENERALITES

Les installations seront réalisées conformément à la réglementation en vigueur dans son édition la plus récente, et en particulier conformément :

- Aux textes réglementaires (décrets, arrêtés) ;
- Aux textes normatifs (normes, DTU cahier des charges et règles de calculs, avis techniques, essais, homologations, agréments des matériaux et des matériels) ;
- Aux documents établis par les organismes officiels comme, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), le Service Technique des Assurances Constructions (STAC), etc ;
- D.T.U 60.11 : règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations

- d'évacuation des eaux pluviales ;
- 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 ;
- Arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire ;
- Prescriptions générales du guide technique de l'eau 2005.

Ne seront donc pas considérées comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par le Maître d'ouvrage, le Maître d'œuvre et les organismes de contrôle en cas d'application des règlements de sécurité, des normes, des textes de lois et des règles de l'art, en vigueur un mois avant la remise de l'offre par l'entreprise.

D'une manière générale, les indications données dans le présent document ne portent que sur les points non précisés par les règlements, sur les bases à admettre pour les calculs et, en aucun cas sur la réglementation que l'entreprise déclare parfaitement connaître.

Si la modification d'une norme ou d'un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres, il appartiendrait à l'entreprise, sous sa seule responsabilité, d'avertir le Maître d'œuvre, par lettre, éventuellement avec avis de réception, ou sur le compte rendu de chantier, en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'œuvre soumettra alors la proposition avec, éventuellement, l'avis motivé du bureau de contrôle, au Maître d'ouvrage, qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'entreprise devra en demander notification par écrit.

Les projets remis seront donc étudiés en toute connaissance de cause et seront, au minimum, conformes aux textes réglementaires en vigueur.

1.5 PRESTATIONS A REALISER

1.5.1 Objectif

Dans un souci d'offrir aux élèves et aux personnels de l'établissement, un confort optimum, mais aussi respectueux du contexte réglementaire, l'INJS s'est engagé à réaliser des travaux thermo-hydrauliques sur l'ensemble de son réseau d'eau froide et d'eau chaude sanitaire.

C'est dans ce contexte particulier qu'il est prévu la rénovation complète des réseaux d'eau froide sanitaire et d'eau chaude sanitaire (ECS).

↳ **Nota important** : L'entreprise devra obligatoirement chiffrer l'ensemble des travaux définies dans le présent document, sachant que le client s'octroie le droit de retirer une ou plusieurs prestations, sans que l'entreprise ne puisse revoir à la hausse ou à la baisse le chiffrage initial des postes retenues.

1.5.2 Principe

Tous les travaux à réaliser seront attribués à une seule entreprise, charge à elle de sous-traiter certains postes si nécessaires sachant que seul l'adjudicataire des prestations sera tenu pour responsable et aucune réclamation ou retrait de responsabilité ne sera recevable.

L'entreprise devra prévoir tout le travail nécessaire à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages décrits ci-après quel que soit le corps de métier devant intervenir.

L'entreprise de travaux prévoira l'ensemble des DOE nécessaires à la maintenabilité des installations.

D'une façon générale, les prestations dues par l'entreprise comprendront, notamment :

- Les relevés concernant les installations existantes quelle que soit leur ampleur ou leur nature, y compris dans le bâtiment, si cela s'avérait nécessaire ;
- La dépose des équipements à remplacer ou devenus inutiles ;
- L'enlèvement, le transport et le traitement des équipements déposés pour recyclage ;
- L'établissement de toutes les notes de calcul nécessaire ;
- La sélection des matériels ;
- La réalisation de tous les documents d'exécution, plans d'aménagement, schéma de principe, plans d'exécution, etc. ;

- La mise en œuvre de tous les équipements nécessaires ;
- La réalisation des différents étiquetages ;
- L'établissement du dossier de récolement ;

Il ne sera admise aucune dérogation au présent document sans un accord écrit donné par le Maître d'œuvre (soit par courrier, soit sur le compte rendu de chantier).

L'entreprise s'engage à reprendre les travaux ne correspondant pas aux présentes prescriptions et à la réglementation en vigueur et ne pourra arguer d'un quelconque retard dans la demande de modifications par le Maître d'œuvre.

1.5.3 Reconnaissance des lieux

Avant d'effectuer son offre, l'entreprise aura l'obligation de s'être rendu sur place et aura effectué les relevés nécessaires tant au niveau du génie civil existant que des accès, des alimentations en eau et en électricité, des installations à conserver, etc.

En conséquence, elle ne pourra se prévaloir d'une quelconque méconnaissance du site et des installations existantes pour justifier des plus-values à son marché ou justifier des prestations ne correspondant au présent cahier des charges ou un mauvais fonctionnement.

1.5.4 Dépose des matériels

L'entreprise devra effectuer, pour tous les matériels concernés :

- Le démontage sans précaution particulière (sauf indication contraire spécifié au présent document) ;
- La dépose de tous les supports, y compris les parties situées dans les parois (piochage) ;
- Le transfert à l'extérieur à l'aide de tous les moyens adaptés ;
- Le triage et le stockage ;
- Le placement dans un camion à l'aide de tous les moyens adaptés (bennes, etc.) ;
- L'évacuation, le transport et la mise à la décharge pour recyclage.

Toutes les installations déposées seront débarrassées du chantier et emmenées, par l'entreprise, dans un centre de tri et de récupération des matériaux afin de recyclage et de retraitement.

↳ **Nota important** : La maîtrise d'ouvrage se laisse le droit de conserver les équipements et panoplies hydrauliques qu'elle juge bon à préserver.

* * * * *

2. TRAVAUX PRELIMINAIRES

2.1 ETAT DES LIEUX

Dès la réception de l'ordre de service et avant toute intervention, il sera procédé à un état des lieux contradictoires des zones de travaux et des circulations qui seront utilisées par l'entreprise en présence de l'entreprise et du Maître d'ouvrage.

2.2 PROTECTIONS

L'entreprise devra la mise en œuvre de protections adaptées dans les locaux et dans les zones qu'elle empruntera.

Ces protections seront mises en œuvre dès l'ouverture du chantier et elles seront laissées en place pendant toute la durée du chantier (sauf contre-indication de la maîtrise d'ouvrage). Les portes et les parois seront également protégées par des habillages antichocs. Pendant la durée de la présence de ces protections, celles-ci seront nettoyées et entretenues quotidiennement. Une signalétique adaptée sera également prévue pour avertir le personnel de la fondation et prévenir tout accident.

2.3 INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'entreprise mettra en œuvre un éclairage de chantier et un tableau de protection pour le branchement du matériel électroportatif utilisé.

* * * * *

3. CLAUSES TECHNIQUES PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

3.1 PREAMBULE

Après les travaux, l'entreprise devra effectuer la réalisation et la mise en œuvre d'un nouveau schéma hydraulique de la production d'eau chaude sanitaire avec tous les équipements ajoutés, la suppression des équipements déposés et le nouvel étiquetage réalisé. Ce schéma sera affiché et fixé solidement sur une paroi de la chaufferie à côté de la production d'ECS. Ce schéma représentera fidèlement et complètement les installations, il sera dessiné en couleur et posé sous film plastique, l'ensemble étant collé sur un support rigide résistant à l'humidité.

3.2 ORIGINE DES INSTALLATIONS

3.2.1 Principe

Les installations auront pour origine :

- La pénétration du réseau d'eau froide sanitaire arrivant dans la sous-station ;
- Les canalisations d'évacuation existantes les plus proches ;
- La pénétration du réseau d'eau chaude sanitaire alimentant l'atelier ;
- La pénétration du réseaux bouclage revenant de l'atelier ;
- L'alimentation de l'armoire électrique de la chaufferie.

3.3 PRINCIPE

L'entreprise devra :

- Le remplacement de l'ensemble des panoplies hydrauliques relatif à la distribution d'eau chaude sanitaire, autrement dit, le bouclage (vannes ¼ de tour, clapets anti-retours, vannes de réglages, filtres, thermomètre, manomètre, doigt de gant) ;
- Le remplacement de l'ensemble des panoplies hydrauliques relatif à l'adduction d'eau froide alimentant le réseau d'eau chaude sanitaire (vannes ¼ de tour, clapets anti-retours, réducteur de pression, manomètre, filtres, compteur, etc.)
- Le remplacement des canalisations amont et aval des équipements remplacés ;
- Le remplacement des circulateurs de bouclage (3 circulateurs mono pompe de marque GRUNDFOS) ;
- Le calorifugeage des nouvelles canalisations ;
- Le remplacement du traitement d'eau ;
- Le calorifugeage de l'ensemble des réseaux d'eau chaude ;
- Le désembouage des installations.

L'entreprise prendra soin de conserver :

- Les armoires électriques existantes ;

3.4 DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES

3.4.1 Débranchement électrique

Après s'être assuré de l'absence de courant sur les installations, l'Entreprise devra effectuer le débranchement de l'ensemble des matériels à déposer situés dans la chaufferie.

3.4.2 Isolement des réseaux

L'Entreprise effectuera l'isolement de réseaux existants d'eau chaude par la fermeture des vannes au niveau des canalisations desservant, au plus près, la chaufferie et au plus près de l'échangeur à plaques.

3.4.3 Vidange

L'Entreprise vidangera les réseaux d'eau chaude sanitaire. Lors de la cette vidange, elle procédera à un prélèvement d'eau chaude de chauffage. Elle réalisera une analyse physico-chimique détaillée afin de connaître l'état général des canalisations.

3.4.4 Chaufferie

Les matériels existants à déposer dans la chaufferie et à évacuer à la décharge sont :

- Les pompes de bouclage (3 circulateurs GRUNDFOS) ;
- L'ensemble des canalisations en sous-station relatives à la production d'eau chaude sanitaire y compris bouclage dans la limite des prestations (c'est-à-dire de la manchette témoin sur le retour bouclage à la canalisation au départ de la sous-station menant au réseau de distribution) ;
- L'ensemble des canalisations en sous-station relatives à l'adduction d'eau froide sanitaire (de l'arrivée des prestations en chaufferie au piquage sur le bouclage) ;
- Les équipements tel que :
 - ⇒ Vannes d'isolement ;
 - ⇒ Filtres ;
 - ⇒ Disconnecteur ;
 - ⇒ Compteur ;
 - ⇒ Clapet anti-retour ;
 - ⇒ Appareils de mesure, etc. ;

3.4.5 Traitement des déchets

Toutes les installations déposées seront débarrassées du chantier et emmenées, par l'Entreprise, dans un centre de tri de récupération des matériaux afin d'être recyclés et retraités.

3.4.6 Attestation de conformité

L'ensemble des organes faisant partie intégrante à la production et à la distribution d'eau chaude sanitaire (vannes, clapets anti-retour, panoplies hydrauliques diverses, canalisations, etc..) devront bénéficier d'une attestation de conformité sanitaire ACS (Attestation de Conformité Sanitaire).

3.5 ALIMENTATION EN EAU FROIDE

3.5.1 Généralités

■ Principe

L'entreprise réalisera une nouvelle alimentation en eau froide permettant la production et la distribution d'eau chaude sanitaire et le remplissage des installations depuis la canalisation d'eau froide existante en chaufferie.

En fonction des besoins (principalement de sous tirage de l'eau chaude sanitaire), l'entreprise déterminera le diamètre de la canalisation pour alimenter en eau froide la chaufferie.

■ Canalisation

Les canalisations d'eau froide seront réalisées en tube cuivre conforme aux normes.

Elles seront soigneusement et intégralement calorifugées par un isolant anti-condensation de type flexible élastomérique à structure cellulaire fermée de réaction au feu M1 de type Armaflex AC d'épaisseur 19 mm minimum de marque ARMACELL ou équivalent.

■ Vannes d'isolement

Les vannes d'isolement seront à manœuvre ¼ de tour à boisseau sphérique et seront constituées :

- D'un corps en laiton nickelé ;

- D'une bille en laiton chromée ;
- Siège en PTFE ;
- Poignée en acier revêtu d'une résine époxy ;
- De raccords taraudés ;
- Pression nominal 16 bars.

■ Réducteur-régulateur de pression

Le réducteur-régulateur de pression aura pour principale caractéristique :

- Une plage de fonctionnement :
 - ⇒ Pression amont jusqu'à 25 bars,
 - ⇒ Pression aval réglable entre 1,5 à 5,5 bars ;
- Un corps en laiton ;
- Un ressort en acier inoxydable ;
- Une membrane et clapet résistants à de haute température (80°C) ;
- Un siège en acier inoxydable ;
- Un ensemble étrier/clapet mobile en laiton.

■ Filtre à tamis

Le filtre à tamis sera constitué :

- D'un corps en laiton et d'un bouchon purgeur ;
- D'un filtre à tamis fin interchangeable, en acier inoxydable ;
- De raccords taraudés.

La mise en œuvre du filtre à tamis tiendra compte :

- De l'accessibilité pour son nettoyage ;
- De la mise en place dans l'axe des canalisations.

🔗 **Nota** : Afin de pouvoir suivre le colmatage du filtre, il est prévu un manomètre avec prise de pression en amont et en aval du filtre.

■ Robinet de puisage

Le robinet de puisage sera constitué :

- D'un corps en laiton ;
- Raccord au nez ;
- Pression nominal 16 bar.

■ Disconnecteur

Afin d'éviter tout risque de pollution des réseaux d'eau potable contre les retours de fluides pollués, l'entreprise prévoira un disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable sur l'alimentation en eau froide du circuit de chauffage et du circuit primaire d'ECS.

Le disconnecteur sera conforme à la norme NF P 43-010 anti-pollution et sera constitué :

- D'un corps en bronze ;
- D'une entrée fileté femelle ;
- D'une sortie fileté femelle ;
- D'un clapet amont avec ressort en acier inoxydable ;
- D'un clapet aval avec ressort en acier inoxydable ;
- D'une soupape de vidange avec ressort en acier inoxydable ;
- D'un raccord pour la vidange ;
- De deux prises de pression.

Les caractéristiques du disconnecteur seront :

- Les diamètres de raccordement et celui de son orifice d'évacuation ;
- La pression de service ;
- La température du fluide.

La mise en œuvre du disconnecteur tiendra compte :

- De l'accessibilité pour son contrôle et son remplacement ;
- De la mise en place d'un entonnoir largement dimensionné permettant la visualisation des écoulements (raccord direct au réseau d'évacuation interdit) et admettant le débit en cas d'ouverture totale de la soupape.

■ Compteur d'eau

Le compteur d'eau sera composé :

- D'un boîtier comportant un cadran ;
- D'un mécanisme interne permettant la mesure et l'affichage des valeurs mesurées.

Ses caractéristiques principales seront :

- Les caractéristiques métrologiques adaptées à l'installation (débit maximal, débit minimal, débit de transition, débit permanent, valeur de l'impulsion, etc.) ;
- La classe métrologique B ;
- La température du fluide le traversant (eau froide) ;
- Le type d'affichage (orientable) ;
- Le mode de positionnement (horizontal) ;
- Le type de raccordement.

Le compteur d'eau, comme tous les appareils de mesure, sera installé pour être lisible dans de bonnes conditions et pouvoir mesurer le débit réel du fluide concerné.

Le montage devra respecter les recommandations techniques de mise en œuvre du fabricant.

3.5.2 Alimentation principale

■ Caractéristiques

L'alimentation en eau froide principale sera réalisée en tube cuivre de diamètre approprié, soigneusement calorifugé et protégé contre l'humidité par un revêtement anti-condensation.

L'entreprise prévoira, à partir de la canalisation d'amenée d'eau froide de la chaufferie, son prolongement en tube cuivre permettant de desservir les installations de la chaufferie.

Depuis ce réseau, l'entreprise prévoira :

- Une vanne d'isolement à quart de tour ;
- Un réducteur régulateur de pression taré à 3 bars comportant un manomètre \varnothing 80 mm (celui-ci fera l'objet d'un marquage NF) ;
- Un filtre à tamis avec un manomètre de contrôle d'encrassement \varnothing 80 mm avec robinet porte-étalon et deux vannes d'isolement ;
- D'une manchette témoins coudé démontable de 0,60 m de longue surmonté d'un by-pass (cet ensemble sera muni de vannes d'isolement à quart de tour) en amont du traitement d'eau ;
- Un robinet de puisage avec clapet anti-retour et raccord à visser au nez ;
- D'un clapet anti-retour en amont du traitement d'eau ;
- D'un ensemble de traitement d'eau ;
- Un robinet de puisage avec clapet anti-retour et raccord à visser au nez ;
- D'une manchette témoin coudé démontable de 0,60 m de longue surmonté d'un by-pass (cet ensemble sera muni de vannes d'isolement à quart de tour) en aval du traitement d'eau.
- Une dérivation en tube cuivre pour le remplissage du circuit de chauffage et du circuit primaire de la production ECS ;
- Une dérivation en cuivre alimentant le circuit secondaire de la production de l'eau chaude sanitaire (sous tirage).

■ Traitement d'eau

➤ Principe

L'entreprise prévoira un traitement d'eau de type adoucisseur pour l'alimentation du secondaire de la production d'eau chaude sanitaire.

L'adoucissement de l'eau consistera à échanger les ions calcium et magnésium (TH en °F) avec des ions sodium.

➤ Fonctionnement

La durée du cycle de régénération sera fonction :

- Du volume d'eau passant sur les résines ;
- De la dureté de l'eau à adoucir (TH) ;
- De la quantité de résine utilisée pour la régénération ;
- Du débit d'eau instantané nécessaire.

Pendant la régénération, l'eau ne sera pas coupée, mais distribuée non traitée grâce au bipasse.

➤ Equipements

Le traitement d'eau sera de type adoucisseur d'eau automatique et se composera, entre autres :

- D'un corps en polyester armé de fibres de verre rempli de résine synthétique échangeuse d'ions en polystyrène sulfoné, agréée par les services compétents du Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique ;
- D'un bloc de commande hydraulique en bronze avec raccords sur les canalisations ;
- D'une pompe doseuse ;
- D'un coffret de commande équipé d'un microprocesseur permettant :
 - ⇒ Tous les modes de fonctionnement pour le déclenchement des régénérations,
 - ⇒ L'intégration des variations de consommation d'eau au jour le jour, en mode volumétrique,
 - ⇒ La correction automatique des données en fonction des paramètres,
 - ⇒ L'affichage sur demande des différents paramètres,
 - ⇒ La sauvegarde des programmes par batterie cadmium-nickel rechargeable,
 - ⇒ Le report général des anomalies,
 - ⇒ La commande de la pompe doseuse en mode volumétrique,
 - ⇒ La détection du niveau bas en sel (avec détecteur),
 - ⇒ L'indication de défaut de pression mini en amont (avec pressostat) ;
- D'un bac à sel en polypropylène translucide d'une capacité adaptée comprenant un régulateur à saumure avec trop plein ;
- D'une évacuation de rejet des eaux de régénération avec raccords hydrauliques ;
- D'une liaison hydraulique entre le bac à sel et l'adoucisseur.

➤ Raccordements hydrauliques

L'entreprise prévoira l'ensemble des canalisations hydrauliques et la robinetterie nécessaire au bon fonctionnement du traitement d'eau y compris la fourniture et la mise en œuvre :

- D'un clapet de non-retour contrôlable de classe A ;
- D'une vanne d'isolement en amont et en aval ;
- D'une prise d'échantillon en amont et en aval ;
- D'une vanne de bipasse pour TH résiduel avec clapet anti-retour ;
- D'une vidange vers le réseau d'évacuation ;
- D'un bipasse général avec vanne d'isolement à quart de tour.

☞ **Nota** : Le raccordement de la vidange respectera le règlement sanitaire, notamment en raison de l'agressivité du sel.

➤ **Raccordements électriques**

L'entreprise prévoira la liaison et les raccordements électriques du traitement d'eau depuis l'armoire électrique de la chaufferie.

➤ **Produits de traitement**

L'entreprise prévoira tous les produits de traitement d'eau nécessaires pour les essais et la mise en service. Elle prévoira également à proximité du traitement d'eau un socle de surélévation de type (palette) pour permettre le stockage des produits de traitement d'eau.

3.5.3 Remplissage du circuit de chauffage et du circuit primaire ECS

La canalisation permettant le remplissage du chauffage et du circuit primaire ECS sera réalisée en tube cuivre de diamètre approprié et sera équipée :

- D'une vanne d'isolement à quart de tour ;
- D'un disconnecteur hydraulique anti-pollution à zone de pression réduite de type 009 de marque WATT ou équivalent, équipé d'une évacuation par un entonnoir (écoulement visible) et raccordé sur la canalisation générale d'évacuation de la chaufferie ;
- D'un compteur volumétrique pour contrôler les appoints d'eau ;
- D'une vanne d'isolement à quart de tour ;
- D'une antenne de remplissage du circuit primaire ECS, munie d'une vanne d'isolement à quart de tour ;
- D'une antenne de remplissage du circuit chauffage, munie d'une vanne d'isolement à quart de tour.

3.5.4 Alimentation du circuit secondaire ECS (sous tirage)

La canalisation permettant l'alimentation du circuit secondaire ECS sera réalisée en tube cuivre de diamètre approprié et sera équipée :

- D'une vanne d'isolement à quart de tour ;
- D'un compteur volumétrique pour contrôler les consommations d'eau ;
- D'une dérivation munie d'une vanne d'isolement à quart de tour pour les besoins du mitigeur ECS ;
- D'une vanne d'isolement à quart de tour ;

3.6 CANALISATIONS HYDRAULIQUES EN PVC-C

3.6.1 Généralités

Les canalisations pour les circuits d'eau chaude sanitaire seront en tube PVC-C (polychlorure de vinyle surchloré) **résistant à hautes températures (90°C)** et disposeront d'un traitement contre le chlore conformément aux prescriptions des normes, notamment :

- NF P 41-211 (DTU 60-31). Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié. Eau froide avec pression. Cahier des charges (mai 1993).

3.6.2 Détermination

Les diamètres intérieurs des canalisations seront calculés à partir des débits d'eau résultant des besoins thermiques par la formule dite de la vitesse silencieuse.

Les pertes de charge des canalisations seront déterminées en tenant compte :

- De la nature et de la température du fluide véhiculé (viscosité) ;
- Des caractéristiques des canalisations (rugosité) ;
- Des accidents et de la géométrie des circuits (pertes de charge singulières).

☞ **Nota** : Il ne sera jamais utilisé de canalisations dont le diamètre sera inférieur à 15 mm.

3.6.3 Mise en œuvre

Les branchements et les réseaux seront réalisés pour éliminer les poches d'air et permettre la vidange complète des canalisations.

Les canalisations à mettre en œuvre comporteront des pentes régulières permettant un bon fonctionnement des installations, notamment :

- Les dégazages d'air vers les points hauts de purge ;
- Les écoulements d'eau vers les points bas de vidange.

Ces pentes ne seront pas supérieures à 5 mm par mètre et seront régulières. Elles n'affecteront pas la circulation du fluide transporté.

Toutes les dispositions seront prises pour que le démontage des éléments soit possible sans démolir les ouvrages.

Les canalisations respecteront les prescriptions données dans la norme NF P 41-211.

Les canalisations recevant un calorifuge seront installées pour laisser un espace et permettre une correcte mise en œuvre du calorifuge.

3.6.4 Tronçonnage

Les canalisations seront obligatoirement coupées à la machine ou à la scie, le coupage au chalumeau sera interdit.

Lors des tronçonnages, le personnel d'exécution sera muni de lunettes de protection. Après avoir effectué les tronçonnages, l'entreprise ébarbera correctement l'intérieur des tubes.

Les canalisations de fortes épaisseurs seront chanfreinées pour réaliser les soudures.

3.6.5 Soudures

Toutes les soudures à réaliser seront exécutées par un personnel qualifié et agréé. Il pourra être exigé de fournir un certificat de qualification professionnelle et, éventuellement, de faire subir une épreuve pour le type et le mode opératoire de soudures à effectuer.

Elles seront réalisées avec des matériels et des matériaux adaptés aux canalisations. Aucun apport de métal débordant ne devra se trouver à l'intérieur des canalisations. La surface extérieure des soudures sera régulière et aura une bonne présentation.

Les soudures de raccordement entre les éléments seront pénétrantes sur toute l'épaisseur du métal et déborderont légèrement à l'intérieur de la canalisation. Aucune diminution de l'épaisseur du tube ne sera tolérée à la réalisation des soudures.

Après avoir effectué les soudures, il est prévu le piquettement des cordons pour éliminer la carbure ainsi que leur brossage.

Les canalisations seront soufflées à l'air comprimé pour éliminer les gouttes de soudure ou autres corps étrangers ayant pu s'introduire dans les canalisations, ensuite elles seront rincées.

Le Maître d'œuvre se réservera le droit de demander :

- De faire procéder à des sondages par démontage ;
- De faire recommencer toutes les soudures douteuses ;
- De réaliser des radiographies de contrôle dans une proportion de 10 % sur la totalité des soudures.

Tous les frais correspondants à ces contrôles seront à la charge exclusive de l'entreprise quel que soit le résultat des essais.

3.6.6 Epreuve

L'entreprise aura l'obligation de mettre en épreuve les canalisations à la pression de 10 bars pendant une durée de 24 heures. Le rapport d'essai sera joint au DOE.

3.6.7 Coudes

Les coudes en PVC-C devront être de section équivalente à celle des canalisations.

Le cintrage des coudes sera réalisé en atelier avec un grand rayon de courbure, les pieds de biche seront réalisés pour éviter les turbulences et les dégagements gazeux localisés. Ces travaux pourront être effectués sur le chantier pour les diamètres extérieurs inférieurs à \varnothing 76 mm.

Après cintrage, les coudes ne devront pas :

- Présenter d'ondulations visibles à l'intrados sur la surface extérieure du tube ;
- Dans une section quelconque du cintre, excéder 10 % de différence entre le plus grand et le plus petit du diamètre extérieur, des parties droites du même tube.

3.6.8 Assemblages démontables

Les assemblages ou les branchements devront pouvoir être démontés en exploitation normale (par exemple, pour permettre le remplacement d'un appareil). Les assemblages seront prévus sur les réservoirs, les vannes, les collecteurs, les pompes, etc.

Pour permettre le remplacement d'un appareil, les raccords seront démontables et réalisés soit :

- Par des brides à collerettes à souder en bout, avec emboîtement simple pour les diamètres importants ;
- Par raccords-unions en fonte malléable à portage conique pour les petits diamètres.

Les joints mis en œuvre seront de qualité appropriée au fluide distribué par les canalisations.

3.6.9 Supports des canalisations

■ Principe

D'une manière générale, il est prévu l'ensemble des supports nécessaires à la correcte mise en œuvre et au maintien :

- Des canalisations ;
- De la robinetterie importante, etc.

■ Supports des canalisations

Les canalisations seront maintenues par des supports adaptés et l'espacement admissible entre deux sera, d'une manière générale, de :

- 1 m \Rightarrow jusqu'au DN 25 mm ;
- 1,5 m \Rightarrow entre le DN 32 mm et le DN 50 mm ;
- 2 m \Rightarrow entre le DN 65 mm et le DN 100 mm ;
- 2,5 m \Rightarrow entre le DN 100 mm et le plus.

Sauf exception justifiée, les supports des canalisations seront réalisés en fer d'acier galvanisé. Dans le cas de supports réalisés en fer noir, ils seront protégés contre la corrosion par deux couches de peinture antirouille et les surfaces à protéger seront convenablement préparées avant l'application de la peinture.

Les supports seront disposés pour permettre la dilatation des tuyauteries, absorber les efforts latéraux et longitudinaux, maintenir l'alignement des canalisations et ce, sans détériorer le calorifuge. Ils seront judicieusement positionnés et espacés.

Les tubes seront écartés de 3 cm des parois verticales ou des autres canalisations et de 5 cm du sol. Ces distances seront applicables pour les tuyauteries calorifugées, la paroi de référence des tubes

étant alors l'enveloppe extérieure du calorifuge.

Les canalisations seront fixées aux parois par l'intermédiaire de supports ou de colliers à contrepartie. Ils seront scellés ou montés sur trous tamponnés dans les parois avec chevilles, des tire-fond et des vis adaptées.

Les supports et les colliers seront de type isophonique du commerce ayant une contrepartie en caoutchouc, de marque MUPPRO, FLAMCO FLEXCON ou équivalent.

↳ **Nota** : Les colliers ordinaires avec interposition d'un matériau souple sur le chantier ne seront pas admis.

Les suspensions seront réalisées avec des tiges métalliques filetées restant en position verticale et permettant le réglage en hauteur.

Les canalisations situées en position verticale seront supportées en partie basse et guidées le long de leur parcours.

Toutes les liaisons situées entre le support et la canalisation seront munies d'un dispositif évitant toute transmission sonore.

■ Supports de la robinetterie

Suivant les dimensions et le poids des vannes d'isolement et plus généralement de la robinetterie, il est prévu la réalisation de supports adaptés permettant la reprise de charge de cette grosse robinetterie.

3.6.10 Dilatation des canalisations

La dilatation des canalisations s'opérera toujours librement, sans occasionner de dégâts. Toutes les dispositions seront prises pour éviter les effets d'allongement sur les canalisations principales et aux points de raccordement ou l'entraînement d'un déplacement ou d'un forçage des appareils au niveau des colliers et des supports. Des dispositifs spéciaux de compensation seront mis en place, si nécessaire.

3.6.11 Traversée des parois

Aucunes traversées de parois ne sont à prévoir pour les travaux de rénovation des sous-stations secondaires.

3.7 CALORIFUGEAGE DES CANALISATIONS

3.7.1 Principe

Il est prévu tous les travaux d'isolation thermique (calorifugeage) des nouveaux circuits de chauffage.

Pour les circuits de chauffage existants et conservés, l'entreprise devra le remplacement du calorifuge si et seulement si :

- Le calorifuge est détérioré ;
- Le calorifuge est de type bande plâtrée.

↳ **Nota 1** : Les appareils tels que les vannes, les organes de réglages, les brides et les unions de démontage, etc., ne seront pas calorifugés.

↳ **Nota 2** : Le calorifuge des matériaux ne devra pas contenir de CFC ou de HCFC.

3.7.2 Isolants thermiques

Le calorifuge, ainsi que son revêtement de protection, seront réalisés en matériaux ne présentant pas de modification physique ou chimique à la température du fluide utilisé.

Ces isolants seront constitués de coquilles ou de demi-coquilles. Ils assureront une isolation thermique totalement continue.

Les matériaux utilisés seront :

- Imputrescibles dans le temps ;
- Non détériorables par la chaleur ;
- Non détériorables à l'humidité et aux chocs mécaniques ;
- Non inflammables avec certificat d'agrément du CSTB.

Les isolants thermiques auront pour principales caractéristiques :

- Un classement de résistance et de réaction au feu M1 ;
- Une perméabilité à la vapeur d'eau inférieure à 30 g/m².24 h ;
- Une température d'emploi comprise entre 0°C et + 100°C.

Les épaisseurs de l'isolant seront suivant les diamètres extérieurs des canalisations :

- 19 mm ⇒ Ø < 21 mm ;
- 30 mm ⇒ Ø < 49 mm ;
- 40 mm ⇒ Ø < 76 mm ;
- 50 mm ⇒ Ø < 125 mm ;
- 60 mm ⇒ Ø > 125 mm

3.7.3 Mise en œuvre

Avant la mise en œuvre du calorifuge, il est prévu :

- La mise à l'épreuve sous pression de l'installation ;
- Le dégraissage, le brossage et l'application de deux couches de peinture anticorrosion compatible avec les produits isolants utilisés ;
- La vérification que :
 - ⇒ Les canalisations sont sèches,
 - ⇒ L'espace libre des parties à isoler permet son intervention.

Chaque tuyauterie sera calorifugée individuellement.

Le calorifuge sera disposé pour permettre la manœuvre et le démontage usuels des appareils. Les robinets de purge ne seront pas noyés dans le calorifuge.

3.7.4 Revêtement extérieur

La totalité du calorifuge des canalisations situées dans la sous-station sera pourvu d'un revêtement extérieur de finition **en PVC gris** préformé y compris les coudes et les cintrages.

L'ensemble des revêtements extérieurs aura une bonne apparence esthétique, en particulier, aux extrémités et aux jonctions des dispositifs de commande.

3.7.5 Signalétique

Les canalisations seront correctement identifiées et repérées suivants les couleurs conventionnelles. Pour ce faire, il est prévu :

- Des flèches indiquant le sens de circulation des fluides ;
- Des bagues désignant la nature des fluides, etc.

Il est prévu la compatibilité entre le mode de fixation et la nature extérieure du calorifuge pour que cette signalétique reste en place dans le temps.

3.8 POMPE DE CIRCULATION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

3.8.1 Principe

La distribution d'eau chaude sanitaire sera de type bouclé.

L'entreprise prévoira la fourniture, la mise en œuvre et les raccordements hydrauliques d'un jeu de deux pompes de bouclage monté en parallèle.

Chaque pompe sera de type monobloc avec une roue entraînée par un moteur qui ne sera pas noyé dans le liquide véhiculé.

3.8.2 Dimensionnement

Chaque pompe d'eau chaude sanitaire :

- Assurera seule la totalité du débit dans le circuit de bouclage ;
- Sera dimensionnée pour vaincre les pertes de charge de la boucle, en l'absence de tout puisage, sous une vitesse de circulation de 0,2 à 0,3 m/s, la section des canalisations étant déterminée pour le puisage maximal foisonné ;
- Sera calculée pour que la chute de température entre le départ de la chaufferie et le point le plus défavorisé soit inférieure à 5°C.

3.8.3 Caractéristiques

Les caractéristiques de chaque pompe de circulation seront déterminées, en fonction :

- Du débit demandé ;
- De la hauteur manométrique ;
- De la pression nominale dans la distribution ;
- De la température du fluide ;
- Du diamètre des canalisations.

3.8.4 Matériel

La partie hydraulique de chaque pompe sera constituée :

- D'un corps à volute en fonte ou en laiton avec orifices d'aspiration et de refoulement « en ligne » pour montage direct sur la tuyauterie ;
- D'une roue fermée montée sur l'arbre moteur ;
- D'une garniture mécanique en carbone pour l'étanchéité au passage de l'arbre ;
- D'un arbre moteur en acier inoxydable.

La partie moteur électrique aura les caractéristiques suivantes :

- Refroidissement par air ;
- Vitesse de rotation de 1 500 tr/mn ;
- Bobinage pour courant monophasé 230 V ou triphasé 400 V, 50 Hz ;
- Classe d'isolation B ;
- Indice de protection IP 44.

Les pompes de circulation seront de marque SALMSON ou équivalent.

3.8.5 Mise en œuvre

La mise en œuvre tiendra compte :

- De l'accessibilité pour leur contrôle et leur remplacement ;
- De la position horizontale de l'axe moteur ;
- Du raccordement par raccords-union ;
- De la mise en place de vannes d'isolement à manœuvre quart de tour en amont et en aval pour pouvoir démonter la pompe sans vidanger l'installation ;
- De la protection électrique du moteur par discontacteur.

En aval de la pompe sur le circuit de la boucle, il est prévu un tube témoin démontable rectiligne d'une longueur minimale de 0,50 m. Il sera disposé horizontalement et aura le même diamètre que la tuyauterie aval conformément au DTU 60-1.

3.8.6 Fonctionnement

Le fonctionnement de la pompe sera permanent même pendant les périodes d'inoccupation et ce, afin de ne pas laisser de l'eau stagnante dans les canalisations (prolifération des bactéries, corrosion, etc.).

En cas de défaut détecté par le relais thermique, sur l'une des deux pompes, l'autre pompe sera automatiquement mise en service.

3.8.7 Raccordements électriques

L'entreprise prévoira la liaison et les raccordements électriques du traitement d'eau depuis l'armoire électrique de la chaufferie.

3.9 CLAPET DE NON-RETOUR

3.9.1 Principe

Les clapets de non-retour seront conçus pour empêcher la circulation de l'eau dans le sens contraire à celui initialement prévu, que cette inversion soit due à l'arrêt d'une pompe ou à des variations de pression entre les différents circuits.

Ces clapets seront à battant à faible perte de charge avec un coefficient dzêta inférieur à 2,5.

3.9.2 Localisation

L'entreprise prévoira un clapet de non-retour :

- En aval de chaque pompe ;
- À tous les endroits nécessaires pour assurer un bon fonctionnement.

3.9.3 Caractéristiques

Le clapet de non-retour sera constitué :

- D'un corps en bronze ou en laiton ;
- D'un clapet faisant office de soupape et, le plus souvent, soumis à la pression d'un ressort refermant la soupape en cas d'arrêt de débit ;
- De raccords taraudés.

3.9.4 Dimensionnement

Les clapets de non-retour tiendront compte :

- De la pression nominale du circuit ;
- Du diamètre de raccordement des canalisations ;
- De son accessibilité.

3.9.5 Mise en œuvre

La mise en œuvre des clapets de non-retour tiendra compte de son accessibilité pour son nettoyage et son remplacement.

3.10 MANCHON ANTI-VIBRATILE

3.10.1 Principe

L'entreprise prévoira des manchons anti-vibratile à l'aspiration et au refoulement du jeu de pompes de circulation.

3.10.2 Caractéristiques et mise en œuvre

Les manchons anti-vibratile pour l'installation de production d'ECS auront les mêmes caractéristiques que ceux prévus pour l'installation de chauffage.

L'entreprise tiendra compte pour leur mise en œuvre, des recommandations énoncées pour les manchons anti-vibratile de l'installation de chauffage.

3.11 ROBINETTERIE ET APPAREILS DE PROTECTION ET DE CONTROLE

3.11.1 Généralités

Il est prévu toute la robinetterie et les appareils de protection et de contrôle nécessaire à l'installation, tant en fonctionnement normal, qu'en fonctionnement dégradé lors de l'arrêt d'une pompe ou de tout autre organe important.

Leur mise en œuvre se fera conformément à la réglementation en vigueur.

3.11.2 Robinetterie

■ Sélection

Le choix de chaque vanne s'effectuera en tenant compte :

- Du diamètre de la canalisation (la section de la vanne ne devra jamais être inférieure à celle de la canalisation qui y est raccordée) ;
- De la température du fluide la traversant ;
- De la pression de service de l'installation ;
- Du mode de raccordement à la canalisation (raccords vissés ou à brides).

↳ **Nota** : Les vannes à clapet, sauf exception justifiée, sont interdites.

■ Robinetterie

L'entreprise prévoira toute la robinetterie nécessaire au bon fonctionnement de l'installation, à savoir :

- Vanne à boisseau sphérique ;
- Vannes d'équilibrage ;
- Robinets de vidange ;
- Robinets de contrôle.

■ Mise en œuvre

Les vannes seront installées pour être :

- Manœuvrées facilement ;
- Remplacées aisément.

Toutes les vannes et les robinets seront munis de plaques indicatrices gravées, portant un numéro de repère qui sera rappelé sur tous les plans et les schémas.

3.11.3 Appareils de mesure

L'entreprise prévoira tous les appareils de mesure nécessaires au bon fonctionnement de l'installation, à savoir :

- Thermomètres à liquide ;
- Manomètres.

3.11.4 Appareils de protection

L'entreprise prévoira tous les appareils de mesure nécessaires au bon fonctionnement de l'installation, à savoir :

- Purgeurs d'air automatiques
- Clapet de non-retour
- Soupapes de sûreté

3.12 VANNES D'ISOLEMENT

3.12.1 Principe

Toutes les vannes seront à manœuvre quart de tour à passage direct et adaptées aux services demandés. Sauf exception justifiée, les vannes à clapet sont interdites.

Il est prévu :

- Des vannes à boisseau sphérique ;

Les vannes prévues pour l'isolement et le démontage d'une partie de l'installation seront parfaitement étanches. La hauteur des têtes sera supérieure à l'épaisseur normale du calorifuge.

3.12.2 Vannes à boisseau sphérique

Les vannes seront exclusivement de type à boisseau sphérique avec raccordement par filetage.

Elles auront pour principales caractéristiques :

- Un corps en laiton matricé ;
- Un passage intégral ;
- Une sphère en laiton chromé dur ;
- Des presses étoupe et des joints d'étanchéité au téflon ;
- Des extrémités taraudées à filet gaz cylindrique ;
- Une commande à poignée avec manœuvre quart de tour ;
- Une rehausse et poignée à allonge, si calorifuge.

3.13 THERMOMETRES A LIQUIDE

3.13.1 Principe

L'entreprise prévoira des thermomètres à liquide qui indiqueront la température de l'eau.

3.13.2 Localisation

Cet appareil indiquera la température de l'eau :

- Sur le départ de la chaudière ;
- Sur le retour de la chaudière ;
- Aux entrées de l'échangeur à plaques (primaire et secondaire) ;
- Aux sorties de l'échangeur à plaques (primaire et secondaire) ;
- Sur le départ distribution ECS (en aval du mitigeur thermostatique).

3.13.3 Caractéristiques et mise en œuvre

Les thermomètres à liquide pour l'installation de production d'ECS auront les mêmes caractéristiques que ceux prévus pour l'installation de chauffage.

L'entreprise tiendra compte pour leur mise en œuvre, des recommandations énoncées pour les thermomètres à liquide de l'installation de chauffage.

3.14 PURGEUR D'AIR AUTOMATIQUE

■ Principe

Tous les points hauts des circuits comporteront un purgeur d'air automatique. Les purgeurs d'air seront équipés en amont d'un robinet à boisseau.

■ Caractéristiques et mise en œuvre

Les purgeurs d'air pour l'installation de production d'ECS auront les mêmes caractéristiques que ceux

prévus pour l'installation de chauffage.

3.15 TRAITEMENT ANTILEGIONELLOSE DU CIRCUIT DE DISTRIBUTION ECS

Avant la livraison des installations, l'entreprise missionnera un laboratoire agréé qui effectuera des prélèvements et des analyses d'eau en différents points de puisage des douches de l'atelier.

Ces analyses, devront faire ressortir les taux de concentration de bactéries légionelloses à des fins de comparaisons avant et après traitement.

Après analyses d'eau par le laboratoire, l'entreprise procédera à un traitement curatif – ponctuel de l'ensemble de la distribution d'ECS par choc Chloré (agréées par la DGS). La concentration de produit chloré sera de 50mg/l et la durée du traitement sera assurée sur une période de 12 heures.

Après cette période, les réseaux seront abondamment rincés pendant une durée de 48 heures à débit suffisamment important.

Après rinçage, le laboratoire effectuera de nouveaux prélèvements pour analyse du taux de concentration de bactéries légionelloses et des seuils admissible en produit chloré.

Tout au long du traitement jusqu'aux conclusions favorable du laboratoire, les réseaux d'eau chaude sanitaire ne pourront être mis en service. A cet effet, l'entreprise mettra en place les signalétiques d'information et d'interdiction d'utilisation des points de puisage desservis par ces réseaux.

De plus, la concentration en chlore libre devra être, conformément au Guide technique de l'Eau, supérieure ou égale à 0.3mg/l selon la qualité de l'eau et le PH.

3.16 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS

3.16.1 Principe

L'entreprise devra réaliser l'identification des installations qui devront correspondre aux repérages du schéma de récolement. Les numéros et les repères seront reportés sur ce schéma.

3.16.2 Etiquetage

L'ensemble des installations sera minutieusement identifié par des étiquettes rondes Ø 50 mm, en matière plastique de qualité à graver (2 couleurs dans l'épaisseur). Elles faciliteront la compréhension du schéma hydraulique et la recherche des pannes ou des anomalies de fonctionnement.

Ces étiquettes seront :

- Soit vissées et non collées ;
- Soit suspendues par des chaînettes métalliques de longueurs adaptées, à maillons en laiton.

3.16.3 Repérage

Des flèches et des anneaux adhésifs en tissu plastifié aux couleurs normalisées indiqueront le sens de circulation et la nature du fluide dans chaque partie des canalisations.

Toutes les vannes dont la position ne pourra être instantanément visible, seront munies d'une étiquette :

- « Vanne normalement ouverte » ;
- « Vanne normalement fermée ».

L'identification par ruban adhésif sera interdite sauf s'il est placé sous une protection en Plexiglas.

3.17 MISE EN EAU ET ANALYSE

3.17.1 Mise en eau

Avant la mise en eau, il est prévu un désembouage chimique puis un rinçage à l'eau de toutes les canalisations de chauffage pour éliminer les dépôts. Ce rinçage sera effectué jusqu'à obtenir une eau claire.

Avant d'effectuer la mise en eau définitive des installations, l'entreprise devra réaliser :

- Un rinçage sous pression d'eau claire, au bout d'une période d'une quinzaine de jours ;
- Un remplissage définitif du circuit, en incluant les inhibiteurs appropriés.

3.17.2 Analyse de l'eau

Il sera établi une analyse de l'eau de circulation quelques jours après le dernier remplissage et cette analyse devra être remise au Maître d'œuvre. Si cette analyse n'est pas satisfaisante, l'entreprise devra prendre les mesures qui s'imposent et fournir une nouvelle analyse après traitement.

3.18 SCHEMA DE L'INSTALLATION

L'entreprise devra effectuer la réalisation et la mise en œuvre du schéma hydraulique de l'ensemble de la production d'eau chaude sanitaire

Ce schéma sera affiché et fixé solidement sur une paroi de la chaufferie.

Ce schéma représentera fidèlement et complètement les installations réalisées, il sera dessiné en couleur et posé sous film plastique, l'ensemble étant collé sur un support rigide résistant à l'humidité.

Il indiquera également le repérage des matériels tels que :

- Pompes ;
- Vannes d'isolement avec leur position (ouverture, fermeture) en service normal ;
- Les différents matériels installés.

Il comportera également les références et les principales caractéristiques précisant tout le matériel installé. Le sens de circulation des fluides sera représenté par des flèches aux couleurs conventionnelles. Il est également prévu la fourniture et l'affichage d'instructions claires et précises sur la conduite et l'entretien des installations.

* * * * *

4. CLAUSES TECHNIQUES PLOMBERIE

4.1 GENERALITES

4.1.1 Préambule

Les installations de plomberie sanitaire seront réalisées conformément au Règlement Sanitaire Départemental Type, complétées par les éventuelles indications et spécificités du règlement imposées par l'établissement.

4.1.2 Détermination des canalisations

Le présent lot sera responsable du calcul et de la détermination des sections des diverses canalisations permettant d'assurer la pression d'utilisation souhaitable sur les appareils sanitaires et les équipements les plus défavorisés. La pression de l'eau froide desservie sera au maximum de 3 bars.

En aucun cas, la vitesse de circulation d'eau ne dépassera : $V = 1,5$ m/s.

La pente minimale pour les réseaux d'évacuation sera de 1cm/m.

Le calcul et la détermination des sections pour les canalisations sera établi d'après :

- La formule de COLEBROOK pour les canalisations d'eau sous pression ;
- La formule de BAZIN pour les canalisations d'évacuations des eaux ;
- Les tableaux fournis dans la norme NF P 40-202 (DTU 60.11) pour les canalisations d'évacuations des eaux usées et des eaux vannes.

Il sera tenu compte pour la détermination des sections des canalisations, conformément à la norme NF P 40-202 (DTU 60.11) :

- Des coefficients d'utilisation de simultanéité ;
- Des débits individuels d'eau froide et d'eau chaude sur les appareils.

Les diamètres des siphons et des tubulures de vidange des appareils sanitaires ne seront jamais inférieurs à ceux indiqués dans la norme NF P 41-202 et les diamètres intérieurs des branchements de vidange seront au moins égaux à ceux des siphons qu'ils recevront.

Toutes les robinetteries et les autres équipements (réducteurs de pression, clapets anti-retours, etc.) placés sur les canalisations collectives d'eau froide ou d'eau chaude sanitaire seront certifiés NF - Robinetterie de bâtiment.

4.1.3 Règles générales d'installation des canalisations

4.1.3.1 Nature des canalisations

■ **Préambule**

L'entreprise prévoira une distribution par des canalisations exclusivement en matériau de synthèse.

↳ **Nota** : *La distribution par canalisation en tube PER est Proscrite.*

■ **Eau froide**

Les canalisations hydrauliques d'eau froide seront réalisées :

- En tube PVC pression pour les canalisations de distribution principale horizontales et verticales ;
- En cuivre pour la distribution terminale encastrée ;
- En cuivre pour la distribution terminale apparente (en cas d'impossibilité d'encastrement).

■ Eau chaude sanitaire

Les canalisations hydrauliques d'eau chaude sanitaire seront réalisées :

- En tube PVC-C résistant à la haute température pour les canalisations de distribution principale horizontales et verticales ;
- En cuivre pour la distribution terminale encastrée ;
- En cuivre pour la distribution terminale apparente (en cas d'impossibilité d'encastrement).

■ Evacuation des eaux usées et des eaux vannes

Sans objet, hors prestation du présent lot.

■ Evacuations des eaux pluviales

Sans objet., hors prestation du présent lot.

4.1.3.2 Tracé des canalisations

■ Principe

Le tracé définitif des différentes canalisations sera établi en fonction de la configuration des appareils sanitaires groupés ou individuels à raccorder. Le tracé définitif reprendra par ailleurs l'actuelle configuration des réseaux.

■ Distributions retenues

Les canalisations seront installées selon leur localisation :

- En apparent dans les locaux techniques ;
- En apparent dans le couloir principal ;
- En apparent pour les colonnes montantes situées dans les différents locaux de l'atelier ;
- En encastrées, si possible, pour les distributions terminales vers les appareils.

Le Maître d'œuvre pourra y apporter toutes les modifications locales qu'il jugera utile, pour tenir compte des particularités de la construction et donner suite aux arbitrages en cas de désaccords entre les différents intervenants.

■ Contraintes

Le tracé des canalisations tiendra compte, des différentes contraintes, notamment :

- De la structure du bâtiment ;
- Des anciens tracés ;
- Des installations techniques des autres lots ;
- Du voisinage des canalisations d'électricité ;
- Du passage des conduits de ventilation ;
- Des emplacements libres dans les espaces techniques ;
- Des emplacements disponibles ;
- Des hauteurs de passage libre ;
- De la dissimulation maximum des canalisations dans les zones nobles.

■ Distribution encastrée

Les canalisations en encastrées chemineront obligatoirement dans un fourreau en tube PVC de diamètre supérieur à la canalisation qu'il accueille permettant ainsi une libre dilatation des canalisations.

Ils ne comporteront aucun raccord dans leur parcours en encastré.

Les fourreaux et les canalisations seront noyés dans les parois de telle sorte à ce qu'ils soient recouverts d'au minimum de 1 cm de matériau constituant les parois.

■ Distribution apparente

Les parcours des canalisations apparentes seront écartés suffisamment des parois pour permettre l'exécution des travaux :

- De peinture sur toute leur surface et leur longueur, pour les locaux nobles ;
- De calorifugeage dans les locaux non chauffés, les gaines techniques et dans les plafonds suspendus.

↳ **Nota** : Les canalisations ne seront placées, en aucun cas, sur les planchers ou touchant directement le sol, les plafonds ou les plafonds suspendus.

Des dispositions seront prises pour que les canalisations d'eau froide ne soient pas réchauffées inopportunément, en laissant un espace suffisant et permettant la mise en œuvre de calorifuge.

L'ouverture totale d'une fenêtre, d'une porte, d'un vasistas, ne devra pas être gênée par une canalisation.

Les canalisations ne devront jamais obturer un passage quelconque ou un conduit de ventilation statique ou mécanique. Les canalisations passant dans les gaines techniques, en caniveaux, en trous de hourdis ou en saignées, comporteront un minimum de joints de raccords ou de soudures. Les canalisations seront éprouvées à l'eau sous une pression de 16 bars minimum.

4.1.3.3 Soudures

Les soudures des canalisations seront exécutées par un procédé de type électro-soudable. Elles seront réalisées avec un équipement spécifique et conforme aux recommandations du fabricant des canalisations et des raccords.

Les soudures des canalisations en cuivre devront être exécutées par un personnel qualifié. Il ne devra y avoir aucun apport de métal débordant à l'intérieur des canalisations. La surface extérieure des soudures sera régulière et aura une bonne présentation.

4.1.3.4 Trappes et porte de visite

Utilisations des trappes de visite existantes ou création de trappe de visite lors que les canalisations seront encastrées.

4.1.3.5 Nuisances

Les alimentations en eau fonctionneront sans bruit, sans son d'orgue, sans coup de bélier et sans vibration. Elles assureront l'alimentation normale des appareils sanitaires ou des divers équipements dans les conditions de débit et de simultanéité prévues par les normes.

Pour les débits indiqués au DTU 60-11 (référence AFNOR DTU P 40-202), la vitesse de passage de l'eau dans les canalisations pour obtenir un isolement phonique normal et répondre aux exigences du label sera, suivant les cas :

- Les réseaux horizontaux $\Rightarrow V = 1,50 \text{ m/s}$;
- Les colonnes montantes $\Rightarrow V = 1,00 \text{ m/s}$;
- La distribution terminale $\Rightarrow V = 0,60 \text{ m/s}$.

Les canalisations qui ne seront pas constamment remplies d'eau, comporteront des orifices de surveillance, de dégorgeage, de dégrassage, etc. Elles seront obturées par des tampons ou des bouchons étanches. Ces tampons seront démontables à la main au moyen d'outils courants.

4.1.3.6 Fourreaux

Dans les traversées de plafonds, de planchers, de murs et de cloisons, l'entreprise prévoira systématiquement un fourreau en tube PVC, ayant un diamètre égal à celui de la tuyauterie et de son calorifuge, augmenté de 10 mm.

Ce fourreau sera arrêté, pour permettre une libre dilatation des canalisations :

- À 1 cm au-dessous du plafond ;
- À 3 cm au-dessus du sol fini ;
- À 2 cm de part et d'autre du mur.

↳ **Nota** : Les fourreaux seront mis en œuvre **avant** la pose de la tuyauterie et **non après**. Tous les fourreaux fendus en plusieurs parties seront **refusés** et les canalisations concernées seront déposées pour effectuer la mise en place d'un fourreau adapté.

Toutes les précautions seront prises pour éviter les détériorations des canalisations par les eaux de lavage ou autres. Le scellement des fourreaux sera réalisé par le présent lot.

Les espaces situés entre les fourreaux et les canalisations seront obturés par un mastic souple au silicone, résistant à la température moyenne de service de la tuyauterie et conforme au degré coupe-feu des planchers traversés. Les calfeutrements permettront, également, de respecter les isolements phoniques entre les locaux.

Les canalisations mises sous fourreaux et encastrées ne devront pas posséder de raccord et ne devront pas être placées à une profondeur tel que le matériau de recouvrement ait moins de 1 cm d'épaisseur. Le fourreau devra émerger du plancher d'au moins 5 cm.

↳ **Nota** : L'entreprise sera responsable des rebouchages entre les fourreaux et ses canalisations ou autres équipements de plomberie sanitaire. Il est rappelé que des tests à l'étanchéité à l'air seront menés et que toutes anomalies constatées et imputables au présent lot conduira l'entreprise à :

- Reprendre les calfeutrements défectueux ;
- Supporter les frais liés aux nouveaux tests à effectuer.

En cas de défaut l'entreprise devra faire le nécessaire pour y remédier et aura à sa charge les nouveaux tests jusqu'à complète réussite.

4.1.3.7 Dilatation des canalisations

La dilatation des canalisations s'opérera toujours librement, sans occasionner de dégâts. Toutes les dispositions seront prises pour éviter les effets d'allongement sur les canalisations principales et aux points de raccordement ou pouvant entraîner un déplacement ou un forçage des appareils aux colliers. Des dispositions spéciales en compensation (exemple : compensateur et/ou manchon de dilatation) seront mis en place, si nécessaire.

4.1.3.8 Calorifugeage des tuyauteries

■ Principe

Toutes les canalisations d'eau froide et d'eau chaude situées au sous-sol, dans les parties communes, dans les gaines techniques et jusqu'à l'entrée des locaux distribués, **y compris dans les plénums des plafonds suspendus**, seront calorifugées.

Seules les distributions terminales situées en apparent dans les locaux chauffés et/ou encastrées dans les parois ne seront pas calorifugées.

↳ **Nota** : Le calorifuge des matériaux ne devra pas contenir de CFC ou de HCFC.

■ Caractéristiques

Les isolants thermiques (pour la distribution de l'eau chaude sanitaire) **seront au minimum de classe 3** (au sens de la norme EN 12828).

Le calorifuge sera réalisé avec un isolant flexible élastomérique à structure cellulaire fermée. Il aura un classement de résistance et de réaction au feu M1.

Il aura un coefficient de conductivité thermique inférieur ou égal à 0,035 W/mk.

■ Mise en œuvre

Ce calorifuge sera mis en œuvre, dans la mesure du possible, de telle sorte qu'il ne soit pas coupé sur la génératrice en respectant son Avis Technique de mise en œuvre.

La mise en œuvre du calorifuge devra être très soignée avec :

- Des coupes propres et adaptées ;
- Aucune déchirure ou détérioration ;
- Une parfaite continuité ;
- Des bandes adhésives **très** large, bien positionnées et ne présentant aucun point de décollement.

4.1.3.9 Canalisations d'évacuation

Sans objet

4.1.4 Distribution sanitaire

4.1.4.1 Généralités

Dans les conditions normales de soutirage, la pression au point de puisage le plus éloigné sera, au minimum, de 1,5 bar et au maximum de 3 bars.

4.1.4.2 Débit de puisage

Les débits de puisage d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront conformes au DTU 60-11, référence AFNOR DTU P 40-202.

Équipements	Eau froide	Eau chaude
Évier	0,20 l/s	0,20 l/s
Lavabo/Plan de toilette/Vasque	0,20 l/s	0,20 l/s
Lave-mains	0,10 l/s	0,10 l/s
Douche	0,20 l/s	0,20 l/s
Vidoir	0,20 l/s	0,20 l/s
W-C à réservoir	0,12 l/s	X
Robinet de puisage arrosage	0,33 l/s	X
Lave bassin	Suivant fiche technique à fournir par MOA	
Lave-linges / Lave-vaisselles	0,20 l/s	X

4.1.4.3 Diamètres des canalisations

Les diamètres des tuyauteries pour alimenter les appareils sanitaires et les autres appareils sont définis dans le DTU 60.11.

Équipements	Eau froide	Eau chaude
Évier	Ø 12 mm	Ø 12 mm
Lavabo/Plan de toilette/Vasque	Ø 12 mm	Ø 12 mm
Lave-mains	Ø 12 mm	Ø 12 mm
Douche	Ø 12 mm	Ø 12 mm
Vidoir	Ø 12 mm	Ø 12 mm
W-C à réservoir	Ø 10 mm	X
Robinet de puisage arrosage	Ø 12 mm	X
Lave bassin	Suivant fiche technique à fournir par MOA	
Lave-linges / Lave-vaisselles	Ø 12 mm	X

4.1.4.4 Collecteur d'alimentation

Le réseau collecteur principal, transitant dans le couloir principal de l'atelier au-dessus des panneaux radiants eau chaude, permet l'alimentation de l'ensemble des points de puisage.

L'entreprise prévoira la totalité de son remplacement.

4.1.4.5 Raccordements des appareils

L'entreprise prévoira, pour le raccordement en eau froide et en eau chaude sur chaque appareil sanitaire :

- Un raccord mâle démontable en laiton à la prise ;
- Un raccord femelle en laiton sur le robinet ;
- Un robinet d'isolement ;
- Un clapet anti-retour ;
- Un flexible de 0,20 m de longueur comportant des raccords à visser à chaque extrémité avec tresse en acier inoxydable.

4.1.5 Supports des canalisations

4.1.5.1 Canalisations métalliques

■ Principe

Les supports des canalisations métalliques seront assurés par des colliers en acier galvanisé en une seule pièce comportant :

- Une fermeture par clips ou par vis ;
- Une bande d'insonorisation ;
- Un écrou soudé.

Aucun support non-préfabriqué en usine ne sera admis.

■ En parties verticales

L'entreprise prévoira et mettra en œuvre, dans les parties verticales, un collier par longueur de 1 mètre environ.

■ En parties horizontales

L'entreprise prévoira et mettra en œuvre, dans les parties horizontales, un collier à support variable, permettant le réglage des pentes :

- Tous les 30 centimètres pour les tubes ayant un diamètre inférieur à Ø 32 mm ;
- Tous les 50 centimètres pour les tubes ayant un diamètre supérieur.

L'entreprise prévoira, également, des colliers en acier cadmiés à 2 vis et contrepartie démontable, vis de fixation sur tous tamponnés, avec :

- Des rosaces plates en laiton pour les tubes en cuivre ;
- Des rosaces coniques en laiton pour les canalisations de vidange.

Si plusieurs canalisations circulent en parallèle, le présent lot mettra en œuvre des supports doubles appropriés.

4.1.5.2 Supports des canalisations en PVC

■ En parties verticales

Dans les parties verticales, l'entreprise prévoira un collier en PVC moulé de type à lyre ou à bride avec une embase et une tige à scellement par longueur de 1 mètre environ.

■ En parties horizontales ou tuyauteries suspendues

Dans les parties horizontales ou pour les canalisations suspendues, l'entreprise prévoira un collier en PVC de type à lyre ou à bride avec une double tige de longueur différente, réglant la pente d'écoulement et assurant une parfaite stabilité latérale à raison d'un collier tous les 1,50 m environ.

L'entreprise prévoira un collier, au minimum :

- Par mètre linéaire, pour les tubes ayant un diamètre jusqu'à 32 mm ;
- Tous les 1,50 mètre pour les tubes ayant un diamètre supérieur.

4.1.5.3 Fixation

Tous les colliers seront solidement fixés sur les parois par des trous tamponnés garnis de chevilles adaptées au support et des pattes à vis en acier galvanisé.

4.1.5.4 Protections mécaniques

L'entreprise prévoira, si nécessaire, la fourniture et la mise en œuvre des protections mécaniques efficaces et adaptées pour protéger des chocs les canalisations verticales, en particulier :

- Dans les rangements ou similaires ;
- Dans les circulations ;
- Aux endroits de passages fréquents ou nécessaires pouvant fragiliser les canalisations, etc.

4.1.6 Peinture

Le présent lot appliquera sur toutes les parties métalliques provenant d'une fabrication d'atelier ou sur le chantier et toutes les canalisations destinées à être dissimulées (soit par un calorifuge, soit par un habillage) une couche de peinture antirouille, sauf sur les tubes en cuivre ou en matériau de synthèse.

4.1.7 Identification des installations

4.1.7.1 Principe

L'entreprise réalisera l'identification des installations notamment les organes de réglage et d'isolement et les principaux appareils par des plaques gravées avec texte en clair. Elles faciliteront la lisibilité, la compréhension du schéma hydraulique et la recherche des pannes ou des anomalies de fonctionnement.

Ces étiquettes comporteront les numéros et les repères qui seront reportés sur tous les schémas et les plans de récolement.

4.1.7.2 Robinetterie

Les étiquettes identifiant la robinetterie seront :

- Rondes Ø 50 mm, en matière plastique de qualité à graver avec 2 couleurs dans l'épaisseur ;
- Soit vissées et le collage ne sera pas autorisé ;
- Soit suspendues par des chaînettes métalliques de 25 cm de longueur, à maillons en laiton.

Toutes les vannes dont la position ne pourra être instantanément visible, seront munies d'une étiquette comportant l'inscription :

- « Vanne normalement ouverte » ;
- « Vanne normalement fermée ».

4.1.7.3 Canalisations

Les canalisations comporteront des flèches et des anneaux adhésifs en tissu plastifié et repérés aux couleurs conventionnelles normalisées. Elles indiqueront le sens de circulation et la nature du fluide dans chaque partie des canalisations.

🚫 **Nota 1** : L'identification par ruban adhésif sera interdite sauf s'il est placé sous une protection en Plexiglas.

↳ **Nota 2** : L'identification par étiquette manuscrite sera interdite.

4.1.7.4 Piquage sur collecteur

Les piquages sur le réseau collecteur principal devront être identifiés pour faciliter les interventions de maintenance. Cette identification prendra la forme de pastille autocollante et auront pour obligation d'être visible depuis les zones de circulation.

4.1.8 Traversées coupe-feu

4.1.8.1 Principe

L'entreprise prévoira de placer à chaque traversée des parois ayant une résistance au feu réglementaire, par des canalisations des eaux usées et vannes, un collier coupe-feu pour les canalisations dont le diamètre est égal ou supérieur à 125 mm.

4.1.8.2 Colliers coupe-feu

L'entreprise prévoira la fourniture et la mise en œuvre de colliers spécifiques coupe-feu qui peuvent être montés en applique ou en encastré. Chaque collier sera placé autour du tuyau et clipser en appuyant fortement.

Le présent lot fournira les Procès-Verbaux d'essais en cours de validité du produit utilisé.

4.1.8.3 Etiquettes

L'entreprise prévoira la fourniture et la mise en œuvre d'une étiquette autocollante conforme, au droit de chaque traversée de parois comportant un mastic intumescent ou un collier coupe-feu.

4.2 CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES PLOMBERIE

4.2.1 Origine des installations

4.2.1.1 Généralités

Les installations à réaliser par le présent lot auront pour origine les limites définies ci-après suivant les différents réseaux.

4.2.1.2 Eau froide

■ Eau froide brute

L'installation d'eau froide a pour origine la vanne de coupure générale présente dans le local « déchargement ».

↳ **Nota 1** : Les canalisations d'eau froide situées entre le compteur fournisseur et la vanne de coupure générale mentionnée ci-dessus sont conservées.

4.2.1.3 Eau chaude

L'installation d'eau chaude sanitaire aura pour origine la canalisation traversante le local chaufferie.

4.3 CONSIGNATIONS DES RESEAUX PREALABLES A LA DEPOSE

4.3.1 Généralité

La dépose de tous les équipements de plomberie sanitaires compris réseaux de distribution est dû au titulaire du présent lot

4.3.2 Travaux préalables

Dès sa désignation, l'entreprise prévoira, avant les opérations de dépose :

- La prise de contact avec l'exploitant des installations de plomberie actuel ;
- Le repérage des canalisations à déposer et celles à conserver.

4.3.3 Consignation des réseaux

A l'issue des travaux préalables, l'entreprise prévoira :

- L'isolement des réseaux devant être déposés ;
- La vidange de ces installations ;
- Le marquage par des affiches claires sans ambiguïtés, des réseaux devant rester en fonctionnement et ne devant pas être déposés.

4.3.4 Maintien du service

L'entreprise prendra toutes les mesures qui s'imposent pour que les installations existantes ne se situant pas dans les zones de travaux soient maintenues en fonctionnement.

De ce fait, elle prévoira dans son offre :

- D'intervenir, si nécessaire, en dehors des périodes de grande influence (de nuit par exemple) pour les coupures générales ;
- Le temps nécessaire pour diffuser les informations et vérifier les installations après leur remise en service ;
- De mettre en place des installations temporaires quelle que soit leur nature.

L'entreprise prévoira les coupures les plus courts possibles des installations existantes ne se situant pas dans les zones de travaux.

4.4 DISTRIBUTION D'EAU FROIDE

4.4.1 Principe

Le dimensionnement des canalisations sera déterminé par le présent lot en fonction des besoins réels et des usages.

4.4.2 Normalisation

L'ensemble de l'installation sera conforme aux exigences de la norme NF P 40-201 (DTU 60.1) - Plomberie sanitaire pour bâtiments (décembre 2012).

4.4.3 Nature des canalisations

L'entreprise prévoira la fourniture, la mise en œuvre et les raccordements hydrauliques de canalisations :

- En tube PVC pression pour les canalisations de distribution principale horizontales et verticales ;
- En cuivre pour la distribution terminale encastrée ;
- En cuivre pour la distribution terminale apparente (en cas d'impossibilité d'encastrement).

Les tubes utilisés devront posséder un avis technique délivrés par la Commission Chargée de Formuler les Avis Techniques notamment les tubes en matériaux de synthèses.

4.4.4 Distribution principale

L'entreprise devra procéder au renouvellement de la totalité de la distribution principale. Cette distribution principale transite, depuis la vanne d'isolement dans le local « déchargement », dans le couloir principal de l'atelier au-dessus des panneaux radiants.

Pour l'ensemble de la distribution, toutes les clauses évoquées dans les parties suivantes devront respecter les généralités des clauses techniques de plomberie.

4.4.5 Dépose des installations existantes

4.4.5.1 Généralité

La totalité du réseau de distribution hydraulique, depuis la vanne d'isolement sus nommée, devra être déposé compris vannerie.

Les points de puisages (lavabos, toilettes, douches, etc..) sont conservés.

4.4.5.2 Isolement des réseaux

L'Entreprise effectuera l'isolement de réseaux existants d'eau froide sanitaire par la fermeture des vannes au niveau de l'arrivée des prestations.

4.4.5.3 Vidange

L'Entreprise vidangera les réseaux d'eau froide sanitaire Lors de la cette vidange, elle procédera à un prélèvement d'eau froide sanitaire. Elle réalisera une analyse physico-chimique détaillée afin de connaître l'état général des canalisations. Dans le cas où cette étape entraine une remise en question des canalisations non déposées dans le cadre du marché, une réunion avec le prestataire, le Maître d'œuvre et la Maitrise d'ouvrage sera organisée pour statuer sur le surplus de canalisation à déposer par le prestataire.

4.4.5.4 Traitement des déchets

Toutes les installations déposées seront débarrassées du chantier et emmenées, par l'Entreprise, dans un centre de tri de récupération des matériaux afin d'être recyclés et retraités.

4.4.6 Colonnes montantes

■ Colonnes

Les colonnes montantes d'eau froide seront réalisées en tube en tube PVC-Pression de section appropriée et correctement calorifugées. Elles seront installées dans les gaines techniques si possible ou en apparent.

Elles comporteront des dérivations à chaque niveau.

Elles comporteront autant de dérivations que nécessaire pour alimenter les points de puisage correspondant.

■ Pieds de colonnes

En partie basse de chaque colonne montante, l'entreprise prévoira la fourniture, la mise en œuvre et les raccordements hydrauliques d'un ensemble de robinetterie d'isolement comprenant :

- Une vanne d'arrêt à manœuvre quart de tour ;
- Un robinet de vidange à manœuvre quart de tour bouchonné avec raccord à visser au nez, permettant le branchement d'un tuyau souple pour faciliter l'évacuation de l'eau lors de vidanges éventuelles.

↳ **Nota** : Cet ensemble de robinetterie restera facilement accessible pour permettre la maintenance.

■ Têtes de colonnes

En tête de chaque colonne, l'entreprise prévoira la fourniture, la mise en œuvre et les raccordements hydrauliques d'un anti-bélier pneumatique à piston (pression de service de 4 bars) de diamètre identique à celui de la colonne montante et monté en aval d'une vanne d'isolement.

↳ **Nota** : Ces équipements seront placés en partie haute dans les gaines techniques et resteront facilement accessibles pour permettre leur contrôle et leur remplacement éventuel.

4.4.7 Calorifugeage

L'ensemble de la distribution principale d'eau froide sera correctement calorifugé comme décrit dans le paragraphe « Clauses techniques générales plomberie ».

↳ **Nota 1** : Les réseaux non calorifugés devront être, le cas échéant, traité comme décrit dans le paragraphe « Clauses techniques générales plomberie ».

4.4.8 Dérivations individuelles

■ Dérivations

A partir de la colonne montante d'eau froide située dans chaque gaine technique (ou en apparent) ou du réseau le plus proche, une dérivation individuelle est prévue pour alimenter chaque appareil sanitaire isolé représenté sur les pièces graphiques.

■ Caractéristiques

Chaque dérivation comportera :

- Un té de raccordement ;
- Une vanne d'isolement à manœuvre quart de tour ;
- Un clapet anti-retour type EA ;
- Un collecteur en laiton muni au minimum de **deux piquages** filetés ;
- Une vanne ¼ de tour sur chaque piquage du collecteur.

Chaque dérivation individuelle d'appareil sanitaire des espaces communs comportera :

- Un té de raccordement ;

- Une vanne d'isolement à manœuvre quart de tour ;
- Un clapet anti-retour type EA.

↳ **Nota 1** : chaque appareille sanitaire déjà en place sera isolable individuellement par vanne d'isolement à manœuvre $\frac{1}{4}$ de tour (au niveau du collecteur laiton).

↳ **Nota 2** : Les collecteurs seront de type préfabriqué industriellement. Toutes fabrications artisanales ou sur site sera refusée.

4.4.9 Distributions terminales

L'entreprise prévoira la dépose et la pose de la totalité de la distribution terminale.

L'entreprise prévoira une distribution terminale en tube cuivre à encastrer dans les parois, jusqu'aux appareils sanitaires existants.

Cette distribution sera réalisée avec soin. L'entreprise prévoira la fourniture et la mise en œuvre des canalisations dans des fourreaux suffisamment dimensionnés permettant la libre dilatation des conduits.

L'entreprise prévoira l'ensemble des suggestions pour un parfait encastrement des distributions terminales dans les parois et ce quel que soit la nature et l'épaisseur des parois qui les reçoivent.

Lorsque la distribution terminale en encastré est impossible (appareils contre mur maçonnerie lourde existante par exemple), l'entreprise prévoira une distribution apparente en cuivre. Cette distribution sera posée avec soin, de façon bien rectiligne en utilisant les accessoires du commerce (coudes, tés, etc.) et les colliers seront tous isophoniques et bien fixés sur les parois par des chevilles et des vis.

4.5 DISTRIBUTIONS D'EAU CHAUDE SANITAIRE

4.5.1 Principe

A partir de la production d'eau chaude sanitaire, l'entreprise rénovra conformément aux prescriptions précédentes (clauses techniques particulières plomberie) le réseau d'eau chaude sanitaire compris bouclage.

Le dimensionnement des canalisations sera déterminé par le présent lot en fonction des besoins réels et des usages et pour que :

- En l'absence de tout puisage, la circulation d'eau dans la boucle soit à une **vitesse de circulation de 0,2 à 0,5 m/s** ;
- La chute de température entre le départ de la sous-station et le retour de boucle en sous-station soit **inférieure à 5°C avec une température minimale de retour de boucle de 50 °C**.

4.5.2 Normalisation

L'ensemble de l'installation sera conforme aux exigences des normes :

- NF P 40-201 (DTU 60.1) - Plomberie sanitaire pour bâtiments (décembre 2012) ;
- NF P 40-202 (DTU 60.11) – Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales (Aout 2013).

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

L'entreprise apportera un soin particulier lors des exécutions des travaux sur les réseaux d'ECS à ce que :

- En l'absence de tout puisage, la circulation d'eau dans la boucle soit à une **vitesse de circulation de 0,2 à 0,5 m/s** ;
- La chute de température entre le départ de la sous-station et le retour de boucle en sous-

- station soit **inférieure à 5°C avec une température minimale de retour de boucle de 50 °C** ;
- Les diamètres intérieurs des réseaux soit au minimum de 12 mm ;
 - La longueur des antennes ne dépasse pas 8 mètres ;
 - Les retours de boucle soient munis de **vannes de réglage** ;
 - Il n'existe aucun bras mort ayant une contenance d'eau supérieur à 3 litres ;
 - Les mitigeurs assurant la protection contre les risque de brulure soient installée au plus près des points de puisage à risque (douche).

4.5.3 Nature des canalisations

L'entreprise prévoira la fourniture, la mise en œuvre et les raccordements hydrauliques de canalisations :

- Les canalisations pour les circuits d'eau chaude sanitaire seront en tube PVC-C (polychlorure de vinyle surchloré) résistant à hautes températures (90°C) et disposeront d'un traitement contre le chlore conformément aux prescriptions des normes, notamment :
 - NF P 41-211 (DTU 60-31). Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié. Eau froide avec pression. Cahier des charges (mai 1993).
- En cuivre pour les distributions terminales encastrées ;
- En cuivre pour la distribution terminale apparente.

Les tubes utilisés devront posséder un avis technique délivrés par la Commission Chargée de Formuler les Avis Techniques notamment les tubes en matériaux de synthèses.

4.5.4 Distribution principale

L'entreprise devra procéder au renouvellement de la totalité de la distribution principale. Cette distribution principale transite, depuis la chaufferie, dans le couloir principal de l'atelier au-dessus des panneaux radiants.

Pour l'ensemble de la distribution, toutes les clauses évoquées dans les parties suivantes devront respecter les généralités des clauses techniques de plomberie.

4.5.5 Dépose des installations existantes

4.5.5.1 Généralité

La totalité du réseau de distribution hydraulique, depuis la chaufferie, devra être déposé compris vannerie et bouclage.

Les points de puisages (lavabos, toilettes, douches, etc..) sont conservés.

4.5.5.2 Isolement des réseaux

L'Entreprise effectuera l'isolement de réseaux existants d'eau froide sanitaire par la fermeture des vannes au niveau de l'arrivée des prestations.

4.5.5.3 Vidange

L'Entreprise vidangera les réseaux d'eau froide sanitaire Lors de la cette vidange, elle procédera à un prélèvement d'eau froide sanitaire. Elle réalisera une analyse physico-chimique détaillée afin de connaître l'état général des canalisations. Dans le cas où cette étape entraine une remise en question des canalisations non déposées dans le cadre du marché, une réunion avec le prestataire, le Maître d'œuvre et la Maitrise d'ouvrage sera organisée pour statuer sur le surplus de canalisation à déposer par le prestataire.

4.5.5.4 Traitement des déchets

Toutes les installations déposées seront débarrassées du chantier et emmenées, par l'Entreprise, dans un centre de tri de récupération des matériaux afin d'être recyclés et retraités.

4.5.6 Colonnes montantes

■ Colonnes

Les colonnes montantes d'eau chaude (y compris les retours de boucle) seront réalisées en tube en tube PVC-C (polychlorure de vinyle surchloré) résistant à hautes températures (90°C) de section appropriée et correctement calorifugées. Elles seront installées dans les gaines techniques et comporteront des dérivations à chaque niveau.

Elles comporteront autant de dérivations que nécessaire pour alimenter les points de puisage correspondant.

■ Pieds de colonnes

En partie basse de chaque colonne montante, l'entreprise prévoira la fourniture, la mise en œuvre et les raccordements hydrauliques d'un ensemble de robinetterie d'isolement comprenant :

- Une vanne d'arrêt à manœuvre quart de tour sur le circuit aller et le circuit retour de boucle ;
- Une vanne d'équilibrage et de réglage avec prise de pression et débit sur le retour de boucle ;
- Un robinet de vidange à manœuvre quart de tour bouchonné avec raccord à visser au nez, permettant le branchement d'un tuyau souple pour faciliter l'évacuation de l'eau lors de vidanges éventuelles.

↳ **Nota** : Cet ensemble de robinetterie restera facilement accessible afin de faciliter la maintenance des installations.

■ Têtes de colonnes

En tête de chaque colonne, l'entreprise prévoira la fourniture, la mise en œuvre et les raccordements hydrauliques d'un purgeur d'air monté en aval d'une vanne d'isolement.

↳ **Nota** : Ces équipements seront placés en partie haute dans les gaines techniques et resteront facilement accessible pour permettre leur contrôle et leur remplacement éventuel.

4.5.7 Calorifugeage

L'ensemble de la distribution en eau chaude sera correctement calorifugé comme décrit dans le paragraphe « Clauses techniques générales plomberie ».

4.5.8 Dérivations individuelles

■ Dérivations

A partir de la colonne montante d'eau chaude située dans chaque gaine technique (ou apparent) ou du réseau le plus proche, une dérivation individuelle est prévue pour alimenter chaque appareil sanitaire isolé.

En amont de la dérivation permettant l'alimentation des douches, un mitigeur thermostatique sera installé. Ce mitigeur devra fournir, aux points de puisages, une température maximale de 50°C.

■ Caractéristiques

Chaque dérivation de chaque comportera :

- Un té de raccordement ;
- Une vanne d'isolement à manœuvre quart de tour ;
- Un clapet anti-retour type EA ;
- Un collecteur muni au minimum de **deux piquages filetés** ;
- Une vanne ¼ de tour sur chaque piquage du collecteur.

Chaque dérivation individuelle d'appareil sanitaire des espaces communs comportera :

- Un té de raccordement ;
- Une vanne d'isolement à manœuvre quart de tour ;

- Un clapet anti-retour.

↳ **Nota** : chaque appareille sanitaire mis en œuvre sera isolable individuellement par vanne d'isolement à manœuvre ¼ de tour.

4.5.9 Mitigeurs thermostatiques

Le mitigeur sera de type mural équipé :

- Un corps en laiton chromé
- De cartouches céramique et thermostatique rendant l'intercommunication entre l'eau froide et l'eau chaude ;
- D'une sécurité anti-brûlure avec arrêt immédiat de l'écoulement en cas de coupure d'eau froide ou d'eau chaude ;
- D'un blocage de sécurité à 50 °C déverrouillable uniquement pour le choc thermique par les service de maintenance ;
- d'une manette de commande ergonomique de longueur 120 mm orientée vers le bas.

4.5.10 Distributions terminales

L'entreprise prévoira la dépose et la pose de la totalité de la distribution terminale.

L'entreprise prévoira une distribution terminale en tube cuivre à encastrer dans les parois, jusqu'aux appareils sanitaires existants.

Cette distribution sera réalisée avec soin. L'entreprise prévoira la fourniture et la mise en œuvre des canalisations dans des fourreaux suffisamment dimensionnés permettant la libre dilatation des conduits.

L'entreprise prévoira l'ensemble des suggestions pour un parfait encastrement des distributions terminales dans les parois et ce quel que soit la nature et l'épaisseur des parois qui les reçoivent.

Lorsque la distribution terminale en encastré est impossible (appareils contre mur maçonnerie lourde existante par exemple), l'entreprise prévoira une distribution apparente en cuivre. Cette distribution sera posée avec soin, de façon bien rectiligne en utilisant les accessoires du commerce (coudes, tés, etc.) et les colliers seront tous isophoniques et bien fixés sur les parois par des chevilles et des vis.

5. OBLIGATION DE L'ENTREPRISE

5.1 RECONNAISSANCE DES LIEUX

Les marchés étant à prix global et forfaitaire, l'Entreprise devra, avant d'établir sa soumission, **prendre connaissance des lieux et effectuer un relevé sur place afin de bien apprécier l'ampleur des travaux**. En effet, elle ne pourra invoquer, après remise de son offre, sa méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux. Elle devra, également, se soumettre au plan de prévention et de sécurité.

5.2 DOCUMENTS D'ETUDE

L'Entreprise prendra connaissance du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, des plans et des schémas correspondants ainsi que de tous les documents établis par le Maître d'œuvre. Avant de remettre sa soumission, elle étudiera, de façon approfondie, le dossier de consultation et donnera ainsi un prix forfaitaire pour l'ensemble des travaux à réaliser.

L'Entreprise signalera en temps utile, et obligatoirement avant la remise de son offre, les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'elle relèvera dans les documents fournis et de demandera les éclaircissements nécessaires. De ce fait, une omission sur un plan, un schéma ou dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières ne saurait la soustraire à exécuter les ouvrages tels qu'ils sont dessinés, ou décrits.

En conséquence, l'Entreprise ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché. Elle ne pourra pas refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des installations en ordre de fonctionnement et prétendre, ensuite, à des suppléments au montant de sa soumission ou justifier un mauvais fonctionnement.

5.3 VARIANTES ET OPTIONS

L'Entreprise établira obligatoirement sa proposition avec le matériel précisé dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières.

L'Entreprise fournira obligatoirement, si des variantes et des options sont demandées, dans sa proposition, un mémoire technique précisant les matériels prévus, les caractéristiques correspondantes et les conditions de mise en œuvre.

Après désignation de l'Entreprise, aucune proposition de variantes ne sera prise en considération. Seules les variantes proposées lors de la consultation pourront être retenues par le Maître d'œuvre. Ces variantes seront présentées sous une forme comparative, en montrant la différence entre le coût des solutions prévues dans l'appel d'offre et le coût des solutions proposées.

5.4 NATURE DES MATERIELS

5.4.1 Généralités

Les matériaux et les matériels utilisés devront être neufs, de la meilleure qualité, avoir les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquelles ils pourront être soumis. Ils devront exactement répondre aux conditions nécessaires à une exécution parfaite des travaux demandés et au fonctionnement des installations.

L'Entreprise établira obligatoirement sa proposition avec le matériel précisé dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières. Aucun changement au projet ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse et écrite du Maître d'œuvre. Les frais résultants de changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit, seront à la charge de l'Entreprise.

5.4.2 Procès-verbaux

L'Entreprise déclarera qu'elle a bien la propriété industrielle des systèmes, des procédés ou des objets qu'elle emploie et à défaut, s'engagera vis-à-vis du Maître d'ouvrage, tant en ce qui concerne ses sous-traitants qu'elle-même, à acquérir, sous sa responsabilité et à ses frais, toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les concernent.

Elle garantira, en conséquence, le Maître d'ouvrage contre tout recours qui pourrait être exercé, à ce sujet, par des tiers, au cas où lui serait contestés, soit la propriété industrielle des systèmes, des procédés ou des objets mentionnés, soit le droit de les employer, s'ils sont couverts par des brevets.

5.4.3 Mise en œuvre

Sauf stipulation contraire, le fait de devoir :

- La mise en œuvre entraînera la fourniture et le raccordement, du matériel demandé ;
- La fourniture entraînera la mise en œuvre et le raccordement, du matériel demandé.

5.5 QUALITE ACOUSTIQUE DES INSTALLATIONS

L'Entreprise prévoira les dispositifs nécessaires pour respecter les règles acoustiques. En effet, les installations devront être conçues de manière à éviter toute gêne due au bruit, que ce bruit soit généré par les installations, ou qu'il provienne de l'extérieur du bâtiment au travers des installations du fait d'une dégradation de l'isolement entre les locaux.

Toutes modifications pour respecter les valeurs réglementaires ou citées, en cours des travaux ou lors de contrôles en fin de chantier, ne pourront, en aucun cas, faire l'objet de plus-values.

5.6 RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTS A FOURNIR

5.6.1 Documents à remettre avant l'exécution

Elle soumettra tous les documents, les plans et les notes de calculs pour approbation au Maître d'œuvre.

Toute exécution prématurée, faute d'avoir soumis en temps utile les documents à l'approbation, s'effectuera sous la seule responsabilité de l'Entreprise et les modifications qui pourront lui être demandées seront entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

Les documents à fournir sont :

- Les dispositions particulières concernant la manutention, le passage du matériel et son stockage provisoire éventuel sur le site pendant son intervention sur le chantier ;
- Les conditions générales et particulières d'exécution du chantier ;
- Les dispositions particulières concernant la mise en œuvre de certains matériels ;
- Le planning exact ;
- Les plans des installations comportant toutes les indications nécessaires à une parfaite coordination des travaux ;
- Les plans d'exécution et les schémas détaillés, notamment :
 - ⇒ L'implantation des matériels,
 - ⇒ Le câblage de l'armoire électrique, etc. ;
- Le mode de fonctionnement,
- L'ensemble des notices descriptives techniques du matériel et des appareils installés.

Tous les plans seront établis par l'Entreprise. La vérification et la mise au point des documents présentés au Maître d'œuvre, par l'Entreprise, lui enissent l'entière responsabilité. Cette vérification a pour seul objet de constater qu'ils ne sont pas contraires aux prescriptions du Cahier des Clauses Techniques Particulières et aux plans de définition.

5.6.2 Documents à remettre avant la réception

Dès que possible, et obligatoirement avant la réception des ouvrages, l'Entreprise remettra au Maître d'œuvre le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) en **quatre exemplaires** et une version informatique des plans et des schémas au format .DWG, sur CD ROM.

Les documents à fournir sont, entre autres :

- Les documents d'étude ;
- Les plans et les schémas d'exécution « certifiés conformes » à la réalisation ;
- La nomenclature de tous les matériels mis en œuvre avec :
 - ⇒ Les marques,
 - ⇒ Les caractéristiques techniques,
 - ⇒ Les notices de fonctionnement et d'entretien en français,
 - ⇒ Les adresses des fournisseurs,
 - ⇒ Les Procès-Verbaux d'essais, etc. ;
- Les fiches d'autocontrôle ;
- Les consignes permettant aux utilisateurs et aux personnels de maintenance d'intervenir en toute sécurité sans erreur, ni omission ;
- Les garanties des différents matériels mis en œuvre ;
- La liste des pièces de rechange de première nécessité ;
- Les interventions obligatoires à prévoir avec leur périodicité ;
- Le guide de conduite des installations ;
- Une proposition chiffrée d'un contrat de maintenance de type P2 que l'Entreprise ou une société agréée pourra assurer.

5.7 PROTECTION DES OUVRAGES

L'Entreprise réalisera et maintiendra en bon état toutes les protections des différents matériels, jusqu'à la réception des installations.

Avant la réception, elle retirera les protections, effectuera un nettoyage complet de ses ouvrages et contrôlera leur parfait état. En cas de dégradation, elle remplacera, immédiatement, le matériel concerné.

L'Entreprise étant responsable, jusqu'à la réception, de la protection de ses ouvrages, elle prendra, à cet effet, toutes les mesures nécessaires pour éviter tout vol et toute dégradation. Au cas où il y en aurait, elle remettra en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés ou volés.

5.8 RISQUE DE L'AMIANTE

Conformément et en application à la réglementation en vigueur concernant les risques de l'amiante, l'Entreprise garantira que tous les composants utilisés pour ses ouvrages et ses équipements, y compris les éléments accessoires tels que les joints, etc. ne contiennent pas d'amiante.

5.9 IDENTIFICATION

L'ensemble des installations sera minutieusement repéré par des étiquettes qui faciliteront la compréhension des systèmes et la recherche des pannes ou des anomalies de fonctionnement.

L'étiquetage correspondra aux repérages des schémas et des plans de récolement. L'étiquetage par ruban adhésif sera interdit, sauf s'il est placé sous une protection en Plexiglas.

5.10 GESTION DES DECHETS

L'entreprise prévoira et assurera l'évacuation des déchets qu'elle produira sur le chantier. L'entreprise évacuera ou valorisera ses déchets, conformément au Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés et à la réglementation en vigueur.

Le montant global de l'offre remise par l'entreprise et portée dans l'acte d'engagement comprendra donc le coût de traitement des déchets.

Le coût global de traitement s'entend de la mise à disposition du matériel (benne, conteneur, bac, etc.), du transport, de l'élimination et de toutes les sujétions particulières pour l'évacuation de ces déchets.

L'entreprise s'engagera à évacuer les déchets de chantier prioritairement vers une plate-forme d'accueil des déchets du Bâtiment et des Travaux Publics, prévue par le Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés, si elle existe ou vers un site dûment autorisé.

L'entreprise triera les déchets sur le chantier pour limiter les nuisances lors de leur transport et faciliter leur tri et leur valorisation ultérieurs.

5.11 NETTOYAGE

L'Entreprise surveillera et assurera, avec le plus grand soin, les nettoyages dont elle aura l'entière responsabilité.

L'Entreprise procédera à l'évacuation journalière de ses gravois et ce, au fur et à mesure en tenant compte de la réglementation sur le recyclage des emballages. Avant la réception de ses installations, tous les ouvrages seront correctement nettoyés, notamment le local technique sous-station, les matériels, les appareils, etc.

5.12 CONTROLES ET ESSAIS

5.12.1 Maître d'œuvre

L'Entreprise mettra à la disposition du Maître d'œuvre, ou de son représentant, les appareils de mesure et le personnel nécessaires aux contrôles et aux essais des installations, aussi bien pendant l'exécution des travaux qu'à la réception.

Lors de la réception des ouvrages, les points suivants seront, entre autres, vérifiés ;

- La fixation des supports ;
- La fixation des canalisations ;
- Le calorifugeage des canalisations ;
- Les asservissements ;
- Les niveaux sonores obtenus, etc.

Le Maître d'œuvre vérifiera entre autres, avant de procéder à la réception :

- L'accessibilité aux organes de réglage ;
- Le fonctionnement des alarmes ;
- Le raccordement des appareils (électrique et hydraulique au circuit concerné) ;
- Le raccordement aux circuits de protection ;
- Le fonctionnement normal des appareils ;
- Le fonctionnement satisfaisant des thermostats ;
- Le réglage des différents organes.

5.13 RECEPTION DES INSTALLATIONS

A l'achèvement de la totalité des ouvrages prévu au marché, un récolement contradictoire du matériel sera réalisé. Le Maître d'œuvre vérifiera que la fourniture est conforme :

- Aux spécifications du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières ;
- Aux plans et aux schémas ;
- Aux propositions remises par l'Entreprise ;
- Aux règlements en vigueur ;
- Aux règles de l'art.

La réception, subordonnée à la remise des documents indiqués au paragraphe « Document à remettre avant la réception », sera notifiée par Procès-Verbal fixant la date de mise en service et de départ de



la période de garantie.

5.14 GARANTIE DES INSTALLATIONS

Tous les matériels auront une garantie minimale de 2 ans.

La garantie biennale prendra effet à la date de la réception. Durant cette période, l'Entreprise restera responsable des installations, sauf des conséquences de la non-observation des instructions, de la malveillance, de l'usure normale. Elle procédera aux retouches nécessaires sur simple notification justifiée du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage.

Pendant la période de garantie, l'Entreprise expliquera le principe de fonctionnement, les principaux points à contrôler et à entretenir et les mesures d'urgence à prendre en cas d'anomalie ou de panne. Elle prévoira également les interventions éventuelles pour affiner les réglages.

* * * * *

6. REGLEMENTATION

6.1 GENERALITES

Les installations seront réalisées conformément à la réglementation en vigueur dans son édition la plus récente, et en particulier conformément :

- Aux textes réglementaires (décrets, arrêtés) ;
- Aux textes normatifs (normes, DTU cahier des charges et règles de calculs, avis techniques, essais, homologations, agréments des matériaux et des matériels) ;
- Aux documents établis par les organismes officiels comme, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), le Service Technique des Assurances Constructions (STAC), la Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU), etc.

Ne seront donc pas considérées comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par le Maître d'ouvrage, le Maître d'œuvre et les organismes de contrôle en cas d'application des règlements de sécurité, des normes, des textes de lois et des règles de l'art, en vigueur un mois avant la remise de l'offre par l'Entreprise.

D'une manière générale, les indications données dans le présent document ne portent que sur les points non précisés par les règlements, sur les bases à admettre pour les calculs et, en aucun cas sur la réglementation que l'Entreprise déclare parfaitement connaître.

Si la modification d'une norme ou d'un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres, il appartiendrait à l'Entreprise, sous sa seule responsabilité, d'avertir le Maître d'œuvre, par lettre, éventuellement avec avis de réception, ou sur le compte rendu de chantier, en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'œuvre soumettra alors la proposition avec, éventuellement, l'avis motivé du bureau de contrôle, au Maître d'ouvrage, qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'Entreprise devra en demander notification par écrit.

Les projets remis seront donc étudiés en toute connaissance de cause et seront, au minimum, conformes aux textes réglementaires référencés ci-après. Les listes suivantes ne sont pas limitatives, elles ont simplement pour objet d'attirer l'attention de l'Entreprise sur les normes, les règlements, les décrets, les arrêtés et les documents techniques.

6.2 DECRETS et ARRETES

L'Entreprise se référera, entre autres, aux décrets et aux arrêtés suivants :

- Décret n° 73-1048 du 15 novembre 1973 (JO du 21 novembre 1973) fixant la partie réglementaire du code du travail ;
- Arrêté du 23 juin 1978 (JO du 21 juillet 1978) relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux, ou recevant du public ;
- Circulaire du 9 août 1978 (JO NC du 13 septembre 1978) modifiée par les circulaires du 26 avril 1982 (JO du 13 juin 1982), du 20 janvier 1983 (JO du 25 février 1983). Révision du règlement sanitaire départemental type ;
- Arrêté du 25 juin 1980, (JO NC du 14 août 1980) modifié par l'arrêté du 22 décembre 1981, (JO NC du 2 février 1982). Règlement de sécurité contre l'incendie dans les Etablissements Recevant du Public, articles CH 32, CH 33, CH 41, CH 42, CH 43 ;
- Code du travail, fascicule 1 mise à jour n° 66 (décembre 1986), chapitre 22, section 1, sous-section 2, article R 232-1 à R 232-4), (chapitre 5, section 2, sous-section 2, article R 235-6 à R 235-10) ;
- Arrêté du 8 octobre 1987, (JO du 22 octobre 1987). Contrôle périodique des installations d'aération et d'assainissement des locaux de travail ;
- Arrêté du 9 octobre 1987, (JO du 22 octobre 1987). Contrôle de l'aération et de l'assainissement des locaux de travail pouvant être prescrit par l'inspecteur du travail ;
- Arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire

- Décret n° 88-355 du 12 avril 1988 (JO du 15 avril 1988), portant modification des articles R 111-20 à R 111-22 et R131-15 à R 131-17 du code de la construction et de l'habitation relatifs aux caractéristiques thermiques des bâtiments et de leurs équipements ;
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 (JO du 24 novembre 1988). Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Décret n° 92-332 du 31 mars 1992 (JO du 1^{er} avril 1992). Dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les Maîtres d'ouvrage lors de la construction de lieux de travail ou lors de leurs modifications, extensions ou transformations.

6.3 NORMES ET REGLEMENTS

L'Entreprise se référera, entre autres, aux normes et aux règlements suivants :

- NF A 49-112. Tubes en acier. Tubes sans soudure à extrémités lisses laminés à chaud avec caractéristiques garanties à température ambiante et conditions particulières de livraison. Dimensions. Conditions techniques de livraison (mars 1987) ;
- NF A 49-145. Tubes en acier. Tubes soudés filetables, finis à chaud (dimensions. Conditions techniques de livraisons (septembre 1978) ;
- NF C 12-101. Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (février 1992) ;
- NF C 15-100. Installations électriques à basse tension. Règles (décembre 1995).
- NF C 32-201. Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle (PVC) de tension nominale au plus égale à 450-750 V. Séries harmonisées (octobre 1998) ;
- NF C 32-321. Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle. Séries U 1000 R2V (série U 1000 R02V et série U 1000 R12V) (avril 1993) ;
- NF EN 60439-1 (NF C 63.421). Ensembles d'appareillage à basse tension. Partie 1. Ensembles de séries et ensembles dérivés de série (octobre 1994) ;
- NF P 52-304 (DTU 65.9). Installations de transports de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments (mai 1993) ;
- NF P 52-305 (DTU 65.10). Canalisations d'eau chaude ou d'eau froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments (juin 1997).
- NF P 41-211 (DTU 60-31). Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié. Eau froide avec pression. Cahier des charges (mai 1993).
- NF P 41-212 (DTU 60-32). Canalisations en polychlorure de vinyle non stratifié. Evacuation des eaux pluviales. Cahier des charges (mai 1993).
- NF P 41-213 (DTU 60-33). Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié. Evacuation d'eaux usées et d'eaux vannes. Cahier des charges (mai 1993).
- NF P 41-221 (DTU 60-5). Canalisations en cuivre. Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique. Cahier des clauses techniques (mai 1993).

6.4 DOCUMENTS DIVERS

L'Entreprise se référera, entre autres, aux documents divers suivants :

- Le Cahier des Clauses Administratives Particulières ;
- Le Cahier des Clauses Techniques Particulières ;
- Le Cadres de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire ;
- Les Documents Techniques Unifiés (DTU) et les Avis Techniques émis par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) ;
- Le code du travail ;
- Les règles de l'art ;
- Les règlements sanitaires départementaux ;
- Le diagnostic technique ;
- Les documents techniques en français des constructeurs de matériels, etc.
- Guide Technique de l'Eau

* * * * *



7. ATTESTATION DE VISITE

(Cette attestation de visite sera à joindre à l'offre de l'Entreprise)

Je soussigné certifie avoir visité les lieux dans lesquels seront réalisés l'ensemble des travaux concernant la rénovation des réseaux hydraulique (ECS, bouclage / EF).

A, le

Signature

Cachet