

CENTRE HOSPITALIER DE VILLENEUVE-SAINT-GEORGES
Réaménagement du niveau R+2 - Projet 2 Intérieur



Maître d'ouvrage	<p align="center">HOPITAL INTERCOMMUNAL VILLENEUVE ST GEORGES LUCIE & RAYMOND AUBRAC</p> <p align="center">40 Allée de la Source 94190 Villeneuve-Saint-Georges Directeur adjoint de l'Investissement et de la Stratégie Patrimoniale : Sophie LAURENCE sophie.laurence@chicreteil.fr TEL : 06 80 33 99 43</p>	
Maître d'œuvre	<p align="center">EDEIS- BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES MANDATAIRE</p> <p align="center">19 bd Paul Vaillant-Couturier 94200 Ivry-sur-Seine Ebénézer TCHOUACHEU ebenezer.tchouacheu@edeis.com TEL : 06 80 06 66 93</p>	
Architecte	<p align="center">A26</p>	
Bureau de contrôle	<p align="center">ALPES CONTRÔLES</p> <p align="center">Cyril DECAUDIN cdecaudin@alpes-contrôles.fr Tél : 06 37 55 65 33</p>	
Coordinateur SPS	<p align="center">DEGOUY</p> <p align="center">16 rue de la maison rouge 77185 Lognes TEL : 01 60 95 32 32</p>	

CCTP LOT 04 B INSTALLATIONS ET EQUIPEMENTS SANITAIRES

Juillet 2025	Projet 2 - R+2	<u>PHASE</u> <u>DCE</u>
		<u>NUMÉRO</u>

Table des matières

1.	Généralités	6
1.1.	Préambule	6
1.2.	Objet du document	6
1.3.	ALLOTISSEMENT	6
1.4.	Bases règlementaires et normatives	7
1.4.1.	Textes législatifs	7
1.4.2.	Normes	8
1.4.3.	Guides et avis techniques	9
1.5.	Bases de calculs	10
1.5.1.	Réseaux de distribution	10
1.5.2.	Simultanéité	10
1.5.3.	Vitesse d'écoulement maximale	11
1.5.4.	Diamètres entre les réseaux généraux et les appareils	11
1.6.	Réseaux d'eaux usées et d'eaux vannes	12
1.6.1.	Débits de base des appareils	12
1.6.2.	Dimensionnement des réseaux	12
1.6.3.	Diamètres des siphons et des vidanges	13
2.	Description des ouvrages	14
2.1.	Etendue des travaux	14
2.1.	Distribution d'eau froide sanitaire	14
2.1.1.	Principe général	14
2.1.2.	Température	15
2.1.3.	Réseaux de distribution d'eau froide sanitaire	15
2.1.4.	Nature des matériaux	15
2.1.5.	Calorifugeage	16
2.2.	Eau chaude / Retour eau chaude sanitaire	16
2.2.1.	Principe	16
2.2.2.	Température	16
2.2.3.	Recyclage	16
2.2.4.	Réseaux de distribution eau chaude sanitaire	16
2.2.5.	Nature des matériaux	17
2.2.6.	Calorifugeage	17

2.2.7.	Prévention du risque de contamination	17
2.3.	Evacuation EU/EV/EP	17
2.3.1.	Principes	17
2.3.2.	Descriptif général	18
2.3.3.	Mise en œuvre	19
2.3.4.	Classement	20
2.3.5.	Calorifuges.....	20
2.4.	Appareils sanitaires.....	20
2.4.1.	Généralités	20
2.4.2.	Ensemble W.C. suspendu	21
2.4.3.	Ensemble W.C. suspendu rallongé (sde simple / double / iso pmr)	21
2.4.4.	Ensemble lavabo d'angle (sde simple / double)	22
2.4.5.	Ensemble lavabo à commande manuelle (sde simple / double / WC pmr)	22
2.4.6.	Ensemble Douche sur siphon (sde simple / double /iso pmr)	22
2.4.7.	Ensemble évier	Erreur ! Signet non défini.
2.4.8.	Ensemble vidoir	23
2.4.9.	Vidoir hospitalier	23
2.4.10.	Robinetterie et vidage paillasse	23
2.4.11.	Attente pour lave-bassins	24
2.5.	Protection incendie.....	24
2.5.1.	Principe.....	24
2.5.2.	Robinets incendie armé.....	24
2.6.	Travaux divers	26
2.6.1.	Percements de cloisons et murs	26
2.6.2.	Fourreaux	26
2.6.3.	Gravois.....	26
2.6.4.	Réglages et essais.....	26
2.6.5.	Mise en service des réseaux, maintien de la qualité d'eau.....	26
3.	COMPLEMENTS ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES.....	27
3.1.	Réseaux	27
3.1.1.	Conduites sous pression.....	27
3.1.2.	Conduites en écoulement gravitaire	29
3.1.3.	Dispositions communes	32

3.2.	Calorifuge	33
3.2.1.	Dispositions générales.....	33
3.2.2.	Calorifuge des tuyauteries d'eau froide intérieures (non soumises aux intempéries)	34
3.2.3.	Calorifuge des tuyauteries d'eau chaude intérieures	34
3.2.4.	Calorifuge des réseaux d'évacuation de plomberie	35
3.3.	Robinetterie de réseau	35
3.3.1.	Réducteur de pression d'eau.....	35
3.3.2.	Robinets d'équilibrage	35
3.3.3.	Robinets de puisage	36
3.3.4.	Robinets de vidange de l'installation	36
3.3.5.	Vannes et robinets d'isolement	36
3.3.6.	Antibélier	37
3.3.7.	Purgeur	37
3.3.8.	Filtres à eau	37
3.3.9.	Clapets de non-retour	37
3.3.10.	Disconnecteurs hydrauliques à zone de pression réduite contrôlable (BA)	38
3.3.11.	Disconnecteur à zone de pression réduite non contrôlable (CA)	38
3.3.12.	Détendeur – régulateur de pression	38
3.3.13.	Compteurs d'eau	39
3.3.14.	Mitigeurs thermostatiques sur réseau	39
3.3.15.	Soupape de sécurité	39
3.4.	Accessoires de contrôle et signalisation	39
3.4.1.	Thermomètre de contrôle.....	39
3.4.2.	Manomètre de contrôle de pression	39
3.4.3.	Repérage des réseaux	40
3.4.4.	Repérage des accessoires de réseau	40
3.4.5.	Repérage des éléments de panoplie	40
3.5.	Appareils sanitaires et équipements	41
3.5.1.	Généralités	41
3.5.2.	WC	41
3.5.3.	Lavabos, lave-mains, vasques	41
3.5.4.	Plans vasques ou lavabos en résine	42
3.5.5.	Eviers et kitchenettes	42

3.5.6.	Vidoirs.....	42
3.5.7.	Autres appareils sanitaires	42
3.5.8.	Robinetterie des appareils sanitaires.....	42
3.5.9.	Accessoires	43
3.5.10.	Siphons et caniveaux de sol	43
3.6.	Groupes électropompes	43
3.6.1.	Pompes de circulations	43
3.7.	Protection incendie.....	44
3.7.1.	Extincteurs.....	44
3.8.	Travaux électriques.....	44
3.8.1.	Conditions de pose des matériels et appareillages électriques.....	44
3.8.2.	Mise à la terre des installations électriques.....	44
3.8.3.	Armoires et coffrets électriques.....	45
3.8.4.	Distribution électrique	46
3.8.5.	Traçage électrique	46
3.9.	Divers	47
3.9.1.	Travaux de peinture	47

1. GENERALITES

1.1. Préambule

Le Centre Hospitalier Intercommunal de Villeneuve-Saint-Georges (CHIV) constitue un établissement de recours et de proximité sur un territoire de près de 400 000 habitants. Se situant à environ 15 minutes à pied de la gare RER, il est implanté au cœur d'un quartier résidentiel, à proximité du cimetière communal.

Sa construction est marquée par 3 grandes phases que sont les années 1965 à 1970, les années 80-90 et enfin les années 2000. Il s'étend sur une emprise totale d'environ 75.000 m² et présente de forts dénivelés.

Une analyse du site distingue 3 parties :

- Les activités tertiaires et formation au Nord-Ouest ;
- Le soin au cœur du site, dont les bâtiments principaux sont le Monobloc et le PFE ;
- L'ensemble des stationnements publics à l'Est.

Le présent document concerne le 2^{ème} niveau du bâtiment « Monobloc », construit entre octobre 1965 et avril 1970. Il est soumis à la réglementation concernant les immeubles de grande hauteur (décret du 15/11/67 et circulaire spécifique aux modalités d'application pour les établissements sanitaires U du 19 mars 1968) depuis la construction du Pôle Femmes Enfants (PFE). Le monobloc est en effet relié au PFE dans les niveaux inférieurs ainsi que par des galeries à différents niveaux.

Le bâtiment est composé de 13 niveaux dont un étage technique situé en R+3 et 1 niveau de sous-sol sur vide sanitaire. Ce vide sanitaire est traversé par la galerie technique principale, qui délivre les principaux fluides.

Le bâtiment se caractérise par deux ailes de part et d'autre d'un corps central, où l'on retrouve les points de montée.

1.2. Objet du document

La présente notice décrit les principes généraux de conception et les principales prestations envisagées pour le lot **INSTALLATIONS ET EQUIPEMENTS SANITAIRES**, du niveau R+2 du CHIV.

L'objet du projet P2 est de restructurer complètement le niveau 2. Il vise à transformer les anciens blocs opératoires du R+2 du monobloc en une unité de soins intensifs, une unité de coronarographie ainsi qu'une unité d'hospitalisation cardiaque.

1.3. ALLOTISSEMENT

Cette opération est prévue réalisée en corps d'états séparés.

LISTE DES CORPS D'ETATS :

- Structure
- Doublage-Cloisons -Faux Plafond
- Menuiseries Intérieures
- Revêtements de sols et murs – Souples
- Peinture
- CFO -CFA-SSI
- Ascenseurs
- CVCD
- Installation et équipement sanitaires (IES)
- Fluides Médicaux

1.4. Bases réglementaires et normatives

Le bâtiment à usage hospitalier est classé dans la catégorie des Etablissement Recevant du Public (ERP), type **GH U**.

Les installations seront conformes aux règlements de sécurité contre l'incendie **pour les immeubles de grande hauteur**.

Les ouvrages du présent lot seront exécutés conformément à la réglementation française, normes, prescriptions techniques en vigueur, et notamment les textes ci-après (liste non limitatives).

1.4.1. Textes législatifs

- Code de la sante publique relatif aux eaux destinées à la consommation humaine : articles L.1321-1, R.1321-1 et suivants, notamment R. 1321-48, R. 1321-49, R.1321-52 et R.1321-53.
- Code du travail, notamment les articles L. 4121-1 a L. 4121-5.
- Arrêté du 29 mai 1997 relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, modifié par arrêtés des 24 juin 1998, 13 janvier 2000, 22 août 2002 et 16 septembre 2004 (les matériaux techniques utilisés pour les installations sanitaires devront avoir obtenu l'Attestation de Conformité Sanitaire ou justifier leur conformité aux exigences de l'arrêté du 29 mai 1997 modifié).
- Arrêté du 10 décembre 2004 portant approbation de diverses dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public (ERP type U)
- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.
- Arrêté du 21 janvier 2010 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R.1321-10, R.1321-15 et R.1321-16 du Code de la Santé Publique.

- Arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionnelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé
- Décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles.
- Circulaire DGS / SD7D / DHOS/E4/2001/323 du 9 juillet 2001 relative à la gestion des effluents et déchets d'activité de soins contaminés par le radio nucléaires.
- Circulaire DGS/SD7A/SD5C-DHOS/E4/2002/243 du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionnelles dans les établissements de santé.
- Circulaire 2002/273 du 02 mai 2002 relative à la gestion du risque lié aux légionnelles dans les bâtiments recevant du public.
- Circulaire DGS/SD7A-DHOS/E4-DGAS/SD2/2005/493 du 28 octobre 2005 relative à la prévention du risque lié aux légionnelles dans les établissements sociaux et médico-sociaux d'hébergement des personnes âgées.
- Circulaire DHOS/E4/DGS/SD7A/2005/417 du 9 septembre 2005 relative au guide technique sur l'eau dans les établissements de santé.
- Circulaire DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/2007/126 du 3 avril 2007 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30 novembre 2005.
- Circulaire DGS/EA4/2010/448 du 21 décembre 2010, diffusant le guide d'application sur l'arrêté du 1er février 2010.
- Bulletin Officiel n° 87-14 bis du ministère de la Santé relatif à la protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine

1.4.2. Normes

Les documents associés listés dans les documents énumérés ci-dessous ou associés sont également applicables. Normes Européennes, Normes Françaises et DTU.

- NF EN 860-1 et 2 concernant les spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments
- NF EN 1717 concernant la protection contre la pollution de l'eau potable
- NF EN 671-1 concernant les robinets d'incendie armés.
- NF EN 120 56 – 1 à 4 concernant les réseaux gravitaires d'évacuation à l'intérieur du bâtiment
- NF P 41-201 Code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie
- NF P 43-018 Appareillages de contrôle sur site des ensembles de protection sanitaire des réseaux d'eau potable
- NF C 15-100 et additif Installations électriques à basse tension + décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs
- NFP 52.305 (DTU 65.10). Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments
- NFP 40.220 (DTU 60.2) Canalisations en fonte évacuations EU, EP, EV
- NF P 40 202 (DTU 60.11) Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire partie 1
- NF P 41.211 (DTU 60.31) Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié pour eau froide avec pression

- NP P 41.213 (DTU 60.33) Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié pour évacuation des eaux usées et eaux vannes
- NF P 41.221 (DTU 60.5) Canalisations en cuivre tous usages (eau froide, eau chaude, évacuations, gaz)

1.4.3. *Guides et avis techniques*

- Guide réseaux d'eau destinée à la consommation humaine l'intérieur des bâtiments :
- Partie 1 - Guide technique de conception et de mise en œuvre – CSTB – (2004)
- Partie 2 - Guide technique de maintenance – CSTB – (2005)
- Guide hydraulique sur la maîtrise du risque de développement des légionnelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire – Défaillances et préconisations (2012).

Avis techniques et marques de qualité (NF, CSTBat ou équivalent)

Les produits doivent être certifiés NF, CSTBat ou équivalent.

Les produits doivent répondre aux prescriptions des DTU et les produits ou procédés innovants doivent faire l'objet d'un Avis Technique ou équivalent en cours de validité.

Lorsque le présent document se réfère à un Avis Technique ou à un Document Technique d'Application, ou à une certification de produit, le titulaire du marché pourra proposer au maître d'ouvrage des produits qui bénéficient de modes de preuve en vigueur dans d'autres Etats Membres de l'Espace économique européen, qu'il estime équivalents et qui sont attestés par des organismes accrédités par des organismes signataires des accords dits « E. A. », ou à défaut fournissant la preuve de leur conformité à la norme EN 45011.

Le titulaire du marché devra alors apporter au maître d'ouvrage les éléments de preuve qui sont nécessaires à l'appréciation de l'équivalence.

1.5. Bases de calculs

1.5.1. Réseaux de distribution

1.5.1.1. Débits minima des robinets des appareils

Suivant le tableau I du chapitre N° 3.2.1.1 du DTU N° 60.11 P1-1.

DESIGNATION	DEBIT MINIMAL	DE CALCUL	Diamètres intérieurs Minimum des alimentations
	Eau froide ou eau mitigée (l/s)	Eau chaude (l/s)	
Evier - Timbre d'office	0.20	0.20	Ø12 Cu
Lavabos	0.20	0.20	Ø10 Cu
Douche	0.20	0.20	Ø12 Cu
W/C avec réservoir de chasse	0.12	-	Ø10 Cu
Vidoir avec robinet de chasse	0.50	-	Ø32 Cu
Lave-mains	0.10	0.10	Ø10 Cu
Robinetterie sur paillasse	0.20	0.20	Ø12 Cu
Poste d'eau ménager	0.20	0.20	Ø12 Cu

Débit de base d'alimentations des équipements particuliers

DESIGNATION	DEBIT MINIMAL DE CALCUL		DN minimum
	Eau froide (l/s)	Eau chaude (l/s)	
Robinet de puisage et robinet d'arrosage	0.33	-	Ø15 PVC
Attente EFT locaux clim	0.60 + remplissage circuits	-	Ø50 PVC
Attente EFT diverses	0.20	-	Ø15 PVC

1.5.2. Simultanéité

Elle sera estimée, pour les appareils autres que les appareils de chasse, à partir de la formule suivante :

y = coefficient de simultanéité et x = nombre de robinets :

$$Y = \frac{0,8}{\sqrt{X-1}}$$

Coefficient minimum à appliquer pour les arrivées générales d'eau potable jusqu'à la sous station : **Y ≥ 0,03**

NOTE : Conformément au §3.2.2 note 3 du DTU 60.11 de 2013, « Pour une chambre d'hôpital, seul le débit de l'appareil le plus demandeur (généralement la douche) est à prendre en compte pour l'eau chaude.

Pour l'eau froide, il faut cumuler le débit de l'appareil le plus demandeur avec le remplissage du réservoir WC.

Conformément au programme, une **majoration de 15 %** sera considérée sur les débits calculés afin de permettre l'évolution des installations.

Les diamètres des tuyauteries d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront déterminés par les formules de Flamant

1.5.3. *Vitesse d'écoulement maximale*

- | | |
|---|-----------|
| • Canalisation d'amenée au bâtiment | 2,00 m/s, |
| • Réseaux généraux en locaux techniques, V.S ou en sous-sol technique | 1,50 m/s, |
| • Réseaux généraux, hors locaux techniques, colonnes montantes | 1,10 m/s, |
| • Réseaux particuliers à l'intérieur des locaux | 1,00 m/s. |

Note : La différence de vitesse entre une colonne montante et une ceinture ne devra en aucun cas entraîner une réduction de diamètre d'amont en aval.

1.5.3.1. *Pression*

Les pressions disponibles au droit des vannes EF et ECS laissées en attente par le projet P5 sont de l'ordre de 10 bar.

Ci-après pressions minimum à respecter :

- | | |
|--|----------------|
| • Pression minimum résiduelle au robinet sanitaire le plus défavorisé : | 2 bar |
| • Pression minimum résiduelle sur attentes lave-bassin et vidoir : | 4 bar |
| • Pression minimum résiduelle sur attentes lots techniques (climatisation) : | 2 bar |
| • Pression maximum au robinet le plus exposé : | 3,5 bar |

De manière générale, la pression minimale sur le point de puisage le plus éloigné ne peut être inférieure à 1.5 bar sans excéder 3 bars.

1.5.3.2. *Température ECS boucle de distribution*

Maintien de la température de l'eau en circulation **au-dessus de 55°C** en conformité avec l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public modifié par arrêté du 30 novembre 2005.

1.5.4. *Diamètres entre les réseaux généraux et les appareils*

A l'intérieur de chaque local terminal d'utilisation (cellule sanitaire, toilettes...), le diamètre intérieur des tuyauteries d'alimentation EF/EC sera sélectionné suivant le mode de **calcul** "Installation individuelle" défini au chapitre 2.12 du DTU 60.11.

Le mode de calcul "Installation collective" sera appliqué dans les cas suivants :

- trop grand nombre d'appareils entraînant une somme des coefficients supérieure à 15.

Dans tous les cas, la logique de progression de diamètre d'aval en amont devra être respectée.

1.6. Réseaux d'eaux usées et d'eaux vannes

1.6.1. Débits de base des appareils

Suivant le tableau 1 du chapitre N° 5.2 du DTU N° 60.11 P-2

Unités de Raccordements

Appareils Sanitaires	Unités de raccordement DU (l/s)
lavabo, bidet, lave-mains	0,3
douche à grille fixe	0,4
baignoire	0,5
évier	0,5
bac à laver	0,8
WC 6,0 l ou 7,5 l avec chasse d'eau	2,0
WC 9,0 l avec chasse d'eau	2,5
grille de sol DN50	0,6
grille de sol DN70	1,0
grille de sol DN100	1,3

1.6.2. Dimensionnement des réseaux

La simultanéité sera estimée suivant la formule :

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

Avec

- Q_{ww} : débit probable des eaux usées (l/s),
 $\sum DU$: somme des unités de raccordement,
 K : coefficient de simultanéité

La valeur de K figure dans le tableau 4 du chapitre N° 5.3 du DTU N° 60.11 P-2 :

Type d'utilisation	Coefficient K
Utilisation irrégulière : Maison individuelle, bureau	0,5
Utilisation régulière : Immeuble collectif d'habitation, Hôpital, école, restaurant, hôtel	0,7
Utilisation fréquente : Toilettes et/ou douches publiques	1,0

Utilisation spéciale : Laboratoire	1,2
---------------------------------------	-----

Les vitesses choisies devront être comprises entre 0,75 m/s et 3 m/s afin de conserver l'auto-curage des tuyauteries.

Le remplissage des collecteurs sera prévu :

- A 5/10 pour les collecteurs séparatifs EU/EV,
- A 7/10 pour les collecteurs unitaires EU + EV.

1.6.3. *Diamètres des siphons et des vidanges*

Les vidanges et les siphons seront conformes à la norme NF D 18.206.

Diamètres de raccordement aux appareils :

- | | |
|----------------------|----------------------|
| • Douche | 43 ⁶ x 50 |
| • Lavabo ou vasque | 33 ⁶ x 40 |
| • Lave mains | 26 ⁸ x 32 |
| • Evier ou paillasse | 43 ⁶ x 50 |

Les WC et les vidoirs hospitaliers seront évacués par des pipes en PVC de diamètre 100 mm.

2. DESCRIPTION DES OUVRAGES

2.1. Etendue des travaux

Le présent lot devra :

- **Les dévoiements plomberie alimentation, évacuation et RIA nécessaires à l'aménagement du présent projet P2 y compris dans l'emprise du renforcement des salles de CORO au niveau 1 et RDC**
- Les distributions générales et terminales EF et ECS depuis raccordements sur vannes laissées en attente des réseaux d'alimentations depuis les réseaux en attente du projet 5 situés en gaines techniques du présent projet P2 vers les appareils et attentes du présent projet.
- La fourniture et pose de tous les appareils sanitaires hors paillasse suivant plans architecte et programme.
- Le système d'évacuation EU et EV du présent projet depuis appareils et attentes EU/EV vers nouveaux réseaux créés dans le cadre du projet P5 en plancher haut du niveau 1.
- La fourniture et le raccordement des siphons de sol des sas escaliers vers réseaux EU du projet P5.
- La fourniture et le raccordement des caniveaux devant les ascenseurs et monte-charge vers réseaux EU du projet P5.
- La fourniture et le raccordement des attentes EU et siphons de sol des locaux techniques créés au niveau 03.
- Le percement des éléments non structurels (cloisons, plafonds, etc.) nécessaires aux passages des réseaux du présent lot
- Le rinçage et la désinfection des installations de distribution d'eaux **compris analyse règlementaire avec niveau cible type « eau de soins »**
- Les opérations **de maintien de la qualité de l'eau par** puisages EF et ECS pour renouvellement d'eau, à minima une fois toutes les 48h et ce jusqu'à la réception
- Le raccordement des réseaux et la pose des RIA depuis les réseaux en attente du projet 5.
- Les études d'exécution, DOE
- Les mises en services réglages et essais des installations
- La réalisation d'une maquette BIM des ouvrages du présent lot

2.2. FORMATION RISQUE AMIANTE

La présence d'amiante étant avérée, les entreprises devront justifier d'une formation à la 'Sous-Section 4' amiante des différents intervenants (opérateur et encadrement) conforme aux exigences de l'arrêté du 23 février 2012 définissant les modalités de la formation des travailleurs à la prévention des risques liés à l'amiante.

2.3. Distribution d'eau froide sanitaire

2.3.1. Principe général

Les points d'origine d'alimentations principales eau froide du projet 2 seront les vannes en attente laissées, dans le cadre du projet P5, à l'intérieur des gaines techniques plomberie des

zones A et B du niveau 02. Le présent lot devra les doubles raccordements EF sur vannes du du projet 5.

Les canalisations principales d'eau froide de chaque zone chemineront en faux-plafond du niveau 02 pour distribution des antennes terminales.

Toutes les dérivations des canalisations principales sont isolables et vidangeables par des vannes à boisseau sphérique ¼ de tour installées impérativement dans les parties communes.

La conception de l'ensemble des réseaux décrits ci-avant répondra aux prescriptions anti-pollution définies dans le « guide technique du C.S.TB. - réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments » et à la norme NF en 1717 « protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs... »

2.3.2. *Température*

Dans le cadre de l'application de l'arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'ECS, et de la circulaire afférente DGS/EA4/2010/448 du 21 décembre 2010 relative aux missions des Agences régionales de santé dans la mise en œuvre de l'arrêté du 1er février 2010 susmentionnée :

- Un suivi de la température d'eau froide sanitaire sera assuré sur l'arrivée EF générale du niveau. Le titulaire du présent lot installera un thermomètre contact (doigt de gant proscrit) et une sonde de température avec report 4-20 mA de la mesure vers module d'acquisition du lot GTB.

2.3.3. *Réseaux de distribution d'eau froide sanitaire*

Sur les réseaux du PH R+2 toutes les dérivations, piquages, alimentations des sanitaires etc... seront équipées de vannes d'isolement et de clapets anti-pollution « EA ».

Toutes les départs et fin de lignes seront équipées de vannes de vidange DN 20 à boisseau sphérique ¼ de tour installées impérativement dans les parties communes.

Les colonnes circuleront dans les gaines techniques. Elles seront nécessairement équipées :

- D'une vanne d'isolement, d'une vanne de vidange à boisseau sphérique ¼ de tour, en point bas, et d'un ensemble de protections type "EA"
- D'un anti-bélier hydropneumatique isolable par vanne à boisseau sphérique ¼ de tour plombée en position ouverte, en point haut et accessible,
- D'un piquage d'étage équipé, d'un ensemble de protections type "EA" et d'une manchette (pour mise en place éventuelle d'un détendeur) et d'une vanne d'isolement aval.

2.3.4. *Nature des matériaux*

Toutes les installations générales d'eau froide sanitaire seront réalisées en tube cuivre écrouit (recuit pour parcours encastrés) PN10 minimum sur le général.

2.3.5. Calorifugeage

Toutes les tuyauteries d'eau froide (distributions horizontales et verticales, en faux-plafonds comme en gaines techniques) seront impérativement calorifugées par du calorifuge semi-rigide classe M1 9 mm d'épaisseur minimum type ARMAFLEX ou équivalent approuvé, exceptés les réseaux apparents et encastrés en cellules sanitaires qui ne seront pas calorifugés.

2.4. Eau chaude / Retour eau chaude sanitaire

2.4.1. Principe

Les points d'origine d'alimentations principales eau chaude sanitaires du projet 2 seront les vannes en attente laissées, dans le cadre du projet P5, à l'intérieur des gaines techniques plomberie des zones A et B du niveau 02. Le présent lot devra les doubles raccordements ECS et retour ECS sur vannes du projet 5.

Les réseaux chemineront en faux-plafond du niveau 02 pour distribution des antennes terminales.

Toutes les dérivations des canalisations principales sont isolables et vidangeables par des vannes à boisseau sphérique ¼ de tour installées impérativement dans les parties communes.

La conception de l'ensemble des réseaux décrits ci-avant répondra aux prescriptions anti-pollution définies dans le « guide technique du C.S.TB. - réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments » et à la norme NF en 1717 « protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs... »

2.4.2. Température

Dans le cadre de l'application de l'arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'ECS, et de la circulaire afférente DGS/EA4/2010/448 du 21 décembre 2010 relative aux missions des Agences régionales de santé dans la mise en œuvre de l'arrêté du 1er février 2010 susmentionnée :

- Un suivi de la température d'eau chaude sanitaire sera assuré sur l'arrivée ECS générale du niveau ainsi qu'au point de retour du circuit. Dans chaque cas, le titulaire du présent lot installera un thermomètre contact (doigt de gant proscrit) et une sonde de température avec report 4-20 mA de la mesure vers module d'acquisition du lot GTB.

2.4.3. Recyclage

Les distributions générales d'ECS sont intégralement recyclées et les antennes terminales sans recyclages seront limitées à 3 litres de capacités et 8 mètres linéaires. La distribution sera bouclée type ceinture afin de minimiser le nombre de vannes d'équilibrage.

2.4.4. Réseaux de distribution eau chaude sanitaire

Les réseaux seront parallèles à ceux de l'eau froide et comporteront les mêmes organes d'isolation, avec en plus, des vannes d'équilibrage tout en évitant le passage dans les locaux recevant des équipements électriques (TGBT, VDI, ...) ou surchauffés.

Sur les réseaux d'étage : toutes les dérivations, piquages, alimentations des sanitaires etc... seront équipées de vannes d'isolation et de clapets anti-pollution « EA » conformément au règlement sanitaire

2.4.5. Nature des matériaux

Toutes les installations générales d'eau froide sanitaire seront réalisées en tube cuivre écrouit (recuit pour parcours encastrés) PN10 minimum sur le général.

2.4.6. Calorifugeage

Les réseaux ECS seront calorifugés avec un isolant au minimum de classe 4 au sens de la réglementation thermique en vigueur.

Les tuyauteries d'ECS eau chaude (distributions aller comme retour horizontales et verticales, en faux-plafonds comme en gaines techniques) seront calorifugées sur tout leur parcours par du calorifuge semi-rigide type ARMAFLEX ou équivalent approuvé.

Les canalisations apparentes et encastrées en cellules sanitaires ne seront pas calorifugées.

Afin de limiter les transferts thermiques entre canalisations EF et ECS encastrées en cellules sanitaires, celles-ci seront espacées entre elles d'au moins 15 cm.

2.4.7. Prévention du risque de contamination

La prévention du risque de Légionellose reposera sur trois axes :

- Eviter les stagnations d'eau et assurer une bonne circulation par mise en place d'une ceinture de distribution et vanne d'équilibrage hydraulique ;
- Lutter contre l'entartrage et la corrosion par mise en œuvre d'adoucisseur dans le cadre du projet P5 ;
- Maintenir une température d'eau élevée dans les réseaux ECS par mise en œuvre de thermomètre et sonde de température raccordé à la GTB.

2.5. Evacuation EU/EV/EP

2.5.1. Principes

L'entreprise du présent lot interviendra sur le niveau 02 déjà curé. Elle réalisera les dévoiements de réseaux gravitaires nécessaires au présent projet y compris l'ensemble des dispositions techniques et de sécurité nécessaires tels que réseaux provisoires ou mise en place de station de relevage temporaire.

Les dévoiements seront placés dans les gaines techniques verticales, comprendront les culottes ou embranchements.

Les nouveaux réseaux d'évacuations chemineront en plancher haut du niveau 01 pour raccordement sur les attentes EU et EV du projet P5. Le présent lot devra les plans de repérage de dépose/repose des plafonds du niveau R01 pour prise en compte par le lot Doublement-Cloisons -Faux Plafond.

Les descentes EU seront traitées en séparatif dans l'étages avec les chutes EV.

La limite de prestation entre le projet 2 et 5 sera les attentes sur chutes EU et EV du projet P5.

Les réseaux généraux seront réalisés en canalisation fonte et les raccordements terminaux sur niveau courant seront réalisés en PVC évacuation M1. Les WC seront évacués à l'aide de pipe WC.

2.5.2. Descriptif général réseaux fonte

Le titulaire du présent lot assurera la réalisation des ouvrages d'évacuation des eaux usées (E.U.), des eaux vannes (E.V) et des eaux pluviales (E.P.) en réseaux intérieurs aériens. Le présent lot revêt un caractère sécuritaire et sanitaire dans l'exploitation quotidienne ou exceptionnelle de l'ouvrage comme en cas d'incendie, d'inondation, de dégradation physique ou atmosphérique et dans le cas de sollicitation exceptionnelle du réseau. Le système préconisé devra être réputé incombustible de type SMU S – Saint-Gobain PAM ou équivalent. Le dossier de réponse de l'entreprise devra joindre en annexe l'ensemble des fichiers techniques liées aux prescriptions suivantes.

2.5.2.1. Incendie

Les réseaux (tuyaux et accessoires) d'évacuation des effluents collectés seront de type métalliques et devront disposer d'un classement d'incombustibilité suivant la norme NF EN 13501-1. Classement A1 pour l'ensemble du système tuyaux, raccords et accessoires.

Pour les éventuelles restitutions de degrés coupe-feu le titulaire du lot se référera aux systèmes recommandés par le fabricant disposant d'un PV en cours de validité établi par un laboratoire tierce partie accrédité, conformément à la norme EN 877.

2.5.2.2. Acoustique

Classement ESA5 sans avis technique, essais selon norme NF EN 14366, pour un débit de 2 litres/seconde, mur : 250+/- 50 kg/m². Selon les exigences, il sera possible d'ajouter des accessoires anti vibratile ou autre afin d'augmenter la performance des bruits structuraux jusqu'à 5dB(A).

2.5.2.3. Etanchéité, fixation

L'étanchéité entre les tuyaux, les raccords et les accessoires sera assurée par un système de jonctions mécaniques équipé de joints EPDM ou nitrile, de sangles et vis revêtue ou Inox.

La fixation sera déterminée selon les règles en vigueur (DTU série 60), assurée par des colliers spécifiques adaptée aux produits mis œuvre.

Dans le descriptif seront compris tous les raccords, bouchons d'accès, tés de visite, et pièces de liaison nécessaires à l'installation.

2.5.2.4. Dilatation, déviation angulaire

Les matériaux préconisés devront avoir un faible coefficient de dilatation (0,0105 mm/m/°C ou K) et proche de celui des systèmes constructifs.

Les jonctions dont le diamètre est inférieur ou égal à 200mm tolèrent 3° de déviation angulaire. Au-delà d'un diamètre 200mm la déviation angulaire maximale est de 1.75°.

2.5.2.5. *Fabrication et développement durable*

Les produits proviendront d'usines certifiées ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001.

Le matériel devra répondre aux particularités de l'économie circulaire. Les réseaux doivent être produits avec un minimum de 90% de contenu recyclé et il devra être recyclable à 100% en fin de vie dans une filière adaptée et existante.

Une fiche de type FDES disponible sur la base INIES devra être fournie pour déterminer l'impact environnemental du produit.

2.5.2.6. *Maintenance et modularité*

En cas de changements de destination des locaux, d'ajout d'appareils, etc..., les systèmes dont les jonctions ne sont ni collées ni soudées doivent pouvoir être modifiés sans casse, par simple démontage des jointures.

En cas d'avarie particulière, les systèmes supporteront les opérations de curage, même à haute pression. Ils supporteront également sans dommage les agents normalement utilisés en usage courant et pour l'entretien des canalisations.

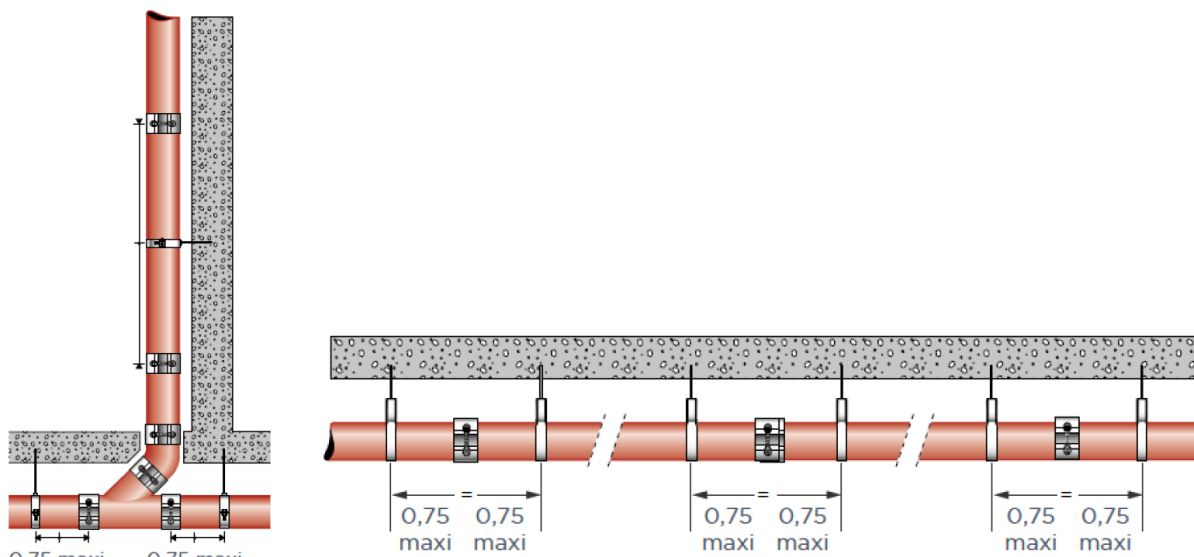
2.5.3. *Mise en œuvre*

Chaque composant du système s'installe avec un raccord et joint mécanique, l'entreprise veillera à la bonne mise en place des raccords et joints d'étanchéité.

2.5.3.1. *Supportage :*

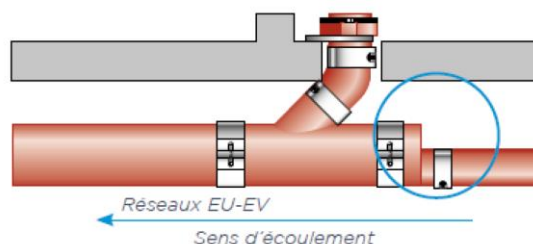
Conformément aux précisions du DTU 60.2 NF P 41-220

Parcours vertical	Tuyau de longueur $\geq 2.7m$	Tuyau de longueur $< 2.7m$	Pour chaque raccord de type embranchement ou changement de direction $\geq 45^\circ$
Nb de supports	1 (sauf SMU en extérieur : 2)	1	1
Parcours horizontal	Tuyau de longueur $\geq 2m$	Tuyau de longueur $< 2m$	Pour chaque raccord de type embranchement ou changement de direction $\geq 45^\circ$
Nb de supports	2	1	1



2.5.3.2. *Écoulement et circulation d'air - (Normes NF EN 12056-2 & 12056-3) :*

La section des conduites ne peut être réduite en suivant le sens d'écoulement. De ce fait, l'addition de raccords, donc l'augmentation des débits, ou les changements de pente, peuvent nécessiter d'élargir la section. L'augmentation se fera en amont du raccordement avec un cône respectant le fil d'eau.



2.5.3.3. Protection corrosion :

Lors de la mise en œuvre, si des découpes sont réalisées, l'entreprise veillera à appliquer un revêtement de protection contre la corrosion fournie par le fabricant. Ainsi chaque tranche sera protégée pour garantir la durée de vie des produits installés et sera équivalente à un réseau non découpé.

2.5.4. Classement

Des manchons coupe-feu sont à prévoir sur les réseaux EU/EV à la traversée des planchers afin de restituer le coupe-feu de niveaux ou bien le PV de résistance au feu des conduits fonte. (EI120)

2.5.5. Calorifuges

L'entreprise du présent lot devra, les cas échéants, les dévoiements avec calorifuges acoustiques nécessaires au présent projet P2.

2.5.6. Eaux pluviales

L'entreprise du présent lot devra, les cas échéants, les dévoiements avec calorifuges acoustiques nécessaires au présent projet P2.

2.6. Appareils sanitaires

2.6.1. Généralités

Tous les appareils sanitaires sont prévus complètement installés, y compris robinetteries, vidanges, accessoires et raccords, scellements nécessaires. Les renforts de cloison pour supportage des équipements sanitaires suspendus sont à la charge du lot Cloison/Doublage (exigences à formuler par l'Entreprise du présent lot auprès de l'Attributaire du lot Cloison/Doublage). En tout état de cause :

- Le lavabo et l'évier suspendus devront pouvoir supporter 130 kg,
- La baignoire, le receveur de douche, le bac à laver et le bidet devront pouvoir supporter 200 kg eau comprise,
- Le WC et le vidoir suspendus devront pouvoir supporter 400 kg,

Caractéristiques

Appareils en céramique conforme à la norme NF (NFP 40-201 ex DTU 60.1) de GEBERIT, PORCHER ou techniquement équivalent.

Robinetterie sanitaire certifiée ACS, conforme aux normes NF EN 816, NF EN 817, NF EN 1111, NF EN 15091, NF077 MM robinetterie destinée au milieu médical. La robinetterie sera adaptée à la pose de filtre terminaux.

Les marques et types des matériels ci-après définissent un critère de qualité :

- Type modul'mix et master'mix marque SANIFIRST

Accessoires PMR et patères à charge du présent lot et identiques aux équipements déployés au projet P11.

Nota : accessoires sanitaires (distributeur de papier et savons, etc.) fournis et posés par les services ou prestataires de services du CHIV.



2.6.2. Ensemble W.C. suspendu

- Cuvette de W.C. suspendue, sans bride, dimensions : (L x l x h) : 36 x 56 cm, hauteur de pose 48cm du sol fini dans les configurations PMR + abattant double rigide charnières inox
- 1 bâti support pour cuvette suspendue, avec réservoir pour montage au sol sans appui arrière et qui comprendra les traverses de renfort, les fixations ainsi que le jeu de manchettes de raccordement + bouton poussoir en ABS avec si nécessaire 1 bouton poussoir pneumatique pour commande à distance permettant de conserver le degré coupe-feu entre la salle de bain et la gaine.

Les marques et types des matériels ci-après définissent un critère de qualité :

- Cuvette : ALLIA type Prima sans bride ou équivalent
- Bâti support DUOFIX plus UP 320 GEBERIT avec pieds renforcés ou équivalent (mise en charge demandée à 400 kg).
- Plaque de commande Sigma 10 « REF :115.787.SN.5 » à visser de chez GEBERIT (couleur au choix de l'architecte) ou techniquement équivalent

2.6.3. Ensemble W.C. suspendu rallongé (sde simple / double / iso pmr)

- 1 cuvette de W.C. suspendue, sans bride, dimensions : (L x l x h) : 36 x 70 cm assise à 48cm du sol fini,
- 1 bâti support pour cuvette suspendue, avec réservoir pour montage au sol sans appui arrière et qui comprendra les traverses de renfort, les fixations ainsi que le jeu de manchettes de raccordement,
- 1 abattant double rigide à charnières renforcées,
- 1 bouton poussoir en ABS avec si nécessaire 1 bouton poussoir pneumatique pour commande à distance permettant de conserver le degré coupe-feu entre la salle de bain et la gaine.
- 1 barre d'appui coudée 135° + 1 barre d'appui rabattable

Les marques et types des matériels ci-après définissent un critère de qualité :

- Cuvette : Type PARACELCUS 2 sans brides, réf. 208570000 de chez GEBERIT ou techniquement équivalent, sans bride ;
- Bâti support DUOFIX plus UP 320 GEBERIT ou équivalent
- Plaque de commande Sigma 10 « REF : 115787.SN.5 » à visser de chez GEBERIT (couleur au choix de l'architecte) ou techniquement équivalent.
- Abattant à charnières renforcées, ref 000073 00 000 de chez GEBERIT ou techniquement équivalent
- Barre d'appui coudée 135° Ø 32 mm inox, 3 points de fixation de chez Delabie ou techniquement équivalent
- Barre d'appui rabattable avec béquille Be-Line® blanc, L.650 mm Réf. 511962Wde chez Delabie ou techniquement équivalent ; localisation : Dans les deux SDB PMR de base et la SDB PMR des chambres d'isolement

2.6.4. Ensemble lavabo d'angle (sde simple / double)

- Plan moulé avec vasque ronde sans trop plein, (LA1)
- Mitigeur mécanique de lavabo H.85 L.135 avec sortie « brise jet étoile anticalcaire ».(PV1)

Les marques et types des matériels ci-après définissent un critère de qualité :

- VARICOR réf. :06205900 / 06206900 ou techniquement équivalent
- Robinet : DELABIE réf. 2521 L ou équivalent.

2.6.5. Ensemble lavabo à commande manuelle (sde simple / double / WC pmr)

- Ensemble lavabo à commande manuelle 1 lavabo céramique sans trou de trop plein, compris siphon déporté, bonde et fixation sur renfort prévue au lot second œuvre. (LA2)
- Mitigeur mécanique de lavabo H.85 L.135 avec sortie « brise jet étoile anti-calcaire ». (PV2)

Les marques et types des matériels ci-après définissent un critère de qualité :

- Lavabo Renova adapté PMR de marque GEBERIT ou techniquement équivalent
- Robinet : DELABIE ref .2521 L ou équivalent.

2.6.6. Ensemble Douche sur siphon (sde simple / double /iso pmr)

Fourniture et pose du siphon de sol au lot sols souples et raccordement au présent lot plomberie.

- Mitigeur de douche mécanique mural monocommande par manette ajourée, cartouche céramique Ø 40, butée de température maximale pré-réglée, corps en laiton chromé. Sortie de douche M1/2" avec clapet antiretour intégré. Raccords excentrés STOP/CHECK M1/2" M3/4" adaptés aux contraintes des hôpitaux.
- Flexible synthétique armé et douchette mono-jet
- Barre de douche en T Basic Ø 32, pour PMR en tube Inox époxy blanc. Fixations invisibles par platine Inox 3 trous.
- Siège de douche ALU:

- Siège de douche aluminium PMR avec pied rabattable, fixations invisibles. Hauteur d'assise : 480 mm. Testé à plus de 200 kg.

Les marques et types des matériels ci-après définissent un critère de qualité :

- Robinetterie : SANIFIRST
- Barre de douche d'angle : PRESTO
- Siège de douche PRESTO

2.6.7. Ensemble vidoir

- Vidoir sur pied 46 x 53,5 x 39 cm, avec grille porte-seau inox rabattable,
- 1 robinet mélangeur mural chromé, à bec orientable avec levier de manœuvre en laiton chromé.
- 1 robinet de chasse d'équerre chromé, avec tube de chasse, nez caoutchouc, robinet d'équerre, collier.
- 1 pipe d'évacuation en PVC blanc,

Les marques et types des matériels ci-après définissent un critère de qualité :

- Vidoir : PORCHER Brenta Matura J377201 + L3494AA.
- Robinetterie : PRESTO.
- Chasse : PRESTO

2.6.8. Vidoir hospitalier

Les marques et types des matériels ci-après définissent un critère de qualité :

- Vidoir : PORCHER Brenta Matura J377201 + L3494AA.
- Robinetterie : PRESTO.
- Chasse : PRESTO

2.6.9. Robinetterie et vidage paillasse et évier

L'ensemble des plans et cuves seront mis en œuvre par le lot menuiserie. Le présent lot devra la fourniture pose et raccordement des robinetteries et vidages nécessaires à un parfait fonctionnement des équipements.

Il devra également la coordination avec le lot menuiserie pour les passages de canalisations.

Les marques et types des matériels ci-après définissent un critère de qualité :

- Mitigeur hospitalier monotrou à bec démontable (conception Modul'Mix) sans vidage, avec commande longue médicale Lg 220mm, utilisation au coude, avant-bras ou poignet. Certifié NF classement Médical, E.C.A.U.M : E00 Ch2 A1 U3. Bec à faible contenance en eau fixe, ou orientable, lisse et démontable pour la désinfection Lg 220mm. Hauteur sous bec 200mm. Hauteur et longueur du bec adaptables sans changer toute la robinetterie. Cartouche céramique Ø 40 : butée de limitation de température avec 7 positions de réglage. Débit régulé à 6L/min à 3 bar – conforme à la norme NF « Milieu Médical »; modification du débit possible, en cas de démontage du régulateur. Robinetterie montée d'origine avec un brise-jet étoile limitant le risque d'entartrage, supprimant la rétention d'eau, les impuretés et résistant aux chocs chlorés et thermiques. Corps lisse, bec et organe de manœuvre en laiton poli chromé. Flexibles avec gaine SPEX tressée inox M10X1, écrou prisonnier G'3/8, Lg 380mm. Fixation renforcée par une tige inox. Joints filtres paniers montés sur les flexibles limitant l'encrassement. Garantie 10 ans. Résistant aux chocs chlorés et thermiques. Marque Sanifirst type mitigeur hospitalier monotrou à bec fixe ou orientable lisse démontable pour lave-mains REF : 75135 ou équivalent approuvé.
- Bonde à grille inox avec tube plongeur inox
- Siphon pour évier type EASYPHON marque NICOLL réf. 0224360 et évacuation PVC Ø40 vers évacuation au sol type fonte DN50 raccordée sur Eaux usées.



2.6.10. Attente pour lave-bassins

- Alimentations murales EF+ECS : M1/2", 20 l/min, avec vannes BS, disconnecteurs CA et filtres à tamis
- Evacuation murale type fonte DN100 haute température (90°C) raccordée sur Eaux Vannes

2.7. Protection incendie

2.7.1. Principe

Le présent lot devra la pose et le raccordement des RIA du R+2 uniquement (Projet 2) sur les attentes du projet 5. Il devra également le repérage et numérotation des RIA en corrélation avec les plans de sécurité.

Les extincteurs incendie seront déployés et installés par le service incendie du CHIV.

Les colonnes sèches incendies ne relèvent pas du présent projet P2.

2.7.2. Robinets incendie armé

Les robinets d'incendie armés seront conformes à la norme NF S 62.201 et comprendront :

- Le dévidoir tambour tournant et pivotant ;
- Le robinet d'arrêt ;
- Le tuyau semi rigide 30ml selon la norme NFS 61.114 ;
- Un robinet diffuseur de type DMFB ;
- Caractéristiques des R.I.A. DN25 :

- Pression minimum au RIA le plus défavorisé : 4 bar en conformité avec la réglementation IGH,
- Porté de jet bâton : 10 m à 2bar.

Il sera prévu un manomètre de pression sur les postes R.I.A. le plus défavorable afin de vérifier la pression lors de leurs utilisations.

Les RIA seront montés sur pieds supports fournis et posés par le présent lot et seront installés en niches spécifiques aux R.I.A, ils devront :

- Être positionnés afin que l'axe du dévidoir soit compris entre 1.20 et 1.80 m du sol ;
- Disposer d'une plaque signalétique ;
- Disposer d'un mode d'emploi ainsi qu'un numéro figurera à proximité immédiate de l'appareil ;
- Être protégé contre les risques de détérioration.

Les niches ou emplacement spécifiques et destinées à abriter les postes RIA seront être équipés de portes d'accès hors présent lot.

Les essais et réception de l'installation devront répondre à l'article 6 de la norme NF S 62-201.

Débit :

Tableau 1— Caractéristiques minimales des débits et des portées des RIA

Diamètre nominal du RIA/diamètre de l'orifice (ou orifice équivalent) du robinet diffuseur	Pression maximale de service (en régime d'écoulement) (bar)	Pression minimale au robinet d'arrêt du RIA le plus défavorisé (en régime d'écoulement) (bar)	Débit minimal correspondant tuyau entièrement déroulé et diffuseur réglé en position jet droit (l/min)
19/6	12	4	Selon la notice technique du fabricant de RIA.
25/8	12	3,5	
33/12	7	3	

Afin qu'une installation de RIA soit efficace il est nécessaire que la pression au robinet diffuseur du RIA le plus défavorisé ne soit pas inférieure à 2 bar en régime d'écoulement.

Les débits minimaux prévus par la norme NF EN 671-1 lorsque les RIA sont alimentés sous 4 bar au robinet d'arrêt sont :

- DN 19/6 : 34 l/min ;
- DN 25 /8 : 56 l/min ;
- DN 33/12 : 128 l/min.

Les portées minimales prévues par la norme NF EN 671-1 lorsque les RIA sont alimentés sous 2 bar au robinet d'arrêt sont :

- jet diffusé conique (type A) : 3 m ;
- jet diffusé en nappe (type B) : 6 m ;
- jet droit : 10 m.

2.8. Travaux divers

2.8.1. *Percements de cloisons et murs*

Le titulaire du présent lot aura à sa charge tous les percements dans les éléments non structuraux, pour le passage de ses canalisations, **y compris le rebouchage soigné avec – le cas échéant - un système coupe-feu certifié (colliers intumescents, mortier ou manchons adaptés suivant le support).**

2.8.2. *Fourreaux*

Fourniture et pose de tous les fourreaux et rosaces au passage des cloisons, murs et dalles, y compris le rebouchage soigné. En traversées JD du bâtiment, il sera prévu un fourreau en acier rigide afin d'éviter les déformations des canalisations des fluides dues aux mouvements de joint de dilatation du bâtiment.

2.8.3. *Gravois*

Transport aux bennes à déchets du chantier avec tri sélectif des déchets des chantier de tous types en excédant dus au montage de ses installations.

2.8.4. *Réglages et essais*

Mises en service, réglages et essais de l'ensemble des installations du présent lot et notamment les essais de charge des appareils, les essais d'étanchéité, les essais d'écoulements...

Les résultats d'essais seront reportés sur fiches essais type de l'Agence Qualité Construction.

2.8.5. *Mise en service des réseaux, maintien de la qualité d'eau*

L'entrepreneur devra effectuer la mise en service des réseaux d'eau chaude, froide et autres ainsi que le maintien de la qualité de l'eau dans les réseaux depuis leur mise en service.

Il est rappelé à l'entreprise du présent lot que l'obtention d'une eau de qualité en fin de chantier constitue une obligation de résultat de l'entreprise.

Cette qualité sera à valider par des analyses règlementaires par laboratoire agréé indépendant à charge du présent lot.

Des analyses supplémentaires pourront être exigés de l'entreprise jusqu'à obtention de résultats conformes à la réglementation et attentes des EOH.

De plus, il est demandé à l'entreprise d'assurer les opérations de puisages EF et ECS pour renouvellement d'eau, à minima une fois toutes les 48h et ce jusqu'à la réception des installations du présent lot.

3. COMPLEMENTS ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

3.1. Réseaux

3.1.1. Conduites sous pression

3.1.1.1. Canalisation en cuivre

Seront réalisées par emploi de tubes en cuivre rouge écroui de la série « standard », pression de marche : 30 bars, conformes à la norme NFA 68.201.

Tubes étirés à froid sans soudure, épaisseur absolument régulière et surface intérieure bien lisse.

Les tubes seront prévus avec pièces façonnées diverses, fixations, supports, percements et scellements. Appellation dans les différents documents : Ø ext x épaisseur ou Øint / Øext.

3.1.1.2. Canalisation en acier galvanisé

Les canalisations en acier galvanisées répondront aux caractéristiques suivantes :

- Tubes soudés par rapprochement, série légère, suivant norme NFA 49.145 jusqu'au 50/60 inclus (anciennement tarif 1),
- Tubes sans soudure, finis à chaud suivant norme NFA 49.115 série moyenne pour les diamètres au-delà du 50/60 (anciennement tarif 3).

Les tubes seront prévus avec pièces façonnées diverses, fixations, supports, fourreaux au droit du passage des dalles et des murs.

Appellation dans les différents documents : Ø ext x épaisseur.

3.1.1.3. Mise en œuvre

3.1.1.3.1. Généralités

Les installations devront être dans leur totalité purgées par évacuation automatique de l'air (pots de purge en haut de colonnes, sur points hauts éventuels en distribution horizontale, etc...).

Le cheminement des réseaux, les supports et changements de direction devront tenir compte des phénomènes de dilatation selon le tube retenu. L'entrepreneur devra donc la mise en œuvre des points fixes, supports coulissants, coudes et lyres de dilatation pour une réalisation conforme aux spécifications des fabricants ou aux règles de l'art.

Nota : les quantités données dans le DPGF joint ne tiennent pas compte des coupes et chutes de tubes.

3.1.1.3.2. Conditions de pose des canalisations en élévation

Tous les tuyaux seront mis en place sans leur faire subir d'effort de flexion ou autres, et ainsi ne pas « tirer » sur les organes qu'ils relient. Les portes et autres ouvertures seront complètement dégagées.

Les différentes canalisations (qu'elles soient posées sur parois ou en élévation) devront être disposées de façon à maintenir en tout point de leur parcours un écart de 5cm minimum entre elles ou par rapport à des canalisations déjà existantes.

D'une façon générale, les tuyauteries doivent être montées avec soin et à l'abri des chocs possibles qui peuvent engendrer les « fuites » immédiates ou à terme.

Les tuyauteries seront toujours placées de telle sorte qu'elles soient bien accessibles et aisément visitables.

Les tuyauteries seront correctement ajustées en longueur. Les brides seront montées parfaitement parallèles. Aucune action ne devra en la matière être recherchée par le serrage des boulons d'assemblage. Tout défaut de parallélisme devra être éliminé avant assemblage.

par mise en ligne des sections de tuyauteries reliées. Les raccords vissés devront être montés en respectant les mêmes prescriptions.

L'identification des canalisations sera réalisée de façon systématique. La signalisation devra permettre de connaître la nature du fluide véhiculé et la fonction de la canalisation. Des plaquettes de repérage (décrites plus précisément dans la suite du document) seront mises en place à cet effet sur les vannes d'arrêt, ou d'équilibrage.

3.1.1.3.3. Mise en place de canalisations dans les gaines techniques

L'Entrepreneur aura à produire, avant tout commencement des travaux, un plan de cheminement et de position respectifs des diverses canalisations. Ce tracé proposé devra éviter les croisements et réserver dans tous les cas l'accessibilité aux différents organes, raccords ou autres et aux colliers de fixation.

3.1.1.3.4. Conditions de fixation

S'ils existent, les colliers et autres éléments employés pour la fixation des tuyauteries proviendront obligatoirement du fabricant de ces canalisations.

Dans le cas contraire, les colliers et accessoires de fixation seront conformes aux normes en vigueur.

Sauf indication différente dans la notice du fabricant, l'espacement de ces supports sera le suivant :

- 1,25 m au plus pour les diamètres jusqu'au 20 mm,
- 1,80 m au plus pour les diamètres jusqu'au 40 mm,
- 2,50 m au plus pour les diamètres supérieurs.

Dans le cas où les écartements maxima fixés ci-dessus ne pourraient être effectivement respectés, ils pourront être augmentés. La valeur de la flèche présentée par la canalisation entre deux supports ne devra jamais excéder 3mm, ceci afin d'éviter la formation d'une poche. Les colliers de fixation seront toujours très solidement fixés aux parois ou sur leur support. Ils seront convenablement ajustés au diamètre du tube à supporter. De plus, le serrage du tube dans le collier (tout en étant modéré) devra être suffisant pour éviter les vibrations d'origines diverses (coup de bélier, pompes, etc. ...).

Dans le cas des bardages ou de toitures légères, prévoir des supports supplémentaires de type chevêtre, pour permettre la fixation des tuyauteries entre les pannes métalliques de la structure du bâtiment.

Cas particulier des canalisations à risque de condensation :

Si l'isolant employé peut accepter l'écrasement induit par le poids de la canalisation, il peut être continu au droit du support. Dans le cas contraire, la fixation sera pourvue d'un isolant adapté.

Cas particulier des canalisations accessibles (posées en apparent à une hauteur inférieure à 2,20m) :

La canalisation ne sera pas seulement supportée mais également bloquée par le collier support de façon à éviter toute possibilité de déplacement de la conduite (les colliers poire ou la pose simple sur rails sont donc totalement interdits dans ce cas).

Cas particulier des canalisations à régime de débit fortement variable et à écoulement gravitaire :

La canalisation ne sera pas seulement supportée mais également bloquée par le collier support de façon à éviter toutes possibilités de déplacement de la conduite (les colliers poire ou la pose simple sur rails est donc totalement interdite).

3.1.1.3.5. Pente à donner aux canalisations et purges

Toutes les canalisations seront posées avec une pente uniforme et continue de 5mm/m, donnée de façon égale dans le sens de circulation des fluides.

Une dérivation de purge aboutissant à un robinet purgeur sera systématiquement prévue en extrémité de pente dépourvue d'issue normale ainsi qu'à tout point bas, en cas de contre-

pente, de courbe-pente ou de courbe de changement de plan formant siphon. Cette dérivation sera exécutée à l'aide d'un raccord en té formant piquage inférieur sur lequel sera monté le robinet purgeur.

Les caractéristiques des robinets de purge à mettre en place sont fixées plus en détail dans le chapitre "robinetterie" des présentes spécifications.

Les robinets purgeurs seront disposés de façon à être aisément accessibles.

En montées ou en descentes, toutes les canalisations seront posées parfaitement verticales.

3.1.1.3.6. Assemblage des canalisations

Assemblage des canalisations acier galvanisé :

Aucun joint ne sera toléré à l'intérieur des fourreaux.

TUBES ACIER Norme NFA 49.145 ou NFA 49.115.

Les joints de tuyaux seront exécutés avec des raccords filetés, facilement démontables.

L'utilisation de raccords rainurés avec joints est autorisée sous réserve d'adéquation avec les pressions et contraintes réglementaires.

L'assemblage des canalisations bout à bout par soudure est rigoureusement pros crit.

Assemblage des canalisations en cuivre :

Tous les assemblages seront réalisés par raccord cuivre à souder par capillarité, pour souder à l'argent genre « Baxter ou Sudo » pression de marche jusqu'à 12 bars et 150° centigrade (emploi de soudure et de décapant appropriés au genre de raccord choisi) orifices au moins égaux aux canalisations reliées.

La pose des raccords apportera une attention toute particulière aux possibilités de couple entre les tuyauteries acier ou acier galvanisé et les tuyauteries en cuivre. Pour les éviter, les raccordements seront serrés sur brides ou collets battus avec interposition d'un joint de fibre.

Assemblage des canalisations en multicouches :

Les raccords seront à passage intégral, sans réduction du diamètre au droit du raccord. Le tube se fixera sur le raccord par tulipage agrandissant le diamètre et sertissage.

L'ensemble disposera d'un avis technique favorable du CSTB et d'une Attestation de Conformité Sanitaire (ACS).

3.1.1.3.7. Cintrage des canalisations

Cintrage des canalisations en cuivre :

Les tubes en cuivre seront légèrement chauffés pour en faciliter le cintrage ; celui-ci ne sera pas supérieur à cinq fois le diamètre.

L'emploi de coudes à 90° ou à 45 ° à petit rayon est pros crit. Il sera donc fait usage le cas échéant, de courbes à grand rayon de dimensions et de types normalisés.

Cintrage des canalisations multicouches :

Le cintrage devra être réalisé sans forcer, afin d'éviter le pincement des tubes. Un tube ayant été marqué par un pincement est affaibli et doit impérativement être remplacé.

Cintrage des autres canalisations :

Le cintrage des tubes en acier galvanisé, est interdit.

Les changements de direction se feront au moyen de coudes du commerce.

3.1.2. Conduites en écoulement gravitaire

3.1.2.1. Conduites PVC pour réseaux aériens

Les tuyaux et éléments de formes spéciales devront être de structure régulière et homogène. Ils seront parfaitement étanches et exempts de tous défauts. Ils seront choisis dans la série Evacuation, disposeront d'un classement au feu B-s3, d0 et seront admis à la marque NF Me.

3.1.2.2. *Conduites en fonte d'assainissement*

L'ensemble sera conforme en tout point à la norme NF EN 877 et disposera de la marque NF visible sur les tubes. Les produits, et leurs documents d'accompagnement, seront marqués CE, tel que défini dans la norme EN 877 amendée.

Le matériau sera classé A1 selon le classement européen de réaction au feu des produits de construction (Euroclasses). Les gammes complètes (y compris joints et raccords) devront être classées A2-s1, d0.

Les tuyaux et éléments de forme spéciale devront être de structure régulière et homogène, parfaitement étanches, exempts de tout défaut et goudronnés à chaud ou revêtus d'une protection antirouille efficace. L'épaisseur des parois devra être de 3 à 6 mm Pour les longueurs de 1,50 m et plus, seuls les tuyaux centrifugés seront tolérés.

Le diamètre intérieur de l'emboîtement devra être supérieur d'au moins 16 mm au diamètre de tuyau, la profondeur de l'emboîtement devra être d'au moins 65 mm

Revêtement extérieur :

- Peinture d'apprêt acrylique de couleur brun-rouge, épaisseur moyenne du film sec 40 microns.
- Revêtement intérieur :
 - Epoxy bi composant, couleur ocre, épaisseur moyenne du film sec 130 microns.

3.1.2.3. *Conduites en fonte résistant aux fluides agressifs*

L'ensemble sera conforme en tout point à la norme NF EN 877 et disposera de la marque NF visible sur les tubes. Les produits, et leurs documents d'accompagnement, seront marqués CE, tel que défini dans la norme EN 877 amendée.

Le matériau sera classé A1 selon le classement européen de réaction au feu des produits de construction (Euroclasses). Les gammes complètes (y compris joints et raccords) devront être classées A2-s1, d0.

Les tuyaux et éléments de forme spéciale seront de structure régulière et homogène, parfaitement étanches, exempts de tout défaut et goudronnés à chaud ou revêtus d'une protection antirouille efficace. L'épaisseur des parois devra être de 3 à 6 mm Pour les longueurs de 1,50 m et plus, seuls les tuyaux centrifugés seront tolérés.

Le diamètre intérieur de l'emboîtement devra être supérieur d'au moins 16 mm au diamètre de tuyau, la profondeur de l'emboîtement devra être d'au moins 65 mm

Revêtement extérieur :

- Zingage anticorrosion appliqué par métallisation à la flamme à 130 g/m² et peinture d'apprêt acrylique de couleur gris anthracite, d'épaisseur moyenne du film sec 40 microns.

Revêtement intérieur :

- Epoxy bi composant, de couleur ocre appliqué en 2 couches, épaisseur moyenne 250 microns, parfaite fermeture du film époxy.

3.1.2.4. *Conduites PVC (réseaux enterrés)*

Les tuyaux seront choisis dans la série assainissement type SN8. Les éléments de formes spéciales disposeront d'une classe de résistance équivalente.

3.1.2.5. *Conduites en béton (réseaux enterrés)*

Les conduites d'un diamètre supérieur à 300 mm seront en béton armé de la série E 135 A.

3.1.2.6. Mise en œuvre

3.1.2.6.1. Canalisations enterrées

Au droit de chaque joint, le fond de fouille sera approfondi pour que le tuyau porte sur toute sa longueur du corps et non sur les collets.

Avant de mettre les tuyaux en place, l'entrepreneur préparera leur assise de la manière suivante :

Le sol étant constitué par d'autres terrains non sableux, l'entrepreneur établira sur le fond de fouille une forme de sable. Cette forme arasée au niveau inférieur du tuyau aura une épaisseur égale à celle du tuyau augmentée de cinq centimètres (5 cm).

Lorsque les tuyaux auront été mis à leur place définitive, ils seront soigneusement calés latéralement avant la confection des joints.

Les conduites enterrées seront posées et ensuite recouvertes d'une couche de sable damé de 20 cm d'épaisseur.

Les tuyaux ne seront en aucun cas jetés dans la tranchée, mais descendus avec précaution. L'entrepreneur s'assurera en déplaçant les tuyaux par un mouvement de va et vient, qu'ils ont bien pris leur place sur le lit de pose.

La pose devra commencer, dans la mesure du possible, à partir du point bas. Mettre en place le premier tuyau, le collet dirigé vers l'amont, à l'aide d'une tige, en vérifier la pente sur le cordeau, le caler.

L'entrepreneur devra avoir soin de broser avec une brosse métallique humide la tranche terminale des tuyaux de façon à assurer une bonne adhérence des joints. Avant remblaiement des tranchées, les tubulures d'attentes des extrémités de la conduite seront tamponnées avec soin à la chaux hydraulique. Aucun remblaiement ne sera effectué avant vérification de la bonne étanchéité des canalisations au moyen de essais prévus au chapitre "Contrôles et réception des ouvrages".

Les changements de direction raccords s'opéreront obligatoirement par la mise en place de coudes à 45° maximum.

Les conduites laissées en attente hors dallage seront protégées de toutes pénétrations de débris par un bouchonnage de celle-ci. De plus, le titulaire du présent lot aura à charge de protéger les conduites en attente de toutes détériorations par les autres corps d'état pendant le chantier par des plots en béton autour de celle-ci.

3.1.2.6.2. Canalisations aériennes

Les évacuations des appareils sanitaires seront avec pièces à façons et posées sur colliers.

Les conduites apparentes seront solidement fixées aux parois.

Les changements de direction et raccords s'opéreront obligatoirement par la mise en place de coudes à 45° maximum.

3.1.2.6.3. Ventilation primaire de chutes

Les ventilations de chutes déboucheront en toiture et seront exécutées avec une platine composée d'un moignon cylindrique en plomb de 25cm de longueur, de 5mm d'épaisseur et de diamètre intérieur légèrement supérieur à celui de la canalisation. Le moignon sera soudé à l'étain sur une platine en plomb de 50 x 50 cm, passé dans la canalisation et rabattu dans celle-ci, après pose.

Le moignon sera passé dans la canalisation et rabattu dans celle-ci, après pose.

Exceptionnellement (et uniquement sur avis favorable de notre bureau), dans le cas de ventilation de chute aboutissant en terrasse accessible par exemple, les ventilations hautes seront réalisées au moyen d'aérateurs à membrane. Ces derniers disposeront d'un avis technique favorable du CSTB.

3.1.2.6.4. Assemblage des canalisations

Assemblage des tuyaux en fonte à joints express :

Les raccords seront faits à l'aide des pièces exécutées en fonderie et propres au tuyau de fonte « express ». Les colliers d'assemblage seront en tout inox.

Les joints seront réalisés par emboîtement de deux tuyaux, l'un uni, l'autre comportant un emboîtement. L'étanchéité sera obtenue par la compression d'une rondelle élastique logée dans l'emboîtement au moyen d'une contre-bride serrée par des boulons prenant appui sur la

collerette externe de l'emboîtement. Les joints seront du type élastomère (EPDM) ou nitrile (NBR) en cas de risque de présence d'hydrocarbures dans les effluents.

Assemblage des tuyaux en PVC aériens :

Les conduites seront assemblées par emboîtement et collage à l'aide de colle adaptée.

Assemblage des canalisations PVC enterrées :

Les conduites seront assemblées par emboîtement avec joint d'étanchéité en gorge.

Assemblage des conduites en grès :

Les conduites seront assemblées dans les règles de l'art avec utilisation d'un joint à lèvres en caoutchouc.

Assemblage des canalisations en béton :

Les conduites seront assemblées dans les règles de l'art avec utilisation de joints en caoutchouc (Elastomère de synthèse) encastrés.

3.1.3. Dispositions communes

3.1.3.1. Ferrures - Supports de canalisations

Les ferrures - supports seront exécutées en fers profilés du commerce, façonnées à la demande. Elles seront extrêmement rigides de manière à ne subir aucune déformation sous l'effet des charges qui doivent normalement leur être appliquées en des points déterminés.

Les ferrures - supports seront très solidement scellées au ciment dans les parois sur lesquelles elles doivent prendre appui. La partie de ferrure à sceller sera ouverte en « queue de carpe ». Les ferrures - supports seront scellées en bonne place après traçage exact de leurs positions respectives, ces dernières étant déterminées en fonction du tracé et des pentes à donner aux canalisations.

A noter que la longueur des tiges de fixation des colliers ne devra pas être trop grande de manière à éviter tout risque de flambage ou tout porte-à-faux excessif.

Les colliers, supports et tout équipement en contact avec la canalisation qu'ils supportent seront réalisés avec le même matériau ou un matériau neutre ne générant pas d'effet de couple.

Après mise en place les ferrures - supports recevront application de deux couches de peinture antirouille selon caractéristiques fixées à l'article peinture des présentes spécifications.

3.1.3.2. Percements et raccords

Les percements pour passage de tuyaux seront exécutés par l'entreprise de gros œuvre ou par le présent lot selon les limites de prestations

Si l'Entrepreneur du présent lot ne se conforme pas à ces prescriptions, il devra prendre en charge tous les suppléments afférents à ces percements non réalisés en temps voulu.

Les percements dans les cloisons seront toujours effectués par l'entrepreneur du présent lot. Les détériorations aux bâtiments et à leur équipement résultant des percements pour l'installation seront réparées par les ouvriers spécialisés du corps d'état approprié, sans frais supplémentaires pour les Maîtres de l'ouvrage, donc aux frais de l'entreprise du présent lot.

Avant la pose du calorifuge des tuyaux d'eau chaude, l'entrepreneur devra s'assurer les services des corps d'état spécialisés pour exécuter les rebouchages, les raccords d'enduit, pour restaurer les murs, sols, etc. ... à leur état initial. En tout état de cause, le rebouchage reste à la charge du présent lot.

L'équipement sera protégé contre les intempéries et les souillures jusqu'à l'achèvement complet des travaux et les extrémités ouvertes des tuyaux seront tamponnées.

3.1.3.3. Fourreaux

Pour les traversées en maçonnerie, les canalisations devront être placées sous fourreaux en tube acier pour les canalisations en acier et sous fourreaux en cuivre pour celles en cuivre, dont le diamètre intérieur devra excéder d'au moins 1 cm celui de la canalisation protégée pour permettre sa libre dilatation.

Les fourreaux seront convenablement posés et scellés en place ; l'espace entre les tuyaux et les fourreaux sera rempli avec un produit isolant empêchant la transmission phonique.

Les fourreaux traversant les planchers et posés près des murs ou des cloisons devront dépasser de 0,05 m les sols finis. Ils seront coupés juste à dimensions pour les passages horizontaux. Ces derniers devront permettre une dilatation perpendiculaire à leur section.

Les fourreaux devront être nettoyés de toute bavure à leurs extrémités.

Ils seront peints à la peinture antirouille.

Les parties débordantes devront être peintes après calage et scellement.

Les raccords seront faits, soit au plâtre soit au ciment suivant la nature de l'ouvrage traversé.

L'Entrepreneur veillera à ce que les fourreaux ne soient pas obstrués par du plâtre ou du ciment et dégagera ceux qui le sont.

Les joints et raccords filetés divers seront exécutés avec le plus grand soin et selon les règles de l'Art par la main d'œuvre hautement qualifiée.

Après la coupe du tuyau et avant le filetage, les tubes seront percés et Hébrides par alésage.

Les joints filetés seront rendus parfaitement étanches au moyen d'un produit composé de graphite et d'huile, appliqué avec une brosse sur les filets du tube seulement.

L'emploi des mastics genre « céruse » ou hermétique » bien que conférant aux joints une étanchéité parfaite, est rigoureusement proscrit du fait qu'ils rendent difficiles les démontages ultérieurs éventuels.

La préparation des extrémités de tubes sera exécutée avec le plus grand soin et sur une longueur suffisante de manière à permettre un assemblage solide et correct des tuyauteries par les différents types de raccords employés.

Tout tube dont la partie filetée aura été accidentellement matée ou meurtrie, devra être coupé et à nouveau fileté.

3.1.3.4. *Protection coupe-feu des conduits*

Certaines conduites devront être revêtues d'une protection coupe-feu. Cette protection sera réalisée par revêtement rigide coupe-feu.

Le produit mis en œuvre devra disposer d'un P.V. d'essai valide correspondant aux conditions de mise en œuvre. La mise en œuvre elle-même devra être réalisée conformément aux prescriptions du fabricant. L'épaisseur du matériau sera adaptée au support, à la dimension des conduites et au degré coupe-feu requis.

La protection des conduites implique obligatoirement la protection des supports et des fixations des conduites.

En cas d'impossibilité technique de mise en œuvre d'une telle protection, une projection coupe-feu pourra être réalisée avec les mêmes exigences de conformité.

En cas d'utilisation d'une projection d'un produit fibreux, la mise en œuvre d'un enduit de finition contre l'érosion mécanique du produit sera obligatoire dans toutes les parties visibles de l'installation (vernis extérieur).

Enfin, le support sera adapté afin que l'ensemble permette l'obtention du degré de coupe-feu requis.

3.2. Calorifuge

3.2.1. *Dispositions générales*

Le calorifuge sera posé avec grand soin et suivant les règles de l'Art.

Chaque tuyauterie sera calorifugée séparément. L'utilisation d'une enveloppe unique regroupant les tuyauteries d'eau chaude et d'eau froide est interdite.

Le diamètre intérieur des coquilles ou des manchons sera égal au diamètre extérieur des tubes.

Les pièces de formes (coudes, tés, réductions, ...) et éléments divers de tuyauterie doivent également être calorifugés.

Les organes de commande (vannes, robinets d'équilibrage, ...) seront calorifugés pour tout diamètre nominal supérieur à 50.

Au passage des organes où il n'est pas prévu d'isolation, le calorifuge sera interrompu par mise en œuvre de manchettes d'arrêt.

Dans le cas d'utilisation de coquilles de laine minérale, le calorifuge sera revêtu d'une enveloppe en PVC M1 (A2-s3, d1 en Euroclasses) ou en tôle d'aluminium, avec bandes couleurs de repérage, suivant l'emplacement des conduites et selon prescription du chapitre 3.

L'utilisation et la mise en œuvre de l'isolant et de ses accessoires devront se conformer aux prescriptions contenues dans l'AVIS TECHNIQUE du produit.

Classement au feu :

- M0 (A1 ou A2-s1, d0 en Euroclasses) pour les laines,
- M1 (A2-s3, d1 en Euroclasses) pour les mousses synthétiques et habillages PVC.

3.2.2. Calorifuge des tuyauteries d'eau froide intérieures (non soumises aux intempéries)

Le calorifuge sera réalisé avec un isolant élastomère à structure cellulaire fermée, avec des coquilles de mousse de polystyrène extrudé à cellules fermées, ou des coquilles de mousse synthétique. L'emploi de coquilles de mousse de polystyrène extrudé à cellules fermées est obligatoire à partir du DN 150).

L'isolant devra posséder un coefficient de conductivité thermique inférieur à 0,040 w/mK à 20°C et un facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau supérieure ou égale à 7.000. Ces deux valeurs devront être certifiées par un laboratoire européen indépendant.

Pour éviter la condensation, la température de surface de l'isolant doit être supérieure à la température de rosée.

Afin de garantir une température constante de la surface de l'isolant sur toute la gamme des diamètres, l'épaisseur de l'isolant devra augmenter en fonction du diamètre de la tuyauterie.

Pour supprimer les ponts thermiques et la formation d'eau de condensation à l'endroit des colliers, il sera placé des supports isolants de canalisation d'épaisseurs correspondantes à l'isolation courante.

Les épaisseurs minimales de calorifuge données ci-dessous sont calculées en fonction du diamètre extérieur des conduites, prennent en compte une conductivité maximale de 0,040 W/(mK) à 20°C et doivent être adaptées à l'isolant effectivement mis en place. Ces épaisseurs ne concernent pas l'entoilage et le lissage qui viennent en surépaisseur.

Épaisseurs minimales :

- 13 mm pour des diamètres extérieurs inférieurs à 22 mm,
- 15 mm pour des diamètres extérieurs inférieurs à 50 mm,
- 19 mm pour des diamètres extérieurs inférieurs à 80 mm,
- 26 mm pour des diamètres extérieurs inférieurs à 125 mm,
- 32 mm pour des diamètres extérieurs égaux ou supérieurs à 125 mm.

3.2.3. Calorifuge des tuyauteries d'eau chaude intérieures

Le calorifuge sera réalisé en priorité par des coquilles de laine de verre à structure concentrique, de laine minérale ou de laine de roche. L'utilisation de manchons en mousse synthétique est autorisée pour des tuyauteries d'un diamètre extérieur de tuyauterie inférieur à 54mm.

Les performances du calorifuge seront conformes avec les données retenues dans le calcul réglementaire thermique : classe 3 lorsque le réseau chemine dans le volume chauffé et classe 4 lorsque le réseau chemine en dehors du volume chauffé

Les épaisseurs minimales de calorifuge données ci-dessous sont calculées en fonction du diamètre extérieur des conduites, prennent en compte une conductivité maximale de 0,042

W/(mK) à 40°C et doivent être adaptées à l'isolant effectivement sélectionné. Ces épaisseurs ne concernent pas l'entoilage et le lissage qui viennent en surépaisseur.

- Epaisseur minimale pour isolant en mousse synthétique :
 - 19 mm pour des diamètres extérieurs inférieurs à 25 mm,
 - 32 mm pour des diamètres extérieurs supérieurs ou égaux à 25 mm et inférieure à 60mm
 - 40 mm pour des diamètres extérieurs supérieurs ou égaux à 60 mm
- Epaisseur minimale pour isolant en laine (verre, roche ou minérale) :
 - 30 mm pour des diamètres extérieurs inférieurs à 54 mm,
 - 40 mm pour des diamètres extérieurs inférieurs à 50 mm,
 - 50 mm pour des diamètres supérieurs ou égaux à 125 mm

Le calorifuge de la boucle hydraulique solaire recevra un calorifuge classe 4 suivant prescription ci-avant et une finition par tôle isoxale avec manchon d'extrémité.

3.2.4. Calorifuge des réseaux d'évacuation de plomberie

Calorifuge acoustique : Il sera obtenu par mise en œuvre d'un d'isolant de 50 mm d'épaisseur en laine minérale avec habillage PVC.

Calorifuge anti-condensation (réseaux EP uniquement) : Il sera réalisé par un isolant de type mousse synthétique d'une épaisseur de 50 mm avec revêtement par enveloppe PVC.

Calorifuge hors-gel :

- Pour les conduites situées dans un volume hors d'eau, il sera obtenu par mise en œuvre d'un d'isolant de 50 mm d'épaisseur, en laine minérale avec habillage PVC.
- Pour les conduites exposées aux intempéries, il sera réalisé par un isolant de type mousse synthétique d'une épaisseur de 50 mm avec revêtement en tôle d'aluminium et bandes de couleurs de repérage.

3.3. Robinetterie de réseau

3.3.1. Réducteur de pression d'eau

Réducteur de pression d'eau, corps en bronze à brides, revêtu époxy, clapet équilibré, avec prise pour manomètre, porte manomètre et manomètre.

3.3.2. Robinets d'équilibrage

Chaque antenne du réseau de bouclage de l'eau chaude sanitaire sera équipée d'un robinet de réglage adapté au débit désiré. Ils bénéficieront tous d'une Attestation de Conformité Sanitaire (ACS).

Les robinets d'équilibrage seront sélectionnés de façon à ce que l'ouverture laissée soit dans la plage de fonctionnement indiquée par le fabricant et corresponde à un passage de fluide d'au moins 1mm.

Leur conception devra permettre d'assurer aussi la fonction de robinet d'arrêt, sans modification du réglage. Le réglage devra être protégé et apparaître sur la poignée de la vanne. Des prises de pression permettront une lecture directe du débit grâce à un mesureur adapté. La prestation comprendra toutes les sujétions de raccord d'étanchéité.

Le réglage se fera par un pointeau intégré dans une vanne à sphère. La hauteur de passage sera au minimum de 2mm évitant ainsi la rétention de particules.

La conception du robinet permettra également les actions de maintenance et de décolmatage de la section de passage sans outillage ni démontage du robinet (rotation de la sphère).

Le montage respectera les prescriptions du fabricant et en particulier la mise en place d'un tuyau droit de 4 x D (quatre fois le diamètre de la canalisation) en amont du robinet et d'un tuyau droit de 10 x D en aval du robinet.

Les robinets seront mis en place préréglés sur les canalisations et devront être repérés (étiquette portant le numéro du robinet). Le préréglage sera déterminé par calcul de la perte de charge à appliquer. L'entreprise présentera à notre bureau pour validation une note de calcul détaillée indiquant pour chaque robinet d'équilibrage : son numéro dans la nomenclature, sa localisation, la perte de charge à obtenir, le débit attendu ainsi que le réglage défini.

L'équilibrage sera affiné lors de la mise en eau des réseaux.

3.3.3. Robinets de puisage

Les robinets de puisage, de type à soupape, seront :

- Pour les robinets extérieurs, en laiton, avec raccord porte-caoutchouc au nez et munis d'un dispositif anti-siphonage type HA (indémontable). L'ensemble sera vidangeable.
- Pour les robinets intérieurs, chromé avec rosace munis d'un raccord porte-caoutchouc au nez et munis d'un dispositif anti-siphonage type HA (indémontable).

3.3.4. Robinets de vidange de l'installation

L'installation devra pouvoir se vidanger en totalité, y compris dérivations en "U" permettant d'éviter un obstacle. Par ailleurs chaque partie de l'installation (circuits, colonnes, dérivations principales, ...) devra pouvoir être isolée et vidangée sans nécessiter la coupure du reste de l'installation.

Les robinets de vidange seront :

- Du type à boisseau sphérique, en bronze, à passage intégral, à presse étoupe vissé, à clé à béquille avec bouchon mâle fileté,
- A raccord vissé,
- A douille et raccord ou à deux raccords filetés.

Pression de marche : 10 bars.

Une vidange rapide sera raccordée sur le branchement d'égout laissé en attente.

Les diamètres des vidanges seront proportionnels aux quantités à vidanger (ne concerne pas le réseau incendie) en application des indications ci-dessous permettant un temps d'écoulement d'un quart d'heure environ.

Réseaux horizontaux et appareils :

- Jusqu'à 100 litres de capacité : DN15
- Jusqu'à 175 litres de capacité : DN20
- Jusqu'à 250 litres de capacité : DN25
- Jusqu'à 500 litres de capacité : DN32
- Jusqu'à 750 litres de capacité : DN40
- Au-dessus : DN50

Colonnes verticales :

- DN15

Tous les points bas à l'intérieur des locaux comporteront obligatoirement un té ou une vanne bouchonnée à l'exclusion de tous autres procédés.

3.3.5. Vannes et robinets d'isolement

Toutes les vannes et tous les robinets, seront :

- Parfaitement étanches aux fluides pour lesquels leur emploi est prévu,
- Très robustes, d'un entretien facile et si possible nul,
- A manœuvre douce,
- Sans risque de griffage ni de blocage, que leur emploi soit épisodique ou fréquent,
- A orifice de passage au moins égal à celui de la canalisation sur laquelle ils doivent être montés.

Les robinets à boisseau à commande par clé amovible ou par béquille comporteront de même l'indication gravée, inaltérable et visible de la position d'ouverture et de fermeture.

Tous les robinets et vannes seront équipés d'un dispositif permettant leur démontage sans dépose des tuyauteries (brides ou raccord union).

Les volants de manœuvre des vannes et robinets qui en sont dotés comporteront de façon très apparente une indication lisible du sens d'ouverture et de fermeture. Ces marques devront être inaltérables.

3.3.6. *Antibélier*

Antibélier en acier avec membrane intérieure interchangeable et dilatable pour encaisser les surpressions, modèle à raccord du diamètre correspondant à celui de la canalisation sur laquelle il est monté.

Ils seront systématiquement isolables par une vanne d'arrêt placée en amont.

3.3.7. *Purgeur*

Tous les points hauts des circuits seront équipés d'un dispositif de purge d'air comprenant une bouteille équipée d'un purgeur automatique et d'une purge manuelle.

Ces purgeurs seront à corps en laiton forgé, mécanisme en inox.

Pression nominale 16 bars.

Ils seront systématiquement isolables par une vanne d'arrêt placée en amont.

3.3.8. *Filtres à eau*

Les filtres à eau seront systématiquement équipés afin de garantir un fonctionnement continu (100% du débit) pendant leur entretien (nettoyage).

Les filtres seront ainsi :

- Soit autonettoyant (automatiques ou manuels),
- Soit pourvus d'un by-pass (intégralement vidangeable afin de ne pas constituer de bras mort) avec vannes d'arrêt et porte filtre laissé vide d'eau, y compris fourniture d'un ensemble de cartouches de rechange complet.

Leurs spécifications (matériau, type de filtre, type de média filtrant, ...) seront adaptées en fonction des conditions d'utilisation (température, pression, qualité d'eau, ...) et des objectifs de filtration définis au chapitre 3.

3.3.9. *Clapets de non-retour*

L'emploi de clapets de non-retour non contrôlables (type EB), est proscrit.

Seuls les clapets de non-retour contrôlables (type EA), conformes à la norme en vigueur avec certification NF antipollution sont admis.

Des prises d'eau intégrées permettront en partie amont le contrôle de l'étanchéité et le prélèvement d'eau provenant de la distribution, et en partie aval la vidange de l'installation et le prélèvement d'eau distribuée.

La pose du clapet devra être conforme aux normes en vigueur.

Pression nominale 16 bars.

Clapet de diamètre inférieur ou égal à 2" :

Corps en laiton taraudé avec deux bossages percés bouchés. Guide et obturateur guidé polyacétal (POM), joint NBR (nitrile), ressort inox et bouchons avec joint polyamide.

Clapet de diamètre supérieur à 2" :

Corps en fonte revêtu époxy avec porte de visite pour inspection et échange des pièces d'usure sans dépose de l'appareil. Chapeau et butée en fonte, siège et clapet en bronze, ressort et visserie en acier inoxydable, robinet de prise et bouchon en laiton, joint BNR (nitrile). Montage par brides.

3.3.10. *Disconnecteurs hydrauliques à zone de pression réduite contrôlable (BA)*

Conforme à la norme en vigueur, à zone de pression réduite contrôlable.

Pression nominale 16 bars.

- Corps de bronze pour réseau cuivre,
- Corps en fonte pour réseau acier,
- Piston, siège, ressort et boulonnerie en acier inoxydable.

Leurs assemblages seront réalisés par raccords mécaniques de type Union trois pièces jusqu'au DN50, à bride pour les diamètres supérieurs.

L'ensemble disconnecteur hydraulique sera posé au minimum à 50 cm du sol mais à plus de 50 cm du plafond également.

Il sera fourni avec :

- Entonnoir pour la mise à l'air avec siphon à raccorder sur l'égout,
- Filtre avec robinet de rinçage à placer en amont du disconnecteur,
- 2 vannes de barrage,
- 1 robinet d'essai,
- La déclaration d'intention de pose à envoyer à l'ARS (2 mois avant),
- La déclaration de mise en service à l'ARS,
- Un contrat de maintenance "semestrielle" du disconnecteur à fournir au client (avec une fiche de contrôle de maintenance annuelle à envoyer à l'ARS).

La pose du disconnecteur devra être conforme aux normes en vigueur.

Nota : Le diamètre de la canalisation d'évacuation doit être conforme aux prescriptions du fabricant.

3.3.11. *Disconnecteur à zone de pression réduite non contrôlable (CA)*

Conforme à la norme en vigueur, à zone de pression réduite non contrôlable.

Pression nominale 16 bars.

- Corps de bronze pour réseau cuivre,
- Corps en fonte pour réseau acier,
- Piston, siège, ressort et boulonnerie en acier inoxydable.

L'ensemble disconnecteur sera posé au minimum à 50 cm du sol mais à plus de 50 cm du plafond également.

Il sera fourni avec les accessoires suivants :

- 1 entonnoir pour la mise à l'air avec siphon à raccorder sur l'égout,
- 2 vannes de barrage,
- 1 filtre avec robinet de rinçage à placer en amont du disconnecteur,
- 1 robinet d'essais.

La pose du disconnecteur devra être conforme aux normes en vigueur.

3.3.12. *Détendeur – régulateur de pression*

Ils devront être en bronze pour les réseaux cuivre et en fonte pour les réseaux en acier.

Ils devront avoir une parfaite étanchéité à débit nul, la variation de pression en aval ne devra pas être supérieure à 10 % de la pression désirée quel que soit la pression amont.

Leurs assemblages seront réalisés par raccords mécaniques de type Union trois pièces jusqu'au DN 50, à bride pour les diamètres supérieurs.

Appareil équipé de 2 vannes d'isolement, d'un filtre amont et comporteront un manomètre de pression d'eau en amont et aval.

Pression nominale 16 bars.

3.3.13. Compteurs d'eau

Ils devront être conformes aux normes NFE 17.002 et 17.004.

Les corps seront en bronze pour les réseaux cuivre et en fonte pour les réseaux acier galvanisé, de type communicant (Modbus) compatible avec la GTB installée.

Ils seront installés en position horizontale et montés après une longueur de canalisation droite d'au moins trois fois le diamètre nominal.

Pour les petits diamètres, jusqu'au 50 mm ; ils seront du type à turbine à cadran sec.

Pour les diamètres supérieurs, ils seront de type à hélice à axe vertical et cadran sec.

Ils seront sélectionnés pour une perte de charge maximum de 0,4 bar.

Leurs assemblages seront réalisés par raccords mécaniques de type Union trois pièces jusqu'au DN 50, à bride pour les diamètres supérieurs.

Appareil équipé de 2 vannes d'isolement et un filtre amont.

Pression nominale 16 bars.

3.3.14. Mitigeurs thermostatiques sur réseau

Ils seront en bronze pour les réseaux en cuivre et en fonte pour les réseaux en acier galvanisé ; de modèle thermostatique à cartouche fixe avec réglage possible de la température de 40 à 60°C.

Ils seront de conception simple et d'accès facile à la cartouche pour leur entretien.

Pression nominale 16 bars.

Ils devront comporter aux entrées eau chaude et eau froide, un clapet antiretour à étanchéité contrôlable (type EA) et une vanne d'isolement.

Leurs assemblages seront réalisés par raccords mécaniques de type Union trois pièces jusqu'au DN 50, à bride pour les diamètres supérieurs.

La taille sélectionnée du mitigeur sera fonction du calcul du débit instantané et d'une vitesse maximum de passage de 1,70 m/s à la sortie d'eau mitigée.

Ils seront systématiquement prévus avec possibilité de dérogation de la température pour permettre, de façon simple, un passage d'eau à 70 °C minimum afin de procéder à des chocs thermiques occasionnels.

3.3.15. Soupape de sécurité

Elle sera du type à ressort, avec :

- Corps et carter en fonte,
- Siège et clapet en acier inoxydable,
- Levier de relevage étanche pour chasse manuelle,
- Tenue à la pression : jusqu'à 16 bars,
- Tenue à la température : jusqu'à 110°C,
- Tarage selon préconisations du chapitre 3.

3.4. Accessoires de contrôle et signalisation

3.4.1. Thermomètre de contrôle

Ils seront de type à plongeur avec gaine en laiton, complets avec doigt de gant et manchon pour montage en saillie par rapport au calorifugeage. La lecture se fera sur une échelle linéaire avec verre grossissant.

3.4.2. Manomètre de contrôle de pression

Manomètre métallique à cadran de 100 mm de diamètre, avec robinet d'arrêt, de purge et de contrôle à pointeau à corps en laiton matricé et muni d'une bride porte étalon et d'une patte de fixation.

Graduation en bars, échelles normalisées. Liaison par tube cuivre.

Appareil livré complet avec amortisseur à billes, à corps en bronze. Etalonnage à vérifier sur place.

Ces appareils seront installés à des endroits judicieusement choisis sur le parcours des canalisations principales, en tête de colonnes d'incendie, sur les départs en eau chaude, eau mitigée, sur l'eau froide détendue pour la production de l'eau mitigée.

3.4.3. *Repérage des réseaux*

Les différents réseaux devront être facilement identifiables sans qu'il soit nécessaire de procéder à un quelconque démontage (de calorifuge par exemple).

Des étiquettes ou plaquettes seront ainsi disposées tous les deux mètres sur tout tronçon de plus d'un mètre et disposés tous les deux mètres et indiqueront la nature du fluide véhiculé (Eau Froide, Eau Chaude, Bouclage, Eaux usées, ...), le numéro du circuit desservi ainsi que le sens d'écoulement du fluide.

Dans le cas de tuyauteries en plafond en particulier, les indications devront être facilement repérables et lisibles depuis le sol.

La plaquette ou étiquette sera réalisée en dans un matériau imputrescible et les indications qu'elle comporte seront gravées ou imprimées à l'aide d'un produit indélébile.

En cas d'étiquettes autocollantes, l'entreprise veillera au bon dégraissage du support avant la pose des étiquettes. Toute étiquette mal collée ou se décollant sera refusée.

3.4.4. *Repérage des accessoires de réseau*

Tous les éléments de réseaux (vannes, robinets, robinets d'équilibrage, ...) sans exception, comporteront une plaquette d'identification amovible indiquant :

- Le numéro de la vanne dans la nomenclature, cette dernière étant établie par le Maître d'Ouvrage, le Maître d'œuvre ou en dernier ressort par l'entrepreneur avec validation du Maître œuvre),
- Le fluide véhiculé (Eau Froide, Eau Chaude, Eau Adoucie, Bouclage, ...),
- Sa fonction,
- Pour les robinets d'isolement : la position en marche normale (NF ou NO).

La plaquette sera réalisée en dans un matériau imputrescible et les indications seront gravées ou imprimées à l'aide d'un produit indélébile. La taille des caractères devra permettre une lecture aisée. La plaquette sera généralement montée sous l'écrou de presse-étoupe des vannes et robinets.

En cas de présence de vannes ou robinets d'équilibrage dans les faux-plafond, une plaquette simplifiée (type et numéro de la vanne) sera également apposée sur les ossatures des faux-plafonds ou les parois à proximité. Le visuel devra être validé par l'architecte.

3.4.5. *Repérage des éléments de panoplie*

Dans chaque local technique (production d'eau chaude sanitaire, surpression, ...), l'entreprise affichera un schéma de principe du système. Ce schéma sera d'une échelle permettant une visualisation globale du système et une lisibilité correcte. Le schéma devra être réalisé sur papier et disposé sous verre.

Tous les éléments mis en place dans les locaux techniques comporteront une plaquette ou étiquette indiquant le numéro de l'élément dans la nomenclature en liaison avec sa représentation sur le schéma de principe. La plaquette sera réalisée en dans un matériau imputrescible et les indications seront gravées ou imprimées à l'aide d'un produit indélébile. La taille des caractères devra permettre une lecture aisée.

3.5. Appareils sanitaires et équipements

3.5.1. Généralités

Les prestations de l'entreprise concernant les appareils sanitaires et leur équipement comprennent la fourniture, la pose et le raccordement en alimentation, évacuation et électricité le cas échéant ainsi que les prestations complémentaires décrites au présent chapitre.

Les spécifications indiquées à ce chapitre sont des généralités qui seront complétées dans le chapitre 3 "Description des ouvrages". En cas de contradiction entre chapitre 2 et 3, le chapitre 3 prévaut.

Tous les appareils sanitaires seront NF.

Tous les appareils et leurs équipements seront neufs, disposeront de la marque NF et seront en parfait état de fonctionnement. L'entreprise est responsable de l'état et de la propreté des appareils jusqu'au jour de la réception des travaux. Tout défaut (y compris salissure) sur un appareil au jour de la réception devra être corrigé. En cas d'impossibilité de corriger le défaut, l'appareil devra alors être remplacé par l'entreprise, à ses frais et risques. Nous conseillons donc vivement à l'entreprise de protéger par tout moyen les appareils posés.

En cas de raccordement encastré d'évacuations ou d'alimentations d'appareils, les pénétrations de parois seront systématiquement habillées de rosaces en laiton chromé de diamètre approprié.

Tout appareil devra pouvoir être démonté sans nécessiter de coupure d'une autre tuyauterie que son alimentation propre. Il sera à cette fin mis en place des vannes d'isolement, soit robinets à croisillons en laiton chromé directement sous l'appareil, soit des vannes d'arrêt placées sur l'alimentation individuelle de l'appareil dans la gaine technique.

Sauf indication contraire dans un autre document du marché, l'entreprise du présent lot devra la fourniture et la mise en place de l'ensemble des renforts de cloisons légères pour le supportage des appareils qu'il mettra en œuvre.

Les prix incluront l'ensemble des prestations et sujétions nécessaires au bon fonctionnement et à la bonne utilisation des appareils.

3.5.2. WC

Les WC et réservoirs apparents éventuels seront en porcelaine vitrifiée de couleur blanche. L'ensemble de l'appareil (bride comprise) sera vitrifié.

Ils intégreront obligatoirement les accessoires suivants :

- Le réservoir avec mécanisme incorporé ou le robinet de chasse avec double commande petite et grande chasse de volumes adaptés à la cuvette sélectionnée et à son mode de pose,
- Le bâti-support adapté à son emplacement (contre mur, autoportant, ...) et le tuyau de chasse dans le cas de WC suspendus avec réservoir encastré,
- L'ensemble des fixations nécessaires à tous des équipements (les vis de fixation apparentes seront chromées),
- La pipe d'évacuation en PVC blanc, diamètre 100 mm avec joints à lèvre caoutchouc ou un raccord d'évacuation fonte permettant le raccordement sur la chute ou le collecteur d'évacuation,
- Les joints au mastic de silicone entre la cuvette et son support (mur ou sol).

3.5.3. Lavabos, lave-mains, vasques

Les lavabos, lave-mains et vasques seront en porcelaine vitrifiée de couleur blanche et intégreront obligatoirement les accessoires suivants :

- L'ensemble des fixations par boulons chromées et supports,
- Les bondes et siphons en laiton chromé,
- Les flexibles de raccordement des alimentations,
- Les joints périphériques au mastic de silicone.

3.5.4. Plans vasques ou lavabos en résine

Le plan sera constitué d'une résine de synthèse composée de 75% d'un mélange de minéraux et de pigments naturels coulés dans une matrice acrylique, épaisseur selon spécifications du chapitre 3 ou du quantitatif.

Le matériau employé devra être non poreux, stable à la lumière solaire et lunaire, résistant à l'abrasion, à la chaleur et aux produits désinfectants et ménagers courants et devra bénéficier d'une garantie minimale de 15ans de la part du fabricant.

Le plan intégrera différents éléments (bacs, vasques, égouttoirs) réalisés soit par thermoformage de la résine, soit par encastrement par le dessous avec joint invisible, ainsi que la robinetterie, les bondes, vidages et autres accessoires décrits au chapitre 3 ou dans le quantitatif.

Les prestations comprennent de plus :

- La prise de mesure exacte sur site avant toute commande de matériel (les dimensions indiquées dans le chapitre 3 ou le quantitatif sont relevées sur plans et susceptibles de subir de légères modifications),
- La réalisation du plan et l'assemblage des éléments (y compris traitement des joints, ponçage, ...) par le fabricant ou par un ouvrier agréé par ce dernier et permettant l'obtention de la garantie,
- Les percements pour la mise en place de la robinetterie et des accessoires,
- Les flexibles de raccordement,
- Toutes sujétions de fixation et de supportage.

3.5.5. Eviers et kitchenettes

Ces appareils seront réalisés en acier inoxydable et intégreront obligatoirement les accessoires suivants :

- L'ensemble du supportage,
- Le système de vidage complet avec bonde dans chaque cuve, bouchon, chaînette, trop plein central et siphon à culot démontable,
- Les flexibles de raccordement,
- Les joints périphériques au mastic de silicone,
- Le dispositif insonorisant sous le fond de cuve.

3.5.6. Vidoirs

Les vidoirs seront réalisés en porcelaine vitrifiée de couleur blanche et intégreront obligatoirement les accessoires suivants :

- L'ensemble des fixations et supports nécessaires. Les vis de fixation seront chromées,
- La grille de fond en laiton chromée avec crochet inox,
- Les tubulures de chasse,
- La pipe d'évacuation en pvc blanc, diamètre 100 mm avec joints à lèvres caoutchouc ou un raccord d'évacuation fonte permettant le raccordement sur la chute ou le collecteur d'évacuation.

3.5.7. Autres appareils sanitaires

Les appareils non listés ci-dessus intégreront obligatoirement :

- L'ensemble du supportage et des fixations,
- Les joints périphériques le cas échéant.

3.5.8. Robinetterie des appareils sanitaires

L'ensemble des robinetteries utilisées devra être conforme à la norme NFD 18-202.

Les robinetteries seront conçues pour résister aux chocs thermiques (70°C) dans le cas courant et à la stérilisation par autoclave pour les robinetteries déclipables. Elles devront également être résistantes aux chocs chlorés.

Les mousseurs sont proscrits. Ils seront systématiquement remplacés par des brise-jets à croisillon ou tout autre dispositif brise-jet sans aérosol.

Les robinetteries ne devront pas engendrer de mélange d'eau chaude et d'eau froide sur le réseau. Les mitigeurs thermostatiques, pré mitigeurs, pré mélangeurs ou tout autre robinet présentant un risque seront systématiquement équipés de clapets antiretours à étanchéité contrôlable (type EA) sur chaque arrivée de fluide.

De plus, la robinetterie des appareils sera obligatoirement d'une marque réputée possédant des références dans le pays de mise en œuvre de la présente installation et pour des installations de spécificité, taille et technicité similaires.

3.5.9. Accessoires

Tous les accessoires de relevage et de maintien seront composés d'un noyau continu en acier anticorrosif recouvert de 4 mm de nylon et seront conçus afin de faciliter la préhension (antiglis).

L'ensemble des fixations avec visserie chromée fait partie de la présente position.

3.5.10. Siphons et caniveaux de sol

Le matériau des siphons sera choisi en fonction de leur localisation et des contraintes qui en résultent :

- Fonte (résistance aux chocs et/ou à la température) pour les locaux techniques,
- Inox (hygiène),
- PVC.

Le type de siphon sera adapté au revêtement de sol et comprendra le cas échéant (voir précisions dans chapitre 3) tous les accessoires nécessaires :

- A la parfaite étanchéité de l'ensemble formé par le siphon, le sol et son revêtement et selon les préconisations techniques de ces constituants (mortier de scellement adapté, rehausses, collerettes, ...),
- A l'entretien et au nettoyage du siphon (cloche, panier, ...).

Sauf contradiction dans d'autres documents du marché, les prestations comprennent :

- La fourniture du siphon,
- La pose et le scellement du siphon,
- Le raccordement du siphon au réseau d'évacuation,
- Toutes sujétions d'étanchéité,
- La mise à niveau et le positionnement correct de la partie visible (grille) en fonction des indications de la maîtrise d'œuvre (altimétrie, calepinage, ...).

Option :

Siphon de sol au niveau R+3

3.6. Groupes électropompes

3.6.1. Pompes de circulations

Les pompes seront du type à rotor noyé de construction bronze avec roue en matériau composite, arbre inox et coussinets carbone auto lubrifiés.

Les pompes seront complètes avec contre brides ou raccords unions, joints et presse étoupes mécaniques, manchons antivibratoires, dispositif de mesure de hauteur manométrique, automatisme de gestion et toutes sujétions. Elles seront raccordées électriquement et hydrauliquement et en ordre de marche.

Chaque moteur sera isolé par le biais d'une garniture mécanique et sera équipé d'une sonde ipsothermique.

3 vitesses de fonctionnement seront prévues, la sélection sera réalisée en petite ou moyenne vitesse.

En cas de pompe doubles (ou de deux pompes simples montées en parallèle), la sélection sera réalisée avec une seule pompe en fonctionnement, l'autre étant en secours.

L'automate de gestion assurera pour chaque groupe le basculement d'une pompe vers l'autre en cas de panne ou après une durée de fonctionnement de 24 heures (permutation horaire), ainsi que le report vers la GTB des informations suivantes :

- Synthèse de défaut,
- Défaut de l'une des pompes,
- Pompe en fonctionnement.

3.7. Protection incendie

3.7.1. Extincteurs

Les extincteurs seront conformes aux normes en vigueur.

Les critères de qualité de sélection des appareils seront :

- La sécurité de fonctionnement,
- L'efficacité (aptitude à éteindre),
- La conservation de l'extincteur dans le temps.

Ils seront à fonctionnement droit (sans renversement) et équipés d'un réseau à gâchette et orifice pulvérisateur pour attaque du feu à distance.

La commande sera du type dit "à double commande" avec une poignée de percussion plombable pour assurer la mise en pression et une gâchette en extrémité du tuyau de protection pour contrôle du débit.

La pression auxiliaire sera établie par percussion d'un "Sparklet" (bouteille auxiliaire) contenant le gaz propulseur. Ce dernier devra être du type interchangeable pour permettre un rechargement sans retour en usine, ainsi qu'un contrôle par pesée.

3.8. Travaux électriques

3.8.1. Conditions de pose des matériels et appareillages électriques

L'Entrepreneur réalisera les installations à l'intérieur des divers locaux techniques selon les règles de l'Art et conformément aux prescriptions de la publication C. 15.100 éditée par l'Union Technique de l'Electricité.

3.8.2. Mise à la terre des installations électriques

Tous les éléments métalliques posés par le présent lot seront obligatoirement réunis électriquement entre eux conformément aux règlements en vigueur.

En aucun cas, un élément métallique amovible ne devra pouvoir, lorsqu'il est mis en place, se trouver isolé de la partie fixe sur laquelle se trouve la mise à la terre.

Il sera donc fait emploi, de tresse souple à cet effet en tant que besoin.

En particulier, les liaisons de terre entre deux caissons ou panneaux seront assurées par une jarretière en tresse souple munie de cosses en laiton, sorties à ses extrémités. Ces cosses viendront prendre serrage sous les boulons d'assemblage.

Afin de n'offrir aucune résistance de contact, toutes les surfaces intéressées seront, avant montage, soigneusement meulées ou limées nettoyées, et bien planes.

3.8.3. Armoires et coffrets électriques

3.8.3.1. Armoire ou coffret

- Tôle d'acier 10/10e avec angles arrondis.
- Indice de protection : IP 55 mini.
- Portes : gonds intérieurs, ouverture à 90°, verrou de sûreté encastré, joint de caoutchouc encastré, tresse de mise à la terre, fermeture à clé possible.
- Réserve de place disponible : 25 %, (prendre en compte 25% de réserve en puissance également).
- Epaisseur de tôle : 1,5 mm mini.
- Implantation à faire approuver par le Maître d'Ouvrage.

3.8.3.2. Appareillage

- Coupure générale équipée d'une poignée extérieure.
- Pouvoir de coupe : à établir avec le titulaire du lot Electricité.
- Appareillage modulaire monté sur rail DIN.
- Sectionnement général : en amont de chaque discontacteur.
- Protection de chaque départ : par disjoncteur.
- Discontacteur : 1 pour la commande de chaque moteur.
- Transformateur spécifique à l'alimentation des organes de régulation.
- Régulateurs automatiques.
- Repérage de chaque départ par étiquettes à tenue garantie dans le temps.
- Casier de rangement des schémas électriques.
- Schémas électriques.
- Le calibre de ces appareils de protection devra être largement dimensionné et leurs intensités de réglage devront correspondre à la section des câbles à protéger.

3.8.3.3. Câblage

- Jeux de barres pré percées permettant le raccordement de nouveaux départs sous tension.
- Raccordement par bornier, par cage à ressort. Il sera prévu la place suffisante sur les câbles de départ pour la mise en place d'une pince de recherche de défaut.
- Les câbles seront maintenus en façade au moyen de goulottes.
- Tous les fils à l'intérieur de l'armoire devront être repérés et munis d'embouts.
- Les borniers devront être repérés et équipés de cloisons de séparation pour séparer les différentes tensions.
- Tous les capteurs et moteurs de vanne devront être raccordés sur bloc de jonction sectionnable, les moteurs de vanne seront donc protégés indépendamment à l'aide de ces blocs.
- Tous les câbles devront pénétrer dans l'armoire à l'aide de presse étoupe, ils devront être séparés à chaque extrémité, les traversées seront étanches.

3.8.3.4. Face avant

- Un voyant général (BLANC) « Présence tension ».
- Un voyant général (ROUGE) « Synthèse de défaut ».
- Par appareil à commander :
 - Un commutateur rotatif à 3 positions « ARRET/AUTO/MANUEL »,
 - 2 voyants « MARCHE » (VERT) et « DEFAUT » (ROUGE).
- Par couple d'appareils à permutation en mode manuel (exemple : circulateurs mode manuel) : un commutateur rotatif à 2 positions « 1/2 ».
- Par couple d'appareils à permutation en mode automatique (exemple : circulateurs gérés par la GTB) : un commutateur rotatif à 3 positions « AUTO/1/2 ».
- Un bouton-poussoir « TEST LAMPES ».

- Repérage clair et précis de chaque organe et de chaque fonction, par étiquettes à tenue garantie dans le temps.

3.8.4. *Distribution électrique*

3.8.4.1. *Nature des câbles*

Courants forts :

- Câbles série U 1000 RO 2V, pour les alimentations courantes.
- Câbles anti-feu CR1, pour les alimentations de sécurité (surpresseurs incendie par exemple).

3.8.4.2. *Mode de pose*

Distance minimale à respecter, en cheminement parallèle, entre courants forts et courants faibles : 30 cm, sauf particularité.

- Sur chemin de câble ou sous tube IRO, à la charge du présent lot pour les parties apparentes,
- Sous fourreau encastré ICT à la charge du présent lot pour les parties encastrées ou enterrées.

3.8.5. *Traçage électrique*

Les canalisations exposées au gel seront protégées par un ruban chauffant autorégulant fourni avec un coffret de régulation.

L'ensemble sera composé des éléments suivants :

- Ruban chauffant constitué d'un polymère conducteur réticulé par irradiation,
- Protection de l'élément autorégulant par une gaine en polyoléfine modifiée, tresse en cuivre étamé, gaine extérieure en polyoléfine modifiée,
- Thermostat électronique de contrôle avec sonde de température, plage de réglage de 0 à 150°C, relais alarme, afficheur LED,
- Une tresse de mise à la terre et une gaine extérieure,
- Bande adhésive en aluminium permettant de fixer les rubans chauffants. Le ruban chauffant devra être recouvert de bande aluminium sur toute sa longueur,
- Etiquette de signalisation en français à apposer tous les 5 m sur la face extérieure du calorifuge,
- Kit d'entrée de calorifuge (plaque de fixation et presse étoupe),
- Kit de raccordement montage simple,
- Kit de dérivation montage rapide,
- Supports, dérivations, colliers de serrage.

L'ensemble de traçage électrique devra bénéficier de l'avis technique du C.S.T.B.

Les raccordements électriques seront réalisés par un système ne nécessitant ni flamme, ni dénudage des conducteurs et utilisant la technique de percements d'isolant.

Puissance électrique : 10 W/m.

Tension : 230 V.

Longueur maximum de circuit 150 m.

Pour les diamètres extérieurs de 150 mm et plus, le ruban sera obligatoirement doublé.

3.9. Divers

3.9.1. Travaux de peinture

Les dispositions suivantes seront applicables aux divers travaux de peinture dont l'exécution est à la charge du présent lot.

Avant mise en peinture, les surfaces à imprimer seront soigneusement nettoyées, le cas échéant, les soufflures seront grattées, les traces de rouille brossées à la brosse métallique, les surfaces ainsi mises à nu seront reprises en impression partielle, en accord avec les Maîtres d'œuvre.

Toutes traces de corps gras ou de souillures seront nettoyées à l'essence ou au white-spirit.

L'Entrepreneur sera responsable de toutes les malfaçons provenant de l'inobservance de cette clause, la reprise des ouvrages défectueux restant à sa charge pendant toute la durée de la période de garantie.

Les marques des différentes peintures à employer devront préalablement être soumises à l'agrément des Maîtres d'œuvre.

Les caractéristiques des produits entrant dans la composition des peintures devront être conformes à celles imposées par la Norme T.30.001.

Toutes les peintures seront appliquées à la brosse avec le plus grand soin et selon les règles de l'art.

Tous les éléments métalliques autres que tubes galvanisés et cuivre recevront sur toute leur surface d'application d'une couche d'impression de peinture antirouille.

Des anneaux aux teintes conventionnelles seront placés sur toutes les tuyauteries, conformément à la norme NF X 08-100.

En matière de teintes conventionnelles et d'emploi de pigments permettant d'obtenir exactement les tons voulus, on se reportera à la norme NFE 04.054 et 055.