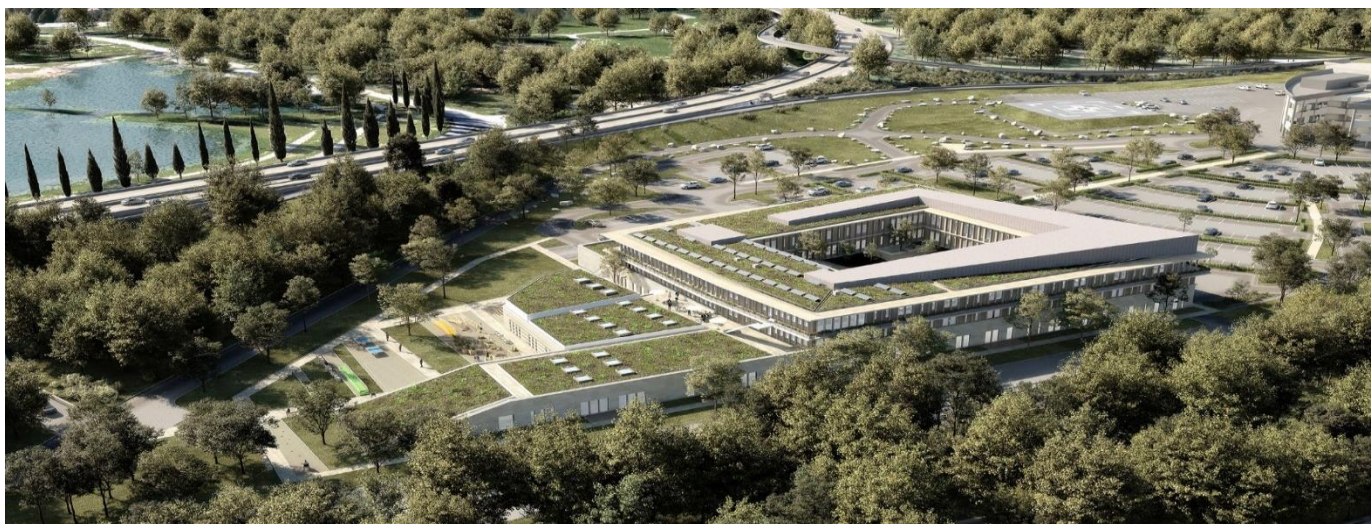


# CH DU HAVRE - SITE DE MONTIVILLIERS

## Construction des services MPR et SSR gériatrique sur le site Monod



## DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

GQX

### CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

AOÛT 2024

#### LOT 09B : PLOMBERIE

Maître d'ouvrage C.H.U. de du Havre	29, Avenue Pierre Mendès France 76290 Montivilliers	tél. 02 32 73 88 70
Bureau de Contrôle : DEKRA	39, Rue Raymond Aron, CS 70406, 76137 Mont-St-Aignan Cedex	tél. 02 99 86 72 12
SPS : QUALICONSLT	58, Rue du Général Chanzy 76600 Le Havre	tél. 02 35 30 00 63
SSI : SI PREV	21F, Rue Jacques Cartier 78960 Voisins-Le-Bretonneux	tél. 01 30 55 71 74
Maîtrise d'œuvre :		
Architecte Mandataire : GROUPE-6 architectes	94, Avenue Ledru Rollin 75011 Paris	tél. 01 53 17 96 00
BET Structure : ROUX Ingénierie	23, Rue Trézel 92300 Levallois-Perret	tél. 01 47 57 10 60
BET Fluides : ALTO Ingénierie	1, Avenue du Gué Langlois Marne-la-Vallée 77600 Bussy St Martin	tél. 01 64 68 18 50
BET VRD : BATT Aménagement urbain	16, Avenue Carnot 91300 Massy	tél. 01 69 07 34 33
BET Acoustique : ECHOLOGOS	24, Bd de la Chantourne 38700 La Tronche	tél. 04 76 89 36 63
Consultant Aéronautique : HELI-Consulting	3, Rue Sainte Marie des Terreaux 69001 Lyon	tél. 06 11 13 62 69
Consultant Sécurité Incendie : JMA Conseil	Les Carrés 58200 Alligny-Cosne	tél. 06 09 92 28 43

SMR	DCE	ALT	PLB	TN	TZO	CCT	122	Ø
AFFAIRE	PHASE	EMETTEUR	LOT	NIVEAU	ZONE	TYPE	NUMERO	INDICE

# Projet de relocalisation des services de Médecine Physique et de Réadaptation (MPR) et de SSR Gériatrique sur le site de Monod

76084 LE HAVRE

*CCTP LOT 9B*

PLOMBERIE SANITAIRE  
PROTECTION INCENDIE

PHASE DCE

25/07/2024

Indice : 0

Rédaction : GELA

Vérification : PIDA

## CCTP LOT 9B

### REVISION

Date	Référence	Objet
25/07/2024	2210056_SG2M_DCE_CCTP_PLB	1 <sup>ère</sup> diffusion

## Sommaire

<b>1</b>	<b>GENERALITES.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1</b>	<b>CONTEXTE DE L'OPERATION.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2</b>	<b>CLASSEMENT REGLEMENTAIRE DU PROJET .....</b>	<b>12</b>
<b>1.3</b>	<b>OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX.....</b>	<b>12</b>
1.3.1	Objectifs énergétiques.....	12
1.3.2	Certifications environnementales .....	13
<b>1.4</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX.....</b>	<b>13</b>
1.4.1	Généralités .....	13
1.4.2	Synthèse des travaux .....	13
<b>1.5</b>	<b>QUALITE DES MATERIAUX UTILISES (FDES, EPD ET PEP).....</b>	<b>14</b>
<b>1.6</b>	<b>QUALITE DE L'AIR INTERIEUR ET ISOLATION THERMIQUE.....</b>	<b>15</b>
<b>1.7</b>	<b>CHOIX DES PROCEDES, SYSTEMES ET PRODUITS .....</b>	<b>15</b>
<b>1.8</b>	<b>PLAN PREVISIONNEL D'ENTRETIEN MAINTENANCE .....</b>	<b>16</b>
<b>1.9</b>	<b>ACOUSTIQUE .....</b>	<b>16</b>
<b>1.10</b>	<b>ETANCHEITE A L'AIR DES BATIMENTS .....</b>	<b>17</b>
<b>1.11</b>	<b>ETAT DE LIVRAISON DES OUVRAGES .....</b>	<b>17</b>
<b>1.12</b>	<b>SYNTHESE TECHNIQUE.....</b>	<b>18</b>
<b>1.13</b>	<b>PHASAGE DES TRAVAUX .....</b>	<b>18</b>
<b>1.14</b>	<b>QUALIFICATION DES ENTREPRISES.....</b>	<b>18</b>
<b>1.15</b>	<b>CONCESSIONNAIRES.....</b>	<b>19</b>
1.15.1	AEP.....	19
1.15.2	EU/EV .....	19
1.15.3	EP.....	19
<b>1.16</b>	<b>LIMITES DE PRESTATIONS .....</b>	<b>19</b>
1.16.1	Interfaces.....	19
1.16.2	Concessionnaire .....	20
1.16.3	Lot VRD .....	20
1.16.4	Lot Gros Œuvre .....	20

1.16.5	Lot CVC.....	21
1.16.6	Lot Couverture Etanchéité.....	21
1.16.7	Lot Electricité (CFo et Cfa) .....	21
1.16.8	Lot Cloison doublage .....	21
1.16.9	Lot Faux plafond .....	21
1.16.10	Lot Peinture .....	22
1.16.11	Lot Carrelage.....	22
1.16.12	Lot Balnéothérapie.....	22
<b>1.17</b>	<b>FLUIDES DISPONIBLES .....</b>	<b>22</b>
1.17.1	Eau de ville.....	22
1.17.2	Eaux usées et eaux vannes .....	22
1.17.3	Eaux pluviales.....	22
1.17.4	Electricité .....	22
<b>2</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES PLOMBERIE SANITAIRES .....</b>	<b>23</b>
<b>2.1</b>	<b>HYPOTHESES ET BASE DE CALCUL PLOMBERIE .....</b>	<b>23</b>
2.1.1	Eau froide .....	23
2.1.2	Eau chaude sanitaire .....	23
2.1.3	Pression de l'eau .....	23
2.1.4	Evacuation des eaux usées et des eaux vannes .....	23
2.1.5	Evacuation des eaux pluviales .....	24
2.1.6	Vitesse dans les réseaux EF/ECS .....	24
2.1.7	Qualité de la robinetterie – Attestation de conformité sanitaire.....	25
2.1.8	Hypothèses de simultanéité .....	25
2.1.9	Réglementations et recommandations.....	25
<b>2.2</b>	<b>EAU FROIDE SANITAIRE .....</b>	<b>26</b>
2.2.1	Raccordement concessionnaire.....	26
2.2.2	Dimensionnement des besoins en eau .....	26
2.2.3	Départs secondaires d'eau froide sanitaire.....	27
2.2.4	Rinçage de l'installation .....	29
2.2.5	Détection de fuite .....	29
2.2.6	Analyse d'eau .....	29
2.2.7	Suppression EFS.....	30
2.2.8	Distribution d'eau froide sanitaire .....	31
2.2.9	Eau froide adoucie .....	35

<b>2.3</b>	<b>EAU CHAUDE SANITAIRE .....</b>	<b>37</b>
2.3.1	Production ECS Solaire thermique avec appoint par la sous-station eau chaude.....	37
2.3.2	Maintien en température par bouclage.....	44
2.3.3	Prévention légionelles.....	44
2.3.4	Distribution d'eau chaude sanitaire .....	45
<b>2.4</b>	<b>EQUIPEMENTS SANITAIRES .....</b>	<b>46</b>
2.4.1	Généralités .....	46
2.4.2	Description technique générale .....	46
2.4.3	Dispositifs hydro économes.....	47
2.4.4	Pose selon norme accessibilité.....	47
2.4.5	Appareils sanitaires .....	48
2.4.6	Accessoires.....	58
2.4.7	Points d'eau.....	59
2.4.8	Siphons de sols locaux techniques .....	60
2.4.9	Siphon de sol inox.....	60
2.4.10	Attentes lave-vaisselle et lave-linge .....	60
2.4.11	Puisage extérieur (arrosage) .....	61
2.4.12	Attentes fontaine à eau .....	61
2.4.13	Attentes lave-bassins.....	61
<b>2.5</b>	<b>EVACUATION DES EAUX.....</b>	<b>62</b>
2.5.1	Evacuation des eaux usées et eaux vannes .....	62
2.5.2	Evacuations des eaux pluviales.....	67
<b>2.6</b>	<b>PROTECTION INCENDIE .....</b>	<b>68</b>
2.6.1	Généralités .....	68
2.6.2	Extincteurs répartis .....	68
2.6.3	Plans de consigne et de sécurité.....	68
<b>2.7</b>	<b>REGULATION .....</b>	<b>68</b>
2.7.1	Généralités .....	68
2.7.2	Surpresseur eau froide .....	69
2.7.3	Adoucisseur .....	69
2.7.4	Comptages .....	69
<b>2.8</b>	<b>ELECTRICITE.....</b>	<b>69</b>
2.8.1	Généralités .....	69
2.8.2	Armoires et coffrets électriques .....	70

2.8.3	Attentes électriques équipements terminaux.....	71
<b>3</b>	<b>SPECIFICATIONS GENERALES .....</b>	<b>72</b>
<b>3.1</b>	<b>Normes et règlements .....</b>	<b>72</b>
3.1.1	Objet .....	72
3.1.2	Règlements.....	72
3.1.3	Normes .....	73
3.1.4	Documents Techniques Unifiés.....	75
3.1.5	Guides officiels .....	75
<b>3.2</b>	<b>Documents à fournir par l’entrepreneur .....</b>	<b>75</b>
3.2.1	Conditions de l’offre .....	75
3.2.2	Avant la signature du marché.....	76
3.2.4	Documents à remettre avant réception.....	78
3.2.5	Réception.....	79
<b>3.3</b>	<b>Garanties .....</b>	<b>80</b>
3.3.1	Garanties de fourniture.....	80
3.3.2	Garantie de fonctionnement.....	80
3.3.3	Garanties d’exploitation.....	80
<b>3.4</b>	<b>Dispositions à prendre contre les nuisances .....</b>	<b>81</b>
3.4.1	Recommandations générales.....	81
3.4.2	Réseaux hydrauliques.....	81
<b>3.5</b>	<b>Désinfection de l’installation et analyse de l’eau .....</b>	<b>81</b>
3.5.1	Désinfection.....	81
3.5.2	Analyses d’eau .....	81
<b>3.6</b>	<b>Notice sur la prévention contre la légionellose.....</b>	<b>82</b>
3.6.1	Notice sur la prévention.....	82
3.6.2	Notice sur la maintenance .....	82
<b>3.7</b>	<b>Certificat de qualité sanitaire des installations.....</b>	<b>83</b>
<b>3.8</b>	<b>Fibres et particules cancérogènes.....</b>	<b>83</b>
<b>3.9</b>	<b>Stockage et protection des matériels et matériaux .....</b>	<b>83</b>
<b>3.10</b>	<b>Echantillons .....</b>	<b>83</b>
<b>3.11</b>	<b>ESSAIS.....</b>	<b>84</b>

<b>3.11.1</b>	<b>Généralités .....</b>	<b>84</b>
<b>3.11.2</b>	<b>Liste des essais .....</b>	<b>84</b>
<b>3.11.3</b>	<b>Protocoles des essais .....</b>	<b>84</b>
<b>3.11.4</b>	<b>Fiches d'autocontrôle et PV d'essais type .....</b>	<b>86</b>
<b>3.11.5</b>	<b>Attestations de fonctionnement et essais COPREC .....</b>	<b>86</b>
<b>3.11.6</b>	<b>OPR.....</b>	<b>86</b>
<b>3.12</b>	<b>FORMATIONS.....</b>	<b>86</b>
<b>3.13</b>	<b>GARANTIE.....</b>	<b>87</b>
<b>4</b>	<b>SPECIFICATION TECHNIQUES DETAILLEES PLOMBERIE .....</b>	<b>88</b>
<b>4.1</b>	<b>Spécifications techniques du matériel-conditions de mise en œuvre .....</b>	<b>88</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Objet .....</b>	<b>88</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Standardisation des matériels .....</b>	<b>88</b>
<b>4.2</b>	<b>Tuyauteries .....</b>	<b>89</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Canalisation PVC sous pression avec raccord à coller .....</b>	<b>89</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Canalisations en PER.....</b>	<b>89</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Canalisations multicouches type PEX.....</b>	<b>90</b>
<b>4.2.4</b>	<b>Canalisations en Polypropylène PPR – AQUATHERMN Green Pipe .....</b>	<b>90</b>
<b>4.2.5</b>	<b>Canalisations Cuivre.....</b>	<b>93</b>
<b>4.2.6</b>	<b>Canalisations en acier galvanisé.....</b>	<b>94</b>
<b>4.3</b>	<b>Calorifuge des tuyauteries .....</b>	<b>95</b>
<b>4.3.1</b>	<b>Calorifuge anti-condensation .....</b>	<b>95</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Calorifuge des canalisations d'ECS.....</b>	<b>96</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Calorifuge des pièces d'assemblages et robinetteries.....</b>	<b>96</b>
<b>4.3.4</b>	<b>Revêtements extérieurs des calorifuges .....</b>	<b>96</b>
<b>4.3.5</b>	<b>Mise en œuvre des calorifuges .....</b>	<b>96</b>
<b>4.3.6</b>	<b>Protection antigel des tuyauteries .....</b>	<b>96</b>
<b>4.4</b>	<b>Equipements des réseaux sous pression.....</b>	<b>96</b>
<b>4.4.1</b>	<b>Anti-béliers .....</b>	<b>97</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Robinetterie d'isolement.....</b>	<b>97</b>
<b>4.4.3</b>	<b>Robinetterie de réglage .....</b>	<b>98</b>
<b>4.4.4</b>	<b>Dispositifs de chasse et de vidange.....</b>	<b>98</b>
<b>4.4.5</b>	<b>Dispositifs de purge .....</b>	<b>98</b>
<b>4.4.6</b>	<b>Filtres à tamis.....</b>	<b>99</b>



<b>4.4.7</b>	<b>Équipements des colonnes.....</b>	<b>99</b>
<b>4.5</b>	<b>Canalisations d'évacuation gravitaire.....</b>	<b>100</b>
<b>4.5.1</b>	<b>Spécifications de mise en œuvre .....</b>	<b>100</b>
<b>4.5.2</b>	<b>Canalisations PVC, d'évacuation gravitaire.....</b>	<b>101</b>
<b>4.5.3</b>	<b>Canalisations PVC-C, d'évacuation gravitaire .....</b>	<b>102</b>
<b>4.5.4</b>	<b>Canalisations d'évacuation en fonte.....</b>	<b>103</b>
<b>4.5.5</b>	<b>Canalisations d'évacuation en fonte EU grasses.....</b>	<b>103</b>
<b>4.6</b>	<b>Canalisations d'évacuation des EP sous pression .....</b>	<b>103</b>
<b>4.7</b>	<b>Canalisation d'évacuation en polypropylène.....</b>	<b>105</b>
<b>4.7.1</b>	<b>Qualité des matériels .....</b>	<b>105</b>
<b>4.7.2</b>	<b>Localisations.....</b>	<b>105</b>
<b>4.8</b>	<b>Protection incendie des tuyauteries non en charge.....</b>	<b>105</b>
<b>4.8.1</b>	<b>Canalisations d'évacuation en PVC.....</b>	<b>106</b>
<b>4.8.2</b>	<b>Canalisations d'évacuation en fonte.....</b>	<b>106</b>
<b>4.9</b>	<b>Protection sanitaire des réseaux .....</b>	<b>106</b>
<b>4.9.1</b>	<b>Equipements des raccordements sur le réseau public.....</b>	<b>106</b>
<b>4.9.2</b>	<b>Equipements des départs sectorisés .....</b>	<b>106</b>
<b>4.9.3</b>	<b>Equipements des ballons à accumulation .....</b>	<b>108</b>
<b>4.9.4</b>	<b>Equipements des adoucisseurs.....</b>	<b>108</b>
<b>4.9.5</b>	<b>Equipements des remplissages d'installations de chauffage .....</b>	<b>109</b>
<b>4.9.6</b>	<b>Equipements des attentes .....</b>	<b>109</b>
<b>4.9.7</b>	<b>Equipements des robinets de puisage.....</b>	<b>110</b>
<b>4.9.8</b>	<b>Equipements des appareils .....</b>	<b>111</b>
<b>4.10</b>	<b>Supportage des tuyauteries.....</b>	<b>111</b>
<b>4.11</b>	<b>DILATATION DES TUYAUTERIES ET POINTS FIXES.....</b>	<b>113</b>
<b>4.11.1</b>	<b>Généralités .....</b>	<b>113</b>
<b>4.11.2</b>	<b>Tuyauteries .....</b>	<b>113</b>
<b>4.11.3</b>	<b>Lyres de dilatation .....</b>	<b>113</b>
<b>4.11.4</b>	<b>Compensateurs de dilatation.....</b>	<b>113</b>
<b>4.12</b>	<b>FOURREAUX AUTOUR DES TUYAUTERIES.....</b>	<b>113</b>
<b>4.12.1</b>	<b>Tuyauteries enrobées .....</b>	<b>113</b>
<b>4.12.2</b>	<b>Traversées de parois.....</b>	<b>113</b>
<b>4.12.3</b>	<b>Rebouchages.....</b>	<b>114</b>

<b>4.13</b>	<b>COMPTEURS.....</b>	<b>114</b>
4.13.1	Compteur d'énergie thermique .....	114
4.13.2	Compteur eau froide .....	115
4.13.3	Compteur eau chaude .....	115
4.13.4	Compteur électrique .....	116
<b>4.14</b>	<b>POMPES .....</b>	<b>116</b>
4.14.1	Surpresseurs sur réseau eau de ville .....	116
4.14.2	Pompes de bouclage ECS .....	116
<b>4.15</b>	<b>Equipements du bouclage ECS.....</b>	<b>117</b>
4.15.1	Contrôle du bouclage ECS.....	117
4.15.2	Traitement anti-légionnelle.....	117
4.15.3	Collecteurs généraux de distribution .....	117
4.15.4	Colonnes montantes du bouclage .....	117
4.15.5	Raccordements des appareils et groupes d'appareils terminaux en ECS	118
<b>4.16</b>	<b>RELEVAGE DES EAUX EU ET EP .....</b>	<b>118</b>
<b>4.17</b>	<b>RELEVAGE DES EV.....</b>	<b>119</b>
<b>4.18</b>	<b>EXPANSION/MAINTIEN DE PRESSION .....</b>	<b>120</b>
4.18.1	Vase d'expansion statique .....	120
4.18.2	Vase d'expansion automatique à compresseur .....	121
4.18.3	Maintien de pression à bêche ouverte .....	121
4.18.4	Maintien de pression à bêche fermée .....	121
<b>4.19</b>	<b>TRAITEMENTS D'EAU .....</b>	<b>122</b>
4.19.1	Qualité de l'eau .....	122
4.19.2	Analyses d'eau .....	122
4.19.3	Adoucisseur .....	122
4.19.4	Traitement anticorrosion .....	123
4.19.5	Fourniture des produits de traitement d'eau .....	123
<b>4.20</b>	<b>BALLONS ELECTRIQUES ECS.....</b>	<b>123</b>
<b>4.21</b>	<b>APPAREILS SANITAIRES.....</b>	<b>123</b>
<b>4.22</b>	<b>INSTALLATION ELECTRIQUE .....</b>	<b>123</b>
4.22.1	Objet.....	123
4.22.2	Prescriptions générales .....	123

<b>4.22.3</b>	<b>Chemins de câbles – conduits .....</b>	<b>124</b>
<b>4.22.4</b>	<b>Câbles .....</b>	<b>125</b>
<b>4.22.5</b>	<b>Mise à la terre .....</b>	<b>125</b>
<b>4.22.6</b>	<b>Repérage des matériels .....</b>	<b>126</b>
<b>4.22.7</b>	<b>Armoires électriques, coffrets, pupitres, baies .....</b>	<b>126</b>
<b>4.23</b>	<b>MOTEURS ELECTRIQUES, DEMARRAGE DES MOTEURS .....</b>	<b>128</b>
<b>4.24</b>	<b>APPAREILS DE MESURE .....</b>	<b>129</b>
<b>4.25</b>	<b>GTB .....</b>	<b>131</b>
<b>4.26</b>	<b>PEINTURE, REPERAGE ET ETIQUETAGE.....</b>	<b>131</b>
<b>5</b>	<b>ANNEXES.....</b>	<b>133</b>
<b>5.1</b>	<b>Liste de points GTB .....</b>	<b>133</b>
<b>5.2</b>	<b>Autocontrôles plomberie.....</b>	<b>134</b>

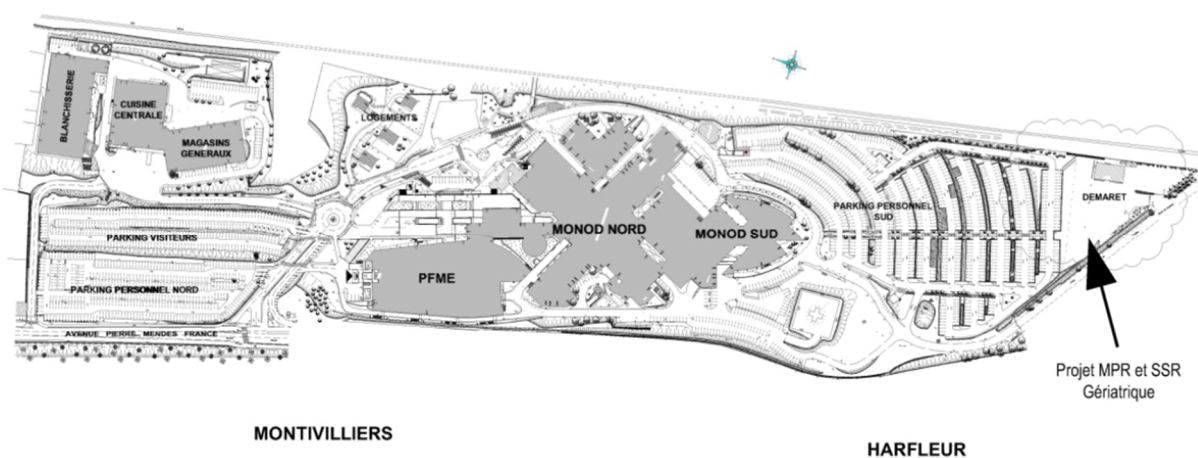
# 1 GENERALITES

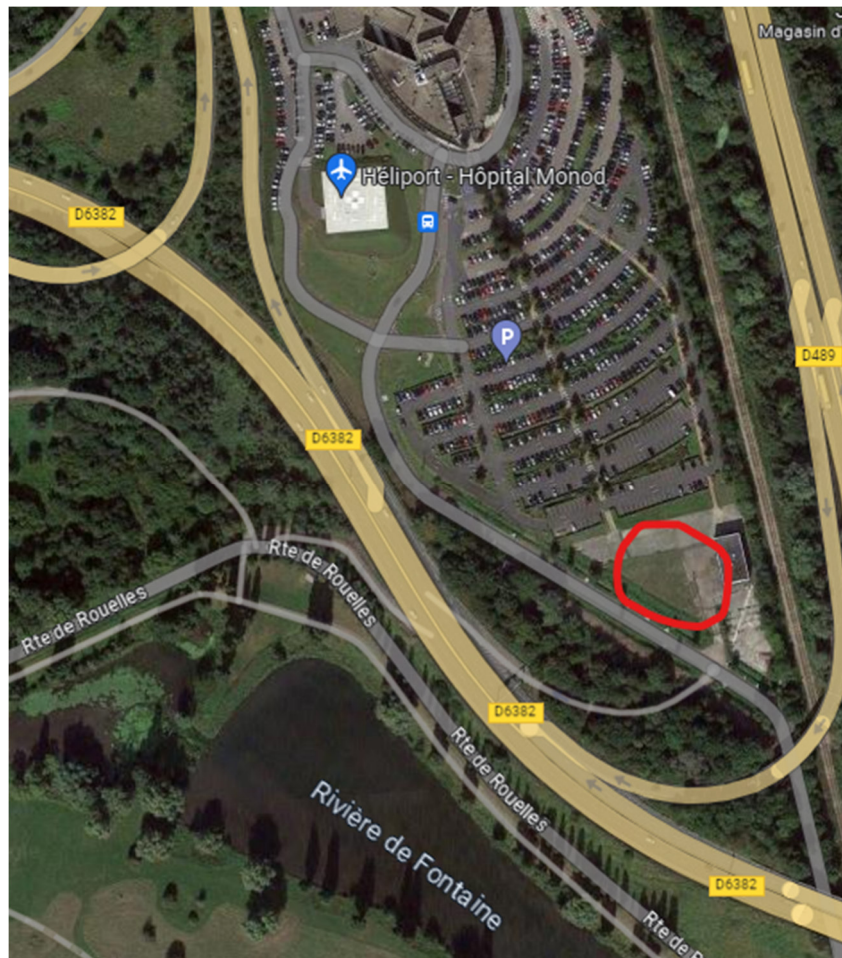
Ce document présente la description des ouvrages du lot 9B - Plomberie Sanitaire Protection Incendie (PSPI), relatif au projet de construction des services MPR et SSR gériatrique sur le site Monod, situé à Montivilliers (76).

## 1.1 CONTEXTE DE L'OPERATION

Ce document concerne la construction d'un bâtiment à usage d'hôpital.

Le projet se situe au 29 avenue Pierre Mendès France à Montivilliers (sur le site de l'hôpital Jacques Monod).





REFERENCE GOOGLMAP

Le projet, d'une surface de plancher de 12 788 m<sup>2</sup>, est composé d'un bâtiment comprenant :

- Un RDC avec hôpital de jour et consultation, un plateau technique et des locaux communs, ainsi que des locaux techniques ;
- Un R+1 avec une zone SSR composée de 54 lits ;
- Un R+2 avec zone MPR et zone SSR composées de 56 lits.

## 1.2 CLASSEMENT REGLEMENTAIRE DU PROJET

<b>Bâtiment</b>	- ERP de 3 <sup>ème</sup> catégorie avec activité de type U
-----------------	---

## 1.3 OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

### 1.3.1 Objectifs énergétiques

Le projet est soumis à la réglementation thermique applicable aux projets neufs RT2012.

	Exigence réglementaire RT2012
Cep	Cep < Cep <sub>max</sub>



Bbio

Bbio < Bio<sub>max</sub>

### 1.3.2 Certifications environnementales

Aucune certification ou labellisation n'est visée dans le cadre du projet.

## 1.4 DESCRIPTION DES TRAVAUX

### 1.4.1 Généralités

L'énumération des travaux de fourniture comprise dans le marché n'est pas limitative ; elle n'est donnée que pour préciser ceux pouvant avoir une influence sur l'ensemble de l'installation.

Les plans joints au présent dossier sont fournis pour faciliter la compréhension du projet et le chiffrage de l'entreprise. Ils ne constituent en aucun cas des plans d'exécution et ne pourront pas être utilisés comme tels.

L'entreprise doit fournir à la Maîtrise d'œuvre, au Maître d'œuvre d'exécution et au Bureau de Contrôle pour approbation, les jeux de plans et détails d'exécution avant la réalisation des travaux. Ces plans doivent être transmis dans un délai suffisant en regard du planning d'exécution pour permettre leur contrôle et leur acceptation.

Par la suite, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'une omission dans cette énumération et doit prévoir dans son forfait, l'ensemble des fournitures et la main d'œuvre nécessaire au complet achèvement des installations dans les délais prévus au planning du marché.

Si, avant l'exécution ou en cours de montage des modifications d'ordre secondaire s'avéraient nécessaires, l'entreprise ne saurait demander, de ce fait, une quelconque plus-value.

De façon générale, les énumérations du CCTP ne sont pas exhaustives ; il appartient à l'entrepreneur la mise en place de tous les éléments nécessaires afin que les réglementations et les règles de l'art soient respectées, et ceux, afin d'assurer un fonctionnement et une maintenance optimum des installations.

Si dans certains cas, il apparaît que des discordances existent dans les pièces contractuelles (pièces écrites, plans, etc....), ce sont les conditions les plus contraignantes qui doivent être prises en compte.

L'installateur ne peut faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir ou de monter un dispositif quelconque dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement de l'installation dans son intégrité. Il lui appartient de veiller, en cours d'étude et de réalisation, aux adaptations pouvant survenir.

Les indications portées dans ce présent document : puissances, débits, quantités, dimensions, emplacements, sont des minima indicatifs et non limitatifs.

Les marques de références commerciales et le type d'appareils, explicitement notifiés dans le CCTP, constituent la référence de base de la qualité minimale exigée.

### 1.4.2 Synthèse des travaux

Les travaux comprennent de manière non exhaustive :

- La fourniture de tous documents, études, notes de calculs, schémas et plans de montage d'exécution et de détails des ouvrages nécessaires à la réalisation de la bonne exécution des travaux, et tous les tirages nécessaires pour approbation,

- Les Fiches techniques des équipements, fourniture d'échantillons, et d'accessoires pour approbation du Maître d'œuvre,
- La main d'œuvre nécessaire pour effectuer les contrôles, les essais et réglages de l'installation et les procès-verbaux correspondants ainsi que la fourniture des appareils de mesure et de contrôle nécessaires. Ces appareils resteront la propriété de l'installateur,
- Les plans et fiches techniques de récolement comme construit (plans DOE),
- La formation du personnel de maintenance/exploitation sur l'installation et les équipements mis en place.
- Le transport sur site, la pose et fixation des ouvrages y compris toutes sujétions de mise en œuvre
- Fourniture de l'ensemble des éléments entrant dans la composition des ouvrages du présent lot
- Mise en place des armoires et coffrets de contrôle et de commande nécessaires aux installations techniques du présent lot
- Mise à disposition des reports d'alarme et de synthèse depuis chaque armoire ou coffret électrique
- Protection des appareils et installations jusqu'à la réception
- Le remplacement de tout ouvrage détérioré ou disparu au cours des travaux, l'entreprise étant seule responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux.

Les travaux PSPI comprennent principalement :

- Analyses d'eau ;
- Attentes EFS pour remplissage des installations de chauffage ;
- Distribution intérieure d'eau froide (EFS) des locaux ;
- Robinets de puisage situés dans les locaux communs (locaux poubelles, locaux techniques, ...) ;
- Production d'ECS solaire et centralisée depuis la chaufferie avec distribution bouclée ;
- Réseaux d'évacuation des eaux usées, eaux vannes dans l'emprise du bâtiment ;
- Réseaux d'évacuation des eaux pluviales dans l'emprise du bâtiment ;
- Appareils sanitaires et leurs robinetteries ;
- Colonnes de ventilation primaire des réseaux d'évacuations ;
- Régulation des équipements ;
- Fourniture des siphons de sol des locaux communs (locaux poubelles, locaux techniques) ;
- Travaux électriques afférents et la mise à disposition au lot électricité et GTB des reports d'alarmes ;
- Extincteurs et panneaux d'informations.

L'énumération des travaux de fourniture comprise dans le marché n'est pas limitative ; elle n'est donnée que pour préciser ceux pouvant avoir une influence sur l'ensemble de l'installation.

### 1.5 QUALITE DES MATERIAUX UTILISES (FDES, EPD ET PEP)

Parmi les exigences, nous rappelons que tous les matériaux doivent être conformes aux normes françaises (ou EN lorsqu'elles existent) et posséder un Avis Technique valide, accepté par l'AFAC et respectant les réserves de cet organisme.

Les différents produits, systèmes ou procédés utilisés ont des caractéristiques d'aptitude à l'emploi évaluées et vérifiées.



Pour remplir les conditions ci-dessus, plusieurs solutions sont possibles, les produits, systèmes ou procédés :

- Sont certifiés par un organisme accrédité par un membre de l'European Accreditation (EA) (en France : CSTB, ACERMI, NF, etc.),
- Bénéficient d'un Pass Innovation (feu vert),
- Bénéficient d'un Agrément Technique Européen (ATE),
- Bénéficient d'une Evaluation Technique Européenne (ETE)
- Bénéficient d'une Appréciation Technique Expérimentale (ATEX) favorable,
- Bénéficient d'un Document Technique d'Application (DTA),
- Bénéficient d'un avis technique (AT ou Atec), direct ou issu d'une « confirmation d'agrément » par l'un des membres de l'UEATc (équivalents européens).

Le matériel choisi doit répondre aux exigences ci-dessous :

- Approvisionnement aisé ;
- Echange standard des composants possibles ;
- Garantie d'approvisionnement des consommables.

L'entreprise doit fournir les Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires (FDES) ou les EPD (Environmental Product Declaration) correspondant aux matériaux proposés, accompagnées des quantités mises en œuvre. Les Profils Environnementaux Produits (PEP) des équipements techniques sont également fournis lorsqu'ils existent.

Les étiquettes COV détaillées réglementaires sont systématiquement fournies. En cas de défaillance d'un fabricant, l'entreprise prendra à sa charge les tests correspondants.

Autant que possible, tous les produits de construction sont issus de filières d'approvisionnement durable.

## 1.6 QUALITE DE L'AIR INTERIEUR ET ISOLATION THERMIQUE

Afin de respecter cette qualité d'air intérieur, les produits et matériaux de constructions et de décorations utilisés en contact avec l'air intérieur doivent respecter l'arrêté du 30 avril 2009.

Tous les produits en contact direct avec l'air intérieur doivent disposer d'un étiquetage sanitaire en COV/formaldéhyde A+.

Tous les isolants thermiques et acoustiques doivent être certifiés ACERMI et disposer de l'étiquetage sanitaire A+. Les produits d'isolation en laine minérale doivent être également certifiés EUCB.

Les performances thermiques (article 55 de la RT) et acoustiques doivent répondre aux objectifs fixés dans la note de calcul RT et la Notice Acoustique.

Autant que possible, tous les produits de construction sont issus de filières d'approvisionnement durables. Les usines de fabrication certifiées ISO 14001 permettent de répondre à la demande.

## 1.7 CHOIX DES PROCEDES, SYSTEMES ET PRODUITS

Outre la compatibilité avec l'usage de l'ouvrage, les produits, systèmes ou procédés doivent bénéficier à minima de l'un des éléments suivants :



- Avis Technique (AT ou Atec) ;
- Document Technique d'Application (DTA) ;
- Certification par un membre de l'European Accreditation (CSTB, ACERMI, NF, etc.)
- Appréciation Technique Expérimentale (ATex) ;
- Agrément Technique Européen (ATE) ;
- Etc.

L'ensemble des isolants mis en œuvre bénéficie d'une certification ACERMI.

Autant que possible, les systèmes et procédés constructifs permettant de limiter à la source la production de déchets de chantier sont privilégiés : préfabrication ou production hors site, calepinage soigné, etc.

## 1.8 PLAN PREVISIONNEL D'ENTRETIEN MAINTENANCE

L'entreprise doit fournir pour la réception, le plan prévisionnel d'entretien maintenance pour les équipements de son lot. Ce plan doit notamment comporter la liste des opérations de maintenance préventive ainsi que leur périodicité.

Cette synthèse va plus loin que les informations techniques pouvant figurer dans le DOE et elle ne s'y substitue donc pas.

Toutes les notices et recommandations d'entretien sont également fournies. Pour tout le matériel, l'entreprise doit préciser :

- La fréquence et la durée des opérations annuelles de maintenance et d'entretien
- Les opérations de maintenance et d'entretien ;
- L'entreprise préférera les matériaux à plus longue durée de vie et dont le nettoyage et l'entretien utilisent le moins de produit nocif pour l'environnement et la santé.

Tous les systèmes techniques (systèmes de chauffage/rafraîchissement, systèmes de ventilation, systèmes relatifs aux courants faibles/courants forts, systèmes de gestion de l'eau) doivent être accessibles pour garantir une exploitation optimisée des sites et pour permettre le maintien des performances du bâtiment dans le temps.

Tous les organes de réglage et de lecture sont positionnés à hauteur d'homme dans les locaux techniques.

Les équipements de production, terminaux, organes de réglage, de vidange et de secours doivent bénéficier d'un accès aisé sécurisé.

Les carnets sanitaires doivent prendre en compte la vérification de la présence de polluants éventuels.

## 1.9 ACOUSTIQUE

En complément des prescriptions réglementaires en vigueur, le présent lot a l'obligation de prendre connaissance de la Notice acoustique et doit intégrer dans son prix l'ensemble des ouvrages et conditions d'exécutions, permettant de satisfaire aux résultats et prescriptions imposés par l'acousticien.

Les obligations des entreprises s'expriment sous la forme d'obligations de résultats (des mesures acoustiques de pré-réception sont réalisées en fin de travaux par les entreprises accompagnées

d'acousticiens compétents dont l'approbation est visée par l'acousticien de la maîtrise d'œuvre selon les prescriptions indiquées dans la notice acoustique) et d'obligations de moyens.

La vérification de la compatibilité des prescriptions prévues ci-après relève de la responsabilité du présent lot. Il doit, pendant la période d'appel d'offre, informer le Maître d'Œuvre de la non-compatibilité de certains matériaux avec les résultats acoustiques souhaités et prendre les dispositions qui s'imposent en accord avec ce dernier.

Ces dispositions doivent être intégrées dans l'offre de prix de la présente entreprise. Les prescriptions alternatives proposées doivent impérativement présenter des performances acoustiques équivalentes aux solutions préconisées.

Toute proposition de variante de la part des entreprises doit être justifiée par présentation des procès-verbaux d'essai acoustique réalisés en laboratoire agréé COFRAC et des notes de calcul correspondantes réalisées par un acousticien compétent, pour approbation de la Maîtrise d'Œuvre et en particulier du BE acoustique.

En aucune manière, les entreprises ne mettront en œuvre d'autres solutions sans l'accord écrit de la Maîtrise d'Œuvre. Dans le cas contraire, un remplacement des matériaux mis en œuvre pourrait être exigé. En cas de contradiction avec d'autres pièces du dossier de conception, la solution la plus performante d'un point de vue acoustique doit être retenue. Il appartient aux entreprises de s'assurer que les documents d'exécution de ses ouvrages ont bien été approuvés par le BE acoustique avant toute mise en œuvre sur chantier.

Les entreprises doivent procéder, au préalable à la réception acoustique, et à leurs frais, aux réglages, ajustements, calfeutrement, et mises au point nécessaire jusqu'à obtention des résultats.

Avant la réception acoustique, les entreprises doivent s'être assurées :

- Du parfait achèvement de leurs ouvrages ;
- Du parfait achèvement des ouvrages des autres Lots pouvant avoir une influence sur le résultat ;
- Que les réglages définitifs sont en place, et pour les équipements techniques que les débits nominaux et maximums sont bien en service.

L'entreprise doit faire réaliser par un acousticien compétent à ses frais des mesures acoustiques de pré-réception permettant de vérifier, par échantillonnage et tel que décrit dans la notice acoustique, le respect des objectifs acoustiques avant réception finale.

En cas de non-conformité, les frais d'essais acoustiques supplémentaires sont à la charge des entreprises concernées par la non-conformité.

Dans le cas où l'Entreprise n'aurait formulé aucune remarque sur la notice acoustique et les descriptions ci-après, celle-ci accepte en totalité les prescriptions et résultats qui en découlent sans incidences de prix. L'entreprise est en charge de produire les notes de calculs acoustiques associées.

## 1.10 ETANCHEITE A L'AIR DES BATIMENTS

Le projet n'est soumis à aucune exigence.

## 1.11 ETAT DE LIVRAISON DES OUVRAGES

Tous les ouvrages doivent être livrés parfaitement finis et nettoyés. Les gravois et déchets sont évacués, les sols surfacés, grattés et dépoussiérés, parfaitement propres.

Les ouvrages ayant un parement fini et les ouvrages conservés sont protégés pendant toute la durée du chantier contre les détériorations et les salissures.

### 1.12 SYNTHESE TECHNIQUE

L'objectif est de visualiser les incompatibilités d'exécutions des différents corps d'état à partir des plans d'exécutions, et de représenter les solutions concertées entre les différents intervenants.

La cellule de synthèse, est constituée de l'ensemble des lots de l'opération. Le présent lot aura l'obligation de participer à la cellule de synthèse.

Chaque participant a pour obligations :

- De donner tout document demandé par l'animateur de la cellule de synthèse,
- De participer aux réunions,
- De prendre en compte les informations, demandes formulées en réunion de synthèse ou au compte rendu de synthèse.

La Maitrise d'Œuvre apporte la vision du projet, la définition des techniques imposées. En aucun cas, la Maitrise d'Œuvre ne saurait se substituer aux obligations mises à la charge des entrepreneurs.

Les réunions de synthèse sont périodiques. Y participent :

- Le Maître d'Ouvrage ou un représentant légal s'il le souhaite.
- Les représentants de la Maitrise d'Œuvre concerné.
- L'OPC pour la partie planification.
- Les entreprises convoquées.
- Le contrôleur technique si nécessaire.
- La MOE intervient pour arbitrer les points non résolus lors des réunions de travail.

Le plan de synthèse et le plan de réservation sont contrôlés par l'animateur de la synthèse.

Cependant, il appartiendra à chaque corps d'état de s'assurer que ses besoins sont satisfaits tant pour ce qui concerne la synthèse que les réservations.

Chaque corps d'état dispose d'un délai (à définir en EXE) pour contrôler le plan de réservation et transmettre ses demandes complémentaires au gros œuvre (avec copie à la MOE et à l'animateur de la synthèse). La diffusion des plans de synthèse est à la charge de la synthèse.

### 1.13 PHASAGE DES TRAVAUX

Les travaux se dérouleront selon le phasage fourni par l'OPC.

Le phasage et la réalisation des opérations par l'entreprise doivent tenir compte des contraintes du site et des possibilités de desserte des zones de chantier.

### 1.14 QUALIFICATION DES ENTREPRISES

Les entreprises disposent à minima des qualifications suivantes :

<b>QUALIBAT 5113</b>	Plomberie - sanitaire – installation de plomberie sanitaire dans tout type de bâtiment avec surpresseur
<b>QUALIBAT 7112</b>	Calorifugeage (technicité confirmée)

-

L'entreprise veillera à la parfaite coordination de ses sous-traitants.

## 1.15 CONCESSIONNAIRES

Les relations concessionnaires sont à la charge du lot VRD.

### 1.15.1 AEP

Le raccordement concessionnaire est réalisé en un point unique à l'Ouest de la parcelle en local technique d'adduction d'eau potable (LT AEP).

Le branchement sur le réseau public se fait depuis la chambre de comptage en limite de propriété.

Depuis le regard concessionnaire, le lot VRD a à sa charge l'ensemble des prestations permettant l'arrivée du réseau en pied du local.

Le présent lot a à sa charge, l'ensemble des prestations situées en aval de cette arrivée.

### 1.15.2 EU/EV

Les eaux usées / eaux vannes sont évacuées en séparatif vers le poste de refoulement dans le réseau existant du GHH. Tabourets de branchement mis en œuvre par le lot VRD.

L'ensemble des réseaux intérieurs au bâtiment est à la charge du présent lot.

L'ensemble des réseaux sous dallage est à la charge du lot G.O.

L'ensemble des réseaux extérieurs et les travaux de raccordement au réseau concessionnaire est à la charge du lot VRD. Ce dernier acheminera les réseaux jusqu'au réseau existant en partie Sud de la zone foncière.

### 1.15.3 EP

Les rejets d'eaux pluviales s'effectuent côté rue des Rouelles.

Les eaux pluviales sont collectées par le présent lot et ramenées sur l'attente du lot VRD mise à disposition.

La rétention d'eaux pluviales est à la charge du lot VRD, ainsi que l'ensemble des réseaux extérieurs et les travaux de raccordement au réseau concessionnaire. Le lot VRD acheminera les réseaux jusqu'au réseau existant en partie Sud de la zone foncière.

## 1.16 LIMITES DE PRESTATIONS

### 1.16.1 Interfaces

Les travaux annexes au présent lot qui n'incombent pas à l'Entreprise titulaire du présent lot mais qui la concernent, seront étudiés et exécutés sous sa surveillance et sa responsabilité.

Elle fournira en temps utile aux corps d'état intéressés toutes indications, schémas et plans nécessaires aux dits travaux.

Elle confirmera et précisera ou modifiera, après accord du Maître d'Œuvre, sans pour autant qu'il y ait de conséquences financières sur un quelconque lot, les dispositions réservées dans le projet d'appel d'offres.

Le répartition joint au CCTC indique les travaux ne faisant pas partie du présent lot et représente les limites de prestations.

Au regard du présent bâtiment, l'Entreprise du présent lot devra prendre en compte les contraintes particulières d'interfaces suivantes :

- Le **lot Gros Œuvre ou VRD** devra les réseaux sous-dallage et enterrés mais ils seront vérifiés par l'entreprise du présent lot au regard des interfaces **PB/GO/VRD** en pied de chutes ou en bout de collecteurs ;
- Le **lot Couverture-Etanchéité** déterminera la section des entrées d'eau EP selon le DTU 60-11 d'août 2013 afin que naissances et chutes auxquelles ces dernières se raccordent demeurent au même diamètre ;
- Le **lot Faux plafond** devra les trappes de visite dans les faux plafonds et les soffites. L'entreprise titulaire du présent lot devra les indications pour leurs bonnes réalisations ;
- Le **lot Cloison / Doublage** devra les trappes de visite en façade des gaines techniques et les renforts en cloison pour le supportage des appareils sanitaires. L'entreprise titulaire du présent lot devra les indications pour leurs bonnes réalisations ;

### 1.16.2 Concessionnaire

Sera hors lot :

- Fourniture et pose d'une vanne de barrage, d'un compteur d'eau général et d'un clapet anti-retour sur réseau AEP ;

### 1.16.3 Lot VRD

Sera hors lot :

- Tranchée d'alimentation du bâtiment jusqu'au local AEP pour les réseaux eau froide ;
- Alimentation laissée à 1m du bâtiment ;
- Les regards extérieurs ;
- Les réseaux extérieurs au bâtiment ;
- Les remblaiements de la fouille et des tranchées ;
- Lit de sable ;
- Grillage avertisseur.

### 1.16.4 Lot Gros Œuvre

Sera hors lot :

- Les réservations dans les ouvrages en béton armé, créées pour passage des canalisations de Ø > à 100 mm, sous réserve que les plans de réservations soient transmis en temps utile au titulaire du lot gros-œuvre ;
- Les réseaux d'évacuation en sous-œuvre, regards extérieurs, réseaux extérieurs en plancher bas du niveau RDC ;
- Les avaloirs du réseau d'eau usée hydrocarburé ;
- Le Gros Œuvre, couvertures, trappes étanches, échelons des fosses de relevage ;
- Les massifs ;
- Les caniveaux et grilles, les réseaux enterrés et sous dallage ;
- Les trous, percements, rebouchements et feuillures réservés à temps dans les maçonneries et dans le béton ;
- Les scellements et calfeutremments, après passage des réseaux, autour des fourreaux ;
- Les raccords d'enduit sur les trous ou scellements.

### **1.16.5 Lot CVC**

Sera hors lot :

- Le traitement des eaux pour remplissage des circuits fermés chaud et froid ;
- Les disconnecteurs aux différents points de remplissage des circuits ;
- Les réseaux de condensats depuis les équipements jusqu'à l'attente siphonnée Plomberie ;
- Les raccordements EF depuis les différentes attentes du lot Plomberie en locaux techniques ;
- Les automates pour liaisons GTB.

### **1.16.6 Lot Couverture Etanchéité**

Sera hors lot :

- Les entrées d'eau, moignons cylindriques ou coniques en plomb, droits ou d'angles suivant les cas ;
- L'étanchéité autour des sorties des ventilations primaires ;
- Les trop-pleins en relevé d'étanchéité ;
- Les descentes d'eaux pluviales extérieures au bâtiment ;
- Les trop-pleins sur gouttières ou chéneaux ;
- Les gouttières ou chéneaux ;
- Les entrées d'eau sur gouttières ou chéneaux, moignons coniques ou cylindriques, droits ou d'angles suivant les cas ;
- Les gardes grèves et crapaudines.

### **1.16.7 Lot Electricité (CFo et Cfa)**

Sera hors lot :

- L'éclairage des locaux techniques ;
- L'amenée de courant à proximité des armoires ;
- L'amenée de courant à proximité des chauffe-eau électriques ;
- L'amenée de courant à proximité des petits appareils tels que sèche mains électriques, kitchenettes, fontaines réfrigérées, robinetteries électroniques, machines à boissons, etc ;
- La protection des lignes nécessaires au lot Plomberie ;
- La mise à la terre des canalisations ;
- Les reports d'alarme, depuis les contacts secs laissés en attente par le lot Plomberie.

### **1.16.8 Lot Cloison doublage**

Sera hors lot :

- Les trappes de visite en façade des gaines techniques ;
- Les caissons d'habillage éventuel des canalisations et gaines de ventilation primaire ;
- Les renforts de cloison pour supporter les appareils sanitaires.

### **1.16.9 Lot Faux plafond**

Sera hors lot :

- Les trappes de visite dans les faux plafonds ;
- Les soffites pour cacher les canalisations.

### 1.16.10 Lot Peinture

Sera hors lot :

- Toutes les finitions de peinture ;
- La peinture définitive des canalisations (l'Entreprise de plomberie doit uniquement le repérage des canalisations et la peinture antirouille).

### 1.16.11 Lot Carrelage

Sera hors lot :

- Toutes les finitions de carrelage et finition autour des canalisations, et sous les bacs à douches.

### 1.16.12 Lot Balnéothérapie

Sera hors lot :

- Toutes les installations d'eau en aval de l'attente eau froide prévue pour le bac tampon
- Tous les réseaux d'évacuation en amont de la cuve de relevage.

## 1.17 FLUIDES DISPONIBLES

### 1.17.1 Eau de ville

Les installations sanitaires sont alimentées par un branchement eau potable réalisé sur le réseau existant desservant le site hospitalier.

Avant exécution, une analyse d'eau complète est demandée aux services des eaux pour connaître l'intégralité des caractéristiques de l'eau et apporter si nécessaire toutes modifications indispensables.

L'Entreprise doit vérifier auprès de la compagnie des eaux la pression disponible ou la mesurer sur branchement de chantier si celui-ci est réalisé sur les mêmes réseaux extérieurs.

### 1.17.2 Eaux usées et eaux vannes

A partir des attentes EU, EV laissées par le **lot Gros-Œuvre** en plancher bas du niveau rez-de-chaussée et des attentes EU/EV laissées par le VRD en sortie de vide-sanitaire..

### 1.17.3 Eaux pluviales

A partir des moignons des points de recueillement intérieurs laissés en attente par le **lot Etanchéité** jusqu'aux attentes EP laissées par le **lot Gros-Œuvre** en plancher bas du niveau rez-de-chaussée.

### 1.17.4 Electricité

Alimentation **triphasée 400V** + T + N à partir des attentes du lot électricité.

Alimentation **monophasée 230V** + T + N à partir des attentes du lot électricité.

## 2 DESCRIPTION DES OUVRAGES PLOMBERIE SANITAIRES

### 2.1 HYPOTHESES ET BASE DE CALCUL PLOMBERIE

#### 2.1.1 Eau froide

Les débits à prendre en compte sont ceux définis par le DTU 60.11 d'août 2013. La pression requise au point de puisage le plus éloigné est de 1 bar, la pression maximale est de 3 bars.

Les diamètres des tuyauteries de raccordement des appareils sont conformes au DTU 60.11.

#### 2.1.2 Eau chaude sanitaire

Les débits à prendre en compte sont ceux définis par le DTU 60.11 d'août 2013. La pression requise au puisage le plus défavorisé est de 1 bar, avec une pression maximale de 3 bars.

La température maximale de production requise est de 60°C, et la température maximale de distribution au robinet est de 50°C.

Les diamètres de raccordement des appareils à prendre en compte sont ceux définis par le DTU 60.11 d'août 2013.

#### 2.1.3 Pression de l'eau

Pression disponible réseau concessionnaire : **pas d'information à ce stade.**

La pression du réseau d'eau de ville est à vérifier auprès de la compagnie des eaux du site. Toutefois, la pression minimale doit être de 3 bars.

L'entrepreneur du présent lot doit prendre contact avec les services intéressés pour confirmer les données ci avant et apporter toutes modifications indispensables au projet avant remise de son offre (exemple : traitement d'eau,...).

La pression minimale au robinet le plus défavorisé, au moment du débit de pointe, est de 1 bar. La pression maximale, aux moments de faible puisage, est de 3 bar.

La différence de pression entre l'eau froide et l'eau chaude est stable. En tous points d'utilisation, la pression est maintenue constante ; les écarts sont

$\leq 0.3$  bar autour de la pression moyenne pour les variations lentes ( $> 3$  minutes)

$\leq 0.1$  bar autour de la pression moyenne pour les variations rapides ( $< 15$  secondes)

Cette pression est limitée, le cas échéant, par la mise en œuvre d'un réducteur de pression NF Robinetterie de réglage et de sécurité. (Marquage NF Robinetterie bâtiment).

#### 2.1.4 Evacuation des eaux usées et des eaux vannes

Les débits à prendre en compte sont ceux fixés dans le tableau n° 5 du DTU 60.11, normes NF EN 12056 – 1, NF EN 12056 – 2 et NF EN 12056 – 3.



Les diamètres de raccordements des appareils ainsi que les diamètres des chutes sont ceux de la norme NF EN 12056 – 1, NF EN 12056 – 2 et NF EN 12056 – 3.

Les installations sont conformes au DTU 60.11 d'août 2013.

La pente moyenne est de 2 cm/m. Elle pourra être modifiée pour s'adapter aux contraintes du bâtiment, et notamment le passage des poutres, sans jamais être inférieure à 1 cm/m.

Le coefficient de simultanéité est le même que pour les réseaux EFS-ECS

Les vitesses choisies doivent être comprises entre 0,60 m/s et 3,00 m/s afin de conserver l'autocurage des tuyauteries.

La section des tuyauteries horizontales est conforme à la formule de BAZIN.

Le rapport H/D (hauteur de remplissage du collecteur sur le diamètre en mm) est de

- Eaux vannes ou eaux usées : 5/10, Eaux vannes + eaux usées : 7/10

L'entreprise prendra soins de prévoir les colliers ou manchons coupe-feu sur les réseaux d'évacuations gravitaire pour le rétablissement coupe-feu lors des traversées :

- entre les différentes entités,

Débit de base : Selon débits fixés dans le DTU 60.11.

### 2.1.5 Evacuation des eaux pluviales

Les installations sont conformes au DTU 60.11 d'août 2013.

Type d'entrée d'eau : tronconique. Taux de remplissage 7/10è.

#### Débit de base

Les évacuations depuis les descentes jusqu'au branchement d'égout sont dimensionnées à partir d'un débit de 0,05 l/s au m<sup>2</sup>. Il est entendu qu'une canalisation horizontale est d'un diamètre au moins égal à celui de la chute qu'elle reprend.

#### Débit probable et dimensionnement des tuyauteries

Les descentes d'eaux pluviales auront pour section minimale 80 mm et sont conformes à la norme NF 30 201, et DTU 60.11 (référence AFNOR DTU P 40.202).

La section des tuyauteries horizontales est conforme à la formule de BAZIN.

La pente moyenne est de 3 cm/m. Elle pourra être modifiée pour s'adapter aux contraintes du bâtiment, et notamment le passage des poutres dans les sous-sols, sans jamais être inférieure à 1,5 cm/m. La vitesse d'écoulement comprise entre 1 et 3 m/s.

Les débits à prendre en compte sont ceux des normes NF EN 12056 – 1, NF EN 12056 – 2 et NF EN 12056 – 3.

### 2.1.6 Vitesse dans les réseaux EF/ECS

Vitesse maxi à prendre en considération :

Distributions intérieures :	0,90 m/s
Colonnes montantes :	1,50 m/s
Tuyauteries en ceintures principales :	2 m/s

La perte de charge linéaire est limitée à 15mmCE/ml

### 2.1.7 Qualité de la robinetterie – Attestation de conformité sanitaire

Toutes les robinetteries des réseaux d'eau froide et eau chaude doivent être NF – Robinetterie de réglage et de sécurité.

Choisir des matériaux bénéficiant d'une attestation de conformité sanitaire (ACS) validée par un organisme scientifique reconnu par un état membre de l'UE. Les matériaux suivants doivent posséder une ACS : canalisations, joints et raccords de réseaux de distribution intérieurs et extérieurs, réservoirs de stockage, surpresseurs, bâches de rupture, cuves d'adoucisseur, accessoires constitués d'éléments organiques entrant en contact d'une eau destinée à la consommation humaine.

### 2.1.8 Hypothèses de simultanéité

Conformément au DTU 60.11, coefficient de simultanéité en fonction du nombre d'appareils installés déterminés par la formule :  $Y = 0,8/(x-1)^{1/2}$

Coefficient de majoration de 1,25.

### 2.1.9 Réglementations et recommandations

D'une façon générale, pour assurer la qualité sanitaire de l'eau (destinée à la consommation humaine), les réglementations et recommandations suivantes sont appliquées pour la conception des réseaux :

- L'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 ;
- La circulaire DGS/VS 4 n°99-217 du 12 avril 1999 relative aux matériaux utilisés dans les installations fixes de distribution d'eaux destinées à la consommation humaine ;
- La circulaire DGS/VS 4 n°2000-232 du 27 avril 2000 ;
- La circulaire DGS/SD7A/2006/370 du 21 août 2006 relative aux preuves de conformité sanitaire des matériaux et produits finis organiques renforcés par des fibres, entrant au contact d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion d'eau minérale naturelle ;
- La circulaire DGS/SD7A n° 2002/571 du 25 novembre 2002 relative aux modalités de vérification de la conformité sanitaire des matériaux constitutifs d'accessoires ou de sous-ensembles d'accessoires, constitués d'éléments organiques entrant au contact d'eau destinée à la consommation humaine ;
- Le Guide Technique du CSTB « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie I : Guide technique de conception et de mise en œuvre » ;
- la norme NF EN 1717 relative à la protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour. Mars 2001 ;
- l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire

des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public – JO du 15 décembre 2005 ;

- la circulaire d'application interministérielle DGS/SD7A/DCS/DGUHC/DGE/DPPR n°2007-126 du 3 avril 2007 relative aux températures de stockage, de distribution et de puisage de l'ECS ;
- la circulaire DG5/VS 4 n° 2000-166 du 28 mars 2000 relative aux produits de procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine ;
- l'arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.
- Le Guide Technique du CSTB "Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – Partie II.

## 2.2 EAU FROIDE SANITAIRE

### 2.2.1 Raccordement concessionnaire

Le raccordement eau froide débouche dans le local technique « AEP » situé en RDC. Il est issu de la fosse compteur existante.

Le présent lot se raccorde sur l'attente VRD prévue à 1m du local.

Le branchement eau froide sanitaire comporte les équipements suivants :

- Une vanne de barrage ;
- Un manomètre ;
- Une sonde de pression raccordée à la GTB ;
- Un disconnecteur hydraulique antipollution de type 009 de marque WATT, ou équivalent approuvé, raccordé au siphon le plus proche ;
- Filtre à nettoyage automatique filtration à 100 µm ;
- Un détendeur régulateur de pression, monté en by-pass ;
- Un compteur volumétrique communicant sur bus (compteur impulsif proscrit) ;
- Un système de détection de fuite remonté à la GTB du bâtiment ;
- Une prise d'échantillon ;
- Une canne d'injection ;
- Une manchette témoin démontable, by-passée et isolable ;
- Un manomètre ;
- Une vanne d'isolement.

A la suite de la panoplie de raccordement sont prévus :

- une nourrice de départ général en tube multicouche 16 bar minimum de qualité alimentaire
- avec vanne de vidange raccordée en surverse et siphon de sol à proximité
- avec vanne manuelle de purge d'air
- avec une purge d'air automatique isolable par vanne à boisseau sphérique.

### 2.2.2 Dimensionnement des besoins en eau

Les besoins du projet pour le branchement sont estimés ci-dessous :

### CALCUL DU DEBIT PROBABLE

Débit total cumulé d'alimentation en eau projet : 82,06 L/s

Coefficient de simultanéité global 0,048

Débit dimensionnant d'alimentation en eau : 3,97 L/s

Vitesse 2,0 m/s

Diamètre correspondant ( $v=2\text{m/s}$ ) DN 50

### 2.2.3 Départs secondaires d'eau froide sanitaire

La distribution d'eau froide sanitaire, depuis le local AEP, est scindée en réseaux distincts décrits ci-dessous :

Départ	Pression eau de ville	Surpression	Zones alimentées
EFS 01	X		Unités d'hospitalisation
EFS 02	X		Plateau technique
EFS 03	X		Hôpital de jour
EFS 04	X		Balnéothérapie
EFS 05	X		Secteur logistique
EFS 06	X		Installations techniques
EFS 07		X	Arrosage
EFA01		X	Installations techniques
EFA02	X		Equipements spécifiques
EFA 03	X		ECS centralisée

Les départs **EFS01**, **EFS02**, **EFS03**, **EFS04** et **EFS05** comportent chacun :

- Une vanne de barrage ;
- Un clapet anti-retour avec bouchon NF type EA (norme EN 13959) ;

- Un détendeur régulateur de pression, monté en by-pass ;
- Un compteur volumétrique d'eau de classe C ou R>200 (compteur impulsif proscrit) ;
- Système de détection de fuite intégré au système de GTB du bâtiment ;
- Une canne d'injection ;
- Un robinet DN20 de prise d'échantillon et introduction de solution désinfectante ;
- Une manchette témoin démontable, by-passée et isolable ;
- Un manomètre ;
- Une vanne d'arrêt à boisseau sphérique NF ;
- 

Les départs **EFS06 et EFS07** comportent chacun :

- Une vanne de barrage ;
- Un filtre avec vanne de purge
- Un disconnecteur hydraulique antipollution type BA de type 009 de marque WATT, ou équivalent approuvé, raccordé au siphon le plus proche ;
- Une vanne d'arrêt
- Un détendeur régulateur de pression, monté en by-pass ;
- Un compteur volumétrique d'eau de classe C ou R>200 (compteur impulsif proscrit) raccordé à la GTB ;
- Une canne d'injection ;
- Un robinet DN20 de prise d'échantillon et introduction de solution désinfectante ;
- Une manchette témoin démontable, by-passée et isolable ;
- Un manomètre ;
- Une vanne d'arrêt à boisseau sphérique NF ;
- 

Le départ **EFA01** comporte :

- Une vanne de barrage ;
- Un filtre avec vanne de purge
- Un disconnecteur hydraulique antipollution type BA de type 009 de marque WATT, ou équivalent approuvé, raccordé au siphon le plus proche ;
- Une vanne d'arrêt
- Un détendeur régulateur de pression, monté en by-pass ;
- Un compteur volumétrique d'eau de classe C ou R>200 (compteur impulsif proscrit) raccordé à la GTB ;
- Une canne d'injection ;
- Un robinet DN20 de prise d'échantillon et introduction de solution désinfectante ;
- Une manchette témoin démontable, by-passée et isolable ;
- Un manomètre ;
- Une vanne d'arrêt à boisseau sphérique NF ;

Les départs **EFA02 et EFA03** comportent chacun :

- Une vanne de barrage ;
- Un clapet anti-retour avec bouchon NF type EA (norme EN 13959) ;
- Un détendeur régulateur de pression, monté en by-pass ;
- Un compteur volumétrique d'eau de classe C ou R>200 (compteur impulsif proscrit) raccordé à la GTB ;
- Une canne d'injection ;
- Un robinet DN20 de prise d'échantillon et introduction de solution désinfectante ;
- Une manchette témoin démontable, by-passée et isolable ;

- Un manomètre ;
- Une vanne d'arrêt à boisseau sphérique NF ;

#### 2.2.4 Rinçage de l'installation

Il est prévu le rinçage de l'ensemble des canalisations après leur mise en œuvre et avant la pose des robinetteries.

#### 2.2.5 Détection de fuite

Le présent lot doit prévoir en option la fourniture et la pose d'un dispositif de détection des fuites sur l'alimentation principale, qui permettra :

- De détecter les fuites sur le réseau d'alimentation en eau à l'intérieur du bâtiment ;
- De détecter les consommations anormales suivant une consigne prédéfinie (haute et basse) ;
- D'assurer l'ouverture et la fermeture du compteur à distance ;
- D'assurer le renvoi des alertes par le biais d'un module radio par envoi d'une alarme sonore et visuelle en cas d'anomalie constatée ;
- D'assurer la coupure les nuits et les week-ends.

Caractéristiques du compteur :

- Technologie à ultrasons ;
- Certification MID, R > 500 ;
- Très faible débit de coupure :  $\leq 3$  l/h ;
- Report sur GTB par bus M-bus.

Ce système de détection des fuites d'eau présente les caractéristiques suivantes :

- Automatisé en permanence ;
- Alarme audible en cas de détection de fuite d'eau (report sur tableau d'alarme), il peut s'agir également d'une alarme dirigée vers un responsable) ;
- Activé lorsque le débit d'eau passe dans le compteur d'eau / enregistreur de données à un débit supérieur au débit minimum prédéfini pour une période prédéfinie ;
- L'alarme s'active lorsque le débit / la consommation dépasse un seuil prédéfini sur une période donnée (seuil jour, seuil nuit par exemple) ;
- Le système est d'identifier les différents débits et donc des taux de fuite, par exemple continues, élevées ou faibles, sur des périodes de temps prédéfinies ;
- Le système est programmable pour s'ajuster et convenir aux exigences de suivi du propriétaire / occupant
- Le système est déconnectable pour éviter de fausses alarmes en cas d'opération fortement consommatrice d'eau : essai incendie, remplissage des réseaux, etc

Marque : HYDRELIS type Switch-Flow ou équivalent approuvé.

Le module mis en place sur le compteur est de type HRI ou équivalent. Compris doubleur d'impulsion et module de report radio ou internet. Type et emplacement à faire valider par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre.

#### 2.2.6 Analyse d'eau

L'entrepreneur doit, dès le commencement des travaux, fournir à ses frais au Maître d'œuvre, une analyse complète permettant d'adapter les traitements d'eau à mettre en place dans la présente opération.

En fin de chantier, l'entreprise du présent lot fournira un certificat de potabilité effectué par un laboratoire indépendant après rinçage de ses réseaux.

Les analyses suivantes seront réalisées par l'entreprise :

- Une analyse d'eau avant compteur, fournie par le concessionnaire.
- Une analyse d'eau après robinetterie. Cette dernière analyse devra porter au minimum sur les mêmes points que l'analyse effectuée avant le compteur et sur la dureté de l'eau).
- Un certificat de potabilité effectuée par un laboratoire indépendant.

En cas d'écarts constatés, l'entrepreneur devra mener les actions nécessaires pour lever ces derniers.

### 2.2.7 Surpression EFS

Il est prévu un ensemble de surpression pour assurer une pression comprise entre 1 et 3 bars aux appareils terminaux les plus défavorisés.

La surpression est implantée dans le local AEP.

La surpression s'effectue par un groupe d'électropompes multicellulaires verticales à vitesse variable, avec moteurs IE3, système de commande électronique.

Caractéristiques principales :

- Débit : à déterminer par l'entreprise ;
- HMT : à déterminer par l'entreprise ;
- Trois pompes multicellulaires verticales couplées en parallèle avec hydraulique en inox (dont deux en fonctionnement normal et une en secours) montées sur un châssis commun ;
- Collecteur aspiration et refoulement en inox ;
- Protection contre la marche à sec ;
- Capteur de pression ;
- Clapets anti-retour ;
- Vannes d'isolement ;
- Manomètre ;
- Réservoir et coffret de commande ;
- Moteur standard IEC ;
- Variation de vitesse intégrée ;
- Classe énergétique IE3 ;
- Certification ACS ;
- Raccordement sur GTB en BACnet/IP



Marque GRUNDFOS type HYDRO MULTI-E 3 CRE ou équivalent approuvé.

- Une sonde de pression raccordée à la GTB est mise en œuvre en aval du surpresseur.



## 2.2.8 Distribution d'eau froide sanitaire

Le réseau est exécuté en tube ACIER INOX 316 avec protection anti-condensation pour les réseaux cheminant en faux-plafond et en trémies techniques, en tube PER pour les réseaux encastrés et en tube cuivre écroui pour la distribution finale et le raccordement des équipements.

Chaque dérivation comporte :

- Des vannes d'arrêt à boisseau sphérique NF à purge ;
- Un clapet anti-retour avec bouchon NF type EA (norme EN 13959).

Un traitement d'eau complémentaire est possible par introduction de produit de désinfection par l'intermédiaire des cannes d'injections prévues sur chaque départ EFS.

Des robinets de prélèvement sont installés avant et après le(s) dispositif(s) de traitement.

	Produits de désinfection	Produits anti-corrosion et anti-tartre
Chlores Hypochlorite de sodium Hypochlorite de calcium	1mg/l	
Silicates de sodium Polyphosphates alcalins Orthophosphates Acide phosphorique		SiO <sub>2</sub> < 10mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> < 5mg/l
Anode aluminium	Al < 500µg/l Mg < 50mg/l	

Pour vérifier les performances des traitements, des tubes témoins sont placés sur les départs des réseaux d'EFS. Ces tubes témoins permettent de contrôler l'usure et la qualité des canalisations (corrosion, tartre, biofilm).

De plus, un robinet de prélèvement flambable est placé avant et après ces tubes témoins (afin de pouvoir désinfecter le robinet pour l'analyse).

Le réseau est exécuté en tube multicouches avec protection anti-condensation pour les réseaux cheminant en faux-plafond et en trémies techniques, en tube cuivre écroui pour la distribution intérieure et le raccordement des équipements.

Chaque colonne montante est équipée d'une purge, d'une vidange et d'un anti-bélier. De même, des dispositifs de protection de type EA, adaptés aux branchements, aux piquages et aux équipements seront mis en œuvre : clapets anti-pollution, vannes d'arrêt, robinets de vidange, purge d'air, etc.

Des robinets de puisage sont installés dans les locaux techniques, dans les locaux déchets et sur les zones extérieures du bâtiment (terrasse, espaces végétalisés pour raccordement des réseaux d'arrosage). Des dispositifs de protections doivent être installés en amont.

### 2.2.8.1 Nature des réseaux

Désignation du réseau	Localisation du réseau	Nature de la canalisation	Type d'isolation
Distribution principale	Distribution extérieure enterrée entre local AEP et le bâtiment	Tube PEHD	Sans



Distribution principale et distributions secondaires	Trémie et plafond	Tube inox 316	Calorifuge anti-condensation par manchon isolant 13 mm type Armaflex
Distribution encastrée	Entre trémies et cellules sanitaires	PER passant sous fourreau	Sans
Alimentations des appareils sanitaires	Distribution finale en apparent	Cuivre posée sur colliers isophoniques	Sans

**Le PVC pression est proscrit.**

#### Protection des réseaux :

Les réseaux traversant des locaux électriques possèdent une protection spécifique permettant d'éviter tout risque de fuite et de maintenir le degré coupe-feu des parois. Encoffrement constitué d'une tôle d'acier galvanisée avec une forme de pente (évacuation et siphon remplissable à prévoir) et flocage coupe-feu.

#### Accès aux organes :

L'accès aux organes de coupure et le remplacement des équipements est réalisé depuis les trappes de visites ou les faux plafonds démontables à chaque endroit le nécessitant. L'accès doit être aisé, sans démontage d'équipements, ni dégradation majeure et structurelle du bâtiment.

### 2.2.8.2 Equipements et colonnes montantes

#### 2.2.8.2.1 Pied de colonne, circuits et dérivation principales en gaines techniques

Toutes les dérivations des canalisations principales sont isolables et vidangeables par des vannes à boisseau sphérique 1/4 de tour installées impérativement dans les parties communes.

Chaque piquage d'étage est équipé d'une vanne d'isolement, et d'une manchette (pour mise en place éventuelle d'un compteur ultérieurement), voire d'un détendeur.

Chaque réseau principal, secondaire ainsi que chaque appareil sanitaire est équipé de vannes d'isolement 1/4 de tour accessible par vanne d'arrêt à boisseau sphérique avec manette papillon. Les vannes sont repérées chacune par une étiquette indiquant la destination du piquage.

Le réglage et l'équilibrage de chaque colonne d'eau froide sont assurés par des vannes de réglage.

La vidange de chaque circuit est assurée par un robinet à boisseau sphérique.

#### 2.2.8.2.2 Tête de colonne

Installation en tête de chaque colonne d'eau froide, d'un anti-bélier hydropneumatique isolable par vanne à boisseau sphérique 1/4 de tour plombée en position ouverte, en point haut.

Les points hauts sont munis d'un dispositif de purge d'air automatique isolable, type "DEGAZO" de chez SOCOMARI, ou équivalent approuvé.

#### 2.2.8.2.3 Réducteur de pression

Les antennes du réseau eau froide ne nécessitant pas d'eau surpressée sont équipées de réducteur de pression ayant les caractéristiques suivantes :

- Corps laiton,
- Cartouche à membrane interchangeable,
- Prise manomètre sur chaque face,
- Filtre à tamis en acier inoxydable,
- Pression statique amont maxi : 25 bars,
- Pression aval mini : 1.5 bar,
- Norme ACS.

### 2.2.8.3 Calorifuge

Pour les canalisations principales extérieures ou en locaux non chauffés, les réseaux sont calorifugés par coquilles de laine de roche de classe d'isolation 3 minimum, avec pare-vapeur et revêtement PVC M1 complété par un revêtement extérieur étanche de type tôle inox.

Les réseaux de distribution EF disposés en faux-plafond sont dotés d'un calorifuge anti-condensation de classe 2 (selon NF EN12828) sur tous leurs parcours (manchons élastomère classe M1).

Pour les canalisations terminales, le calorifuge des réseaux est assuré par des coquilles de mousse caoutchouc auto-adhésives avec joints longitudinaux et transversaux collés et renforcés par bandes adhésives de classe 2 minimum.

Les manchons sont directement enfilés sur le tube à la pose, les jonctions d'extrémité sont réalisées de façon à assurer une parfaite continuité de l'isolation. L'utilisation de coquilles fendues dans le sens de la longueur, ainsi que l'utilisation de bandes autocollantes polyuréthanes ne sont tolérées (après avis du BET) que dans des cas très ponctuels, où la place laissée disponible pour la mise en œuvre du matériau ne permet pas d'autres solutions.

### 2.2.8.4 Robinetterie générale

Les vannes dont le diamètre est inférieur ou égal au 50/60 sont du type à boisseau sphérique en laiton taraudé avec bille inox portée Téflon.

Les vannes de diamètre supérieur au 50/60 sont du type à papillon sphérique à brides PN 16 standard. Pour l'isolement de matériel démontable, il est utilisé des vannes à oreillettes.

Toutes les vannes comporteront un raccord démontable trois pièces.

### 2.2.8.5 Support

#### 2.2.8.5.1 Supportage équipements/accessoires sanitaires

La conception des cloisons étant des cloisons légères, le titulaire du présent lot doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer un supportage conforme aux normes et réglementations en vigueur notamment :

- Pour les réseaux situés en gaines techniques,
- Pour les équipements et accessoires.

La conception des supports est :

- De plancher à plancher dans les gaines techniques,
- Des cadres pour les réservoirs de WC et meubles vasques.

Pour les appareils sanitaires et les équipements fixés sur les cloisons, les renforts de cloison légère pour supportage des équipements sanitaires suspendus :

- Sont à la charge du lot Cloison/Doublage (exigences : dimensions et positions, sont à formuler par l'Entreprise du présent lot auprès de l'Attributaire du lot Cloison/Doublage),
- Les renforts de cloison pour bâti-support de WC ou vidoir sont à la charge du présent lot

Tous les équipements sanitaires doivent pouvoir supporter les charges indiquées dans la NF XP D12-208 de février 2001) - résistance aux charges statiques.

#### 2.2.8.5.2 Equipements fixes sur les planchers

Ces supports sont des profilés type MUPRO ou équivalent approuvé. L'Entreprise doit, pour réaliser les supports de tuyauteries d'allure horizontale sur les planchers, prendre toutes les dispositions nécessaires, compte tenu de la nature des dalles (dalles alvéolaires, dalles précontraintes) et avant toute exécution, demander les directives à l'Entreprise de Gros Œuvre.

Les matériaux (en évacuation comme en distribution) sont les suivants :

- Chevilles à frapper ou autre justifiant d'un avis technique,
- Tiges filetées, rails de supportage et colliers en électrozingué,
- Autres accessoires en électrozingué,
- Matériaux résilients entre l'élément de supportage et les réseaux.

Le supportage par colliers PVC est prohibé.

Un embout de protection plastique est placé à chaque extrémité des rails pour prévenir des risques de heurts et de blessures.

Les rails ne sont pas brasés (élimination de l'électro zingage), uniquement assemblés par les éléments de jonction du fabricant, puis par boulonnage.

#### 2.2.8.5.3 Trappes de visite

Les gaines techniques sont équipées de trappes de visite ou portes d'accès dès que nécessaire (hors présent lot). Le titulaire du présent lot doit donner les dimensionnements, les positions et altimétries de celles-ci au lot cloisons, qui en assurera la fourniture et la pose.

En particulier :

- Toutes les gaines de sanitaires sont accessibles par trappes pour accès au départ EFS et aux réservoirs de WC ;
- Les dévoiements en faux-plafonds sont accessibles par trappe (soit au niveau des impacts, soit au niveau des changements de direction).

Les agencements des équipements et des tuyauteries à l'intérieur des gaines doivent permettre un accès aisé aux divers éléments nécessitant un entretien (réservoirs W.C, robinetteries, tampons hermétiques sur évacuations, etc.).

#### 2.2.8.6 Fourreaux

Fourreau en PVC à prévoir en traversée de mur, cloisons et planchers sur les réseaux d'alimentation. Chaque traversée de plancher, mur et cloison, est fourreautée d'un diamètre égal au tuyau augmenté de 10 mm.

Les traversés de parois sont équipées de fourreaux avec traitement acoustique.

Les percements et rebouchages nécessaires au cheminement des réseaux sont dus par le présent lot et sont réalisés de manière à respecter l'isolement acoustique et le degré coupe-feu des parois traversées.

#### 2.2.8.7 Signalisation et repérage

Les canalisations sont repérées aux couleurs conventionnelles au moyen de bandes adhésives avec indication du sens du fluide.

Les principaux équipements et robinetteries sont repérés et numérotés en concordance avec les plans d'exécution et le schéma synoptique des installations à placer dans les différents locaux techniques.

#### 2.2.8.8 Raccordement aux appareils

De la gaine technique jusqu'aux appareils sanitaires, les canalisations eau froide cheminent en encastré en cloison ou en gaine technique. Les diamètres minimums de raccordement des appareils sont de :

- W.C. avec robinetterie de chasse : diamètre du robinet au minimum,
- W.C. avec réservoir : Ø 10/ 12,
- Urinoirs : diamètre du robinet au minimum,
- Lavabo : Ø 10/12,
- Eviers : Ø 10/12,
- Douches : Ø 12/14,
- Attentes locaux techniques : suivant besoins.

Les alimentations terminales des zones « nobles » sont réalisées en encastré ou en double cloison.

Un soin particulier sera apporté aux flexibles de raccordement. Les flexibles ne peuvent être employés en lieu et place des canalisations fixes. Les flexibles de raccordement relèvent de l'Avis Technique et de la certification CSTBat. Ils doivent être marqués d'une manière indélébile.

### 2.2.9 **Eau froide adoucie**

#### 2.2.9.1 Production d'eau adoucie

Il est prévu la mise en place d'un adoucisseur situé dans le LT AEP, permettant l'alimentation en eau adoucie pour le remplissage des circuits de chauffage, la production ECS les équipements spécifiques.

Système comprenant :

Filtre semi-autonettoyant à lavage automatique à mettre en amont de l'adoucisseur.

Caractéristiques du filtre :

- Corps en acrylonitrile-styrène traité anti UV,
- Tête incorrodable en bronze avec bride de raccordement orientable,
- Lavage semi-automatique à contrecourant sans interruption de la production d'eau filtrée,
- Pression de service mini-maxi : 2,5 - 16 bar,
- Élément filtrant en matière synthétique, finesse de filtration de 80 à 100 µm.

Adoucisseur automatique de marque BWT ou équivalent approuvé, débit, perte de charge maximale, capacité d'échange et volume de résine à définir. L'adoucisseur est composé de :

- Un corps en polyester armé de fibres de verre.

- Un bloc de commande hydraulique en noryl.
- Une turbine émettrice d'impulsions intégrée au bloc.
- Une vanne de remitageage proportionnel, intégrée au bloc hydraulique.
- Régénérations programmables avec affichage des différents paramètres au volume d'eau passé (anticipé ou non) ou au temps par carte électronique A5X CONTROL et afficheur LCD,
- Un compteur émetteur d'impulsions, 1 imp / 5 litres.
- Un bac à sel avec crépine d'aspiration et couvercle ; autonomie du bac à sel de 15 jours minimum.
- Le bac comportera un contact de niveau bas de sel équipé d'un signal d'alarme mis à disposition du lot « courant faibles » pour report sur la centrale d'alarmes techniques.
- Tension : 220 V – Fréquence : 50 Hz

Cet appareil permettra d'abaisser le titre hydrométrique de l'eau (exprimé en ° TH) à 10°TH pour les réseaux hydraulique chauffage, eau glacée et change over.

Le TH°0 en sortie d'adoucisseur sera modifié par l'adjonction de by-pass.

Les cycles de régénération sont gérés par un boîtier de commande à microprocesseur programmable avec affichage des différents paramètres de fonctionnement ; ce boîtier autorisera tous types de régénération tels que : chronométrique et volumétrique anticipée ou retardée.

L'eau de remplissage présente en outre les caractéristiques suivantes :

- TH = 0°
- pH = 6 à 9
- conductivité comprise entre 50 et 500 µS/cm
- taux de matières sèches < 2% (en masse)
- teneur en chlorure < 50 ppm
- particules en suspension : Granulométrie < 0,4 mm
- résistivité comprise entre 1 kOhms et 10 kOhms
- oxygène < 0,05 mg/l

#### 2.2.9.2 Distribution d'eau adoucie

Les canalisations cheminant entre le local AEP et les locaux nécessitant une alimentation en eau adoucie sont en tube PEHD posé en terre sans raccord.

Les canalisations intérieures sont en tube ACIER INOX 316 avec protection anti-condensation par manchon en caoutchouc synthétique M1, d'épaisseur 13mm en intérieur.

Une isolation renforcée par manchon en caoutchouc synthétique M1, d'épaisseur 25mm est effectuée pour les réseaux d'eau adoucie traversant ou alimentant le local chauffage. Ceci afin de limiter l'augmentation en température des réseaux d'eau froide.

#### 2.2.9.3 Traitements complémentaires

Des traitements anticorrosion et anti-tarte existants sont conservés sur le remplissage des réseaux eau glacée et eau chaude dans la description des ouvrages CVC.

Les concentrations en produits seront conformes aux recommandations du Guide technique du CSTB.

## 2.3 EAU CHAUDE SANITAIRE

### 2.3.1 Production ECS Solaire thermique avec appoint par la sous-station eau chaude

#### 2.3.1.1 Principe

La production d'eau chaude sanitaire est assurée par des panneaux solaires thermiques en toiture avec appoint par la sous-station.

Les capteurs solaires intègrent une technologie avec coupure de température permettant aux capteurs de ne pas surchauffer. Au-dessus de 75°C, la structure cristalline du revêtement du capteur se modifiera. La technologie du capteur permet de **ne pas dépasser la température de stagnation de 145°C**.

La production est de type instantanée avec stockage primaire avec un stockage tampon d'une capacité de 3000 litres alimenté par 3 ballons solaires (d'une capacité de 1 500 litres/unité) et comprenant un appoint depuis la sous-station.

La puissance de l'échangeur chauffage/ECS pour le bâtiment est évaluée à environ 192 KW.

Le régime de température en amont de l'échangeur est de 65/50°C.

#### 2.3.1.2 Dimensionnement ECS

##### 2.3.1.2.1 Volume d'ECS puisé

Les besoins ont été estimés à :

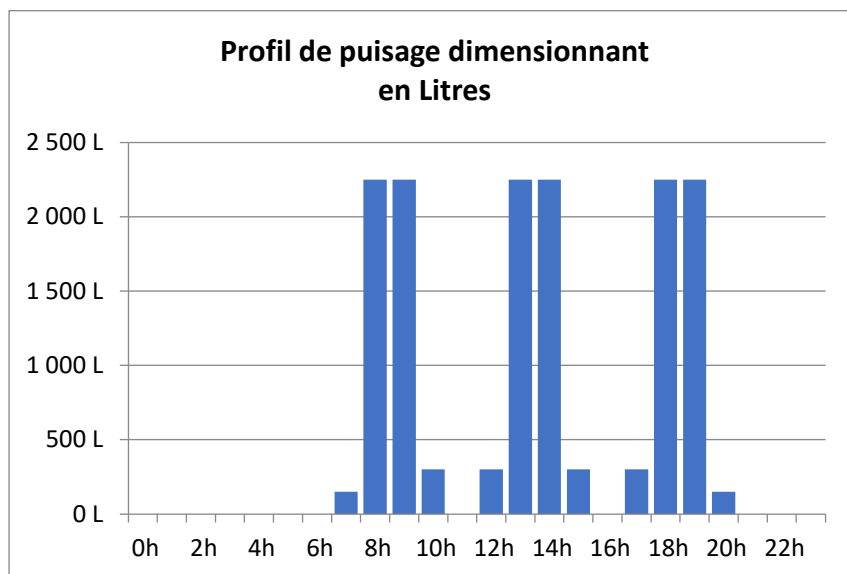
- 100 L/j \* 120 lits = 12 000 L/j à 60°C
- 3000 L/j pour besoins annexes (offices, vestiaires, ...)

Le volume de puisage total est de 15 000 L/j.

##### 2.3.1.2.2 Profil de puisage

L'appel de puisage est estimé selon trois pointes journalières :

- De 8h à 10h pour les soins d'hygiène ;
- Vers 13h pour les repas ;
- De 18h à 19h pour la vaisselle et les soins corporels.



Les besoins ECS sont couverts à 30% par la production d'ECS solaire.

### 2.3.1.3 Capteurs solaires thermiques plan

SURFACE TOTALE effective prévue : 95,38m<sup>2</sup> soit 38 capteurs.

L'ensemble sera réalisé selon description ci-dessous :

- Modèle : Viessmann Vitosol 100-FM type SV1F ou équivalent approuvé
- Surface brute d'un capteur : 2,51 m<sup>2</sup>
- Surface d'absorbeur d'un capteur : 2,32 m<sup>2</sup>
- Surface d'entrée d'un capteur : 2,33 m<sup>2</sup>
- Ecart minimum entre chaque capteur : 21 mm
- Dimension
  - Largeur : 1056 mm
  - Hauteur : 2380 mm
  - Profondeur : 72 mm
- Valeurs exprimées en fonction de la surface d'entrée :
  - Rendement optique : 81,4%
  - Coefficient de perte du 1<sup>er</sup> ordre : 4,813 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>
  - Coefficient de perte du 2<sup>ème</sup> ordre : 0,023 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-2</sup>
  - Facteur optique : B = 0,81
  - Coefficient de transmission thermique globale : K = 4,0 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>
- Poids : 39 kg
- Capacité de fluide caloporteur : 1,83 litres
- Pression de service admissible : 6 bar
- Température conventionnelle de stagnation : 145°C
- Diamètre de raccordement : 22 mm
- Certifications :
  - N° Solar-KEYMARK : 011-7S2672 F
  - N° CSTBat : 47-2238
  - N° Avis technique : 14.4/17-2238\_V3



- Type de montage :
  - o Supports métalliques triangulés pour montage sur terrasse plate, boulonné à la charpente ou sur IPN, ou posé avec poids gravier/béton (calcul à préciser selon inclinaison et orientation, prévoir poids pour l'anti-basculement, et étudier l'anti-glissement selon les surfaces de contact et les accroches).
- Inclinaison de pose : 30°
- Orientation : Sud

#### 2.3.1.4 Liaisons capteurs solaires-ballons de stockage

Depuis les capteurs solaires, jusqu'au module de charge primaire, situé en local technique ECS, il est prévu une liaison hydraulique, conforme aux règles de l'art, notamment température maxi 180°C à proximité des capteurs (jusqu'à 3 m de la sortie capteurs) et 110 °C sur le reste de la liaison.

Nature : Tube cuivre écroui selon nombre de capteurs et taille de l'installation, diamètre 10x1 à 35x1 mm selon nombre de capteurs.

Raccordement aux capteurs avec raccords à olive 10 mm coudés ou en T.

Si l'assemblage est réalisé par brasage, il faut protéger le capteur lors de la soudure, appliquer un décapant et utiliser une brasure tendre (alliage comportant un minimum de 4% de cuivre ou argent dans l'étain 96%).

Calorifuge à l'extérieur du bâtiment : par coquille d'Armaflex HT (cellules fermées résistant à 180°C) épaisseur 32 mm, classée M1, revêtement tôle ISOXAL, avec épaulements d'arrêt de finition.

Calorifuge à l'intérieur du bâtiment : Armaflex M1 avec protection PVC collée.

Toutes les précautions seront prises pour permettre la libre dilatation du tube, et de la coquille de protection de l'isolant. Notamment appuis glissants, lyres, etc....

Traversée d'étanchéité de terrasse : prévoir fourreau, solin et collerette.

Les canalisations doivent comporter une légère pente ascendante vers les capteurs, puis descendante vers la station hydraulique (dans le LT ECS), pente de 2% à minima. Elles ne doivent pas former de siphon sur le parcours. Le liquide doit pouvoir descendre en local technique lors de l'arrêt de la pompe.

#### 2.3.1.5 Module de charge primaire

Il est prévu un ensemble de transfert d'énergie entre les capteurs et les ballons de stockage de la production ECS.

- Modèle Viessmann Maxi 80 ou équivalent approuvé
- Caractéristiques techniques :

Débits spécifiques allant de 15 à 40 L/(m².h)

Compatible avec des installations comportant de 40 à 100 m² de capteurs solaires

Puissance de 60 kW pour 100m² de capteurs et 15 L/(m².h)

- Dimensions :

Hauteur : 829mm

Largeur : 674mm

Profondeur : 298mm

Entraxe départ/retour : 120mm

Raccords pour conduites primaires : filetage intérieur 1"



Raccords pour conduites secondaires : filetage extérieur 1" ¼  
Raccord pour vase d'expansion : filetage extérieur ¾" à joint plat  
Sortie de soupape de sécurité : filetage intérieur ¾"

- Données de fonctionnement :

Pression maximale admissible : primaire : 6 bars / secondaire : 10bars

Température de service maximale : primaire 120°C / secondaire 95°C

Température de stagnation maximale : 140°C

Pourcentage maximale de glycol de propylène : 50%

Température de service des sondes : -25°C à 120°C

- Régulation :

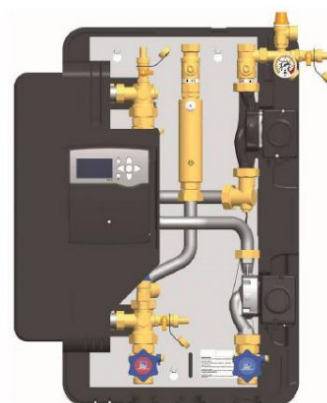
Régulateur RESOL SD1 (SC5.14)

Débit maximum jusqu'à 2000l/h

Superficie maximum : 100m²

Récupération des données possible avec Datalogger DL3 en BACnet

Débitmètre FlowRotor pour le pilotage de la pompe secondaire



#### 2.3.1.6 Ballons solaires primaires

L'installation comprend 3 ballons solaires de stockage primaire.

- Modèle : VIESSMANN Vitocell 100-E Type SVPB ou équivalent approuvé

Réservoir tampon d'eau primaire en association avec des installations de chauffage équipées de capteurs solaires, de pompes à chaleur ou de chaudières à combustible solide. Convient aux installations où la température de départ eau primaire est de 110°C maximum et la pression de service côté eau de chauffage de 3 bars (0,3 MPa) maximum. Avec 8 raccords de départ et de retour R2. Avec systèmes de fixation pour sonde de température pour doigt de gant/aquastat/thermomètre sur la jaquette. Il est possible de monter jusqu'à 4 thermomètres pour lire le profil de température dans le réservoir.

Matériel livré :

Réservoir tampon d'eau primaire en acier avec isolation en 2 parties emballée séparément, avec revêtement en matériau synthétique couleur vitoargent et pieds de calage.

Caractéristiques techniques :

- Capacité de stockage 1.500 l
- Longueur (Ø) sans isolation 1.100 mm
- Dimensions avec isolation
- Longueur (Ø) 1.310 mm
- Largeur 1.385 mm
- Hauteur 2.051 mm
- Poids 217 kg
- Données techniques pour la détermination de la classe d'efficacité énergétique (label ErP)
- Réservoir tampon d'eau primaire
  - Classe d'efficacité énergétique –
  - Pertes de maintien en température 120,8 W

#### 2.3.1.7 Ballon appoint primaire

L'installation comprend 1 ballon d'appoint de stockage primaire.

- Modèle : VIESSMANN Vitocell 100-E Type SVPB ou équivalent approuvé

Réservoir tampon d'eau primaire en association avec des installations de chauffage équipées de capteurs solaires, de pompes à chaleur ou de chaudières à combustible solide. Convient aux installations où la température de départ eau primaire est de 110°C maximum et la pression de service côté eau de chauffage de 3 bars (0,3 MPa) maximum. Avec 8 raccords de départ et de retour R2. Avec systèmes de fixation pour sonde de température pour doigt de gant/aquastat/thermomètre sur la jaquette. Il est possible de monter jusqu'à 4 thermomètres pour lire le profil de température dans le réservoir.

Matériel livré :

Réservoir tampon d'eau primaire en acier avec isolation en 2 parties emballée séparément, avec revêtement en matériau synthétique couleur vitoargent et pieds de calage.

Caractéristiques techniques :

Capacité de stockage 1.500 l

Longueur (Ø) sans isolation 1.100 mm

Dimensions avec isolation

Longueur (Ø) 1.310 mm

Largeur 1.385 mm

Hauteur 2.051 mm

Poids 217 kg

Données techniques pour la détermination de la classe d'efficacité énergétique (label ErP)

Réservoir tampon d'eau primaire

Classe d'efficacité énergétique –

Pertes de maintien en température 120,8 W

### 2.3.1.8 Préparateurs d'ECS instantanée

L'installation est équipée de 3 préparateurs d'ECS instantanée en cascade.

- Modèle : VIESSMANN Vitotrans 353 ou équivalent approuvé.
- Module de production d'ECS instantanée. Station compacte et entièrement préfabriquée pour montage mural. Pour la production d'eau chaude sanitaire selon le principe de l'échangeur de chaleur instantanée (sans pompe de bouclage ECS).
- Avec régulation intégrée, précâblée et préparamétrée pour le réglage de la température d'eau chaude souhaitée et couplage thermostatique de la vanne directionnelle de retour.
- Avec échangeur de chaleur à plaques à haute efficacité énergétique surdimensionné pour une faible température de retour.
- Avec indicateur de débit volumique pour une mesure précise dans le circuit d'eau chaude sanitaire.
- Avec circulateur à haute efficacité énergétique à asservissement de vitesse pour le circuit primaire.
- Avec vannes d'arrêt munies d'un clapet de retenue intégré. • Avec fixation murale et isolation.
- Possibilité de cascade de 4 modules identiques.
- Type PBLA
- Débit de soutirage jusqu'à 68 l/min

(Débit de soutirage pour une température d'eau primaire de 60°C, une température de soutirage de 45°C et une température d'arrivée d'eau froide de 10°C)

- Pression de service :
  - primaire 10 bar
  - secondaire 10 bar
- Température maximale
- primaire 95 °C
- secondaire 95 °C
- Raccordements
- primaire G 1 1/4
- secondaire G1 1/2

Longueur 342 mm

Largeur 410 mm

Hauteur 990 mm

Poids 36 kg

#### 2.3.1.9 Echangeur à plaques appoint

La production d'eau chaude sanitaire est assurée par un échangeur à plaques composé de plaques en INOX 316 avec des joints Nitrile de type Rubis de marque Atlantic Guillot ou équivalent approuvé.

L'ensemble monobloc, monté sur un châssis, est complet et prêt à être raccordé.

Il comprendra en version instantané : l'échangeur à plaques, la régulation primaire avec la vanne trois voies et la pompe de circulation, la sonde de régulation eau chaude sanitaire.

Une régulation électronique programmable pour la gestion de l'ensemble agira sur la vanne trois voies pour maintenir une température d'eau sanitaire constante.

La fonction anti-légionellose est intégrée de série dans la régulation. Un port de communication BACnet/IP permettra de consulter et modifier les paramètres de réglage. Deux reports d'alarmes sont disponibles.

La pression de service au primaire est de 10 bar et au secondaire de 10 bar.

L'échangeur aura les caractéristiques suivantes :

- Puissance de 192 kW
- L'alimentation électrique standard est en monophasé 230 V.
- La température de l'eau sanitaire est réglable (réglage usine 58°C).
- La température d'eau primaire maximale est de 100°C.
- Un clapet anti-retour sur l'entrée d'eau froide
- Une soupape tarée à 10 bars
- Une sonde de régulation ECS, tout Inox, immergée haute précision (PT100)
- Un coffret électronique comprenant :
  - Une régulation électronique PID - contrôle isotherme de pompe
  - Sécurité température haute et basse

- Horloge hebdomadaire avec double programme journalier
  - o Programme anti-légionellose
  - o Compteur horaire de marche par circulateur
  - o Deux reports d'alarmes, défaut températures et circulateurs
  - o Une prise RS 485 pour liaison BACnet/IP
  - o Coque calorifugée.

#### 2.3.1.10 Pompe

L'installation est équipée :

- D'une pompe de charge assurant la circulation entre les capteurs solaires et les ballons solaires primaires ;
- D'une pompe de charge assurant la circulation entre l'échangeur et les ballons solaires primaires.

L'ensemble des pompes et robinetteries est calorifugé par laine de roche épaisseur 100 mm.

Toutes les pompes sont de type double à permutation automatique, report de défaut et clapet anti-retour. Rotor noyé, efficacité moteur : IE2.

Le circuit est équipé :

- . Une pompe double, à vitesse constante, entre l'échangeur du ballon ECS et la bouteille de découplage, comprenant :
- . Filtre à tamis inox en amont de la pompe
- . Manchettes souples,
- . Clapet anti – retour,
- . Manomètre monté en différentiel aux bornes de la pompe et du filtre
- . Efficacité moteur :  $EEI \leq 0,23$

Marque : GRUNDFOSS ou SALMSON ou équivalent approuvé

#### 2.3.1.11 Circulateur

Les pompes de circulation entre la sous-station et l'échangeur et l'échangeur et le ballon d'appoint sont de type simple, électronique de marque GRUNDFOS ou équivalent approuvé.

La pompe est conforme à la réglementation ERP sur les consommations électriques des circulateurs ( $IEE < 0.23$ ).

Elle est positionnée à hauteur d'homme pour faciliter les interventions.

Elle est munie de deux vannes d'isolement, d'un ensemble de contrôle HM par différence de lecture comprenant :

- Robinets d'arrêt DN 15
- 1 manomètre
- 1 robinet d'isolement à dispositif porte étalon
- 1 clapet anti-retour

- De manchettes anti-vibratiles
- 1 filtre à tamis

Elle est sélectionnée :

- pour un débit dépassant de 20 % le débit théorique correspondant aux besoins calorifiques,
- pour une surpuissance du moteur de 30 % de sa puissance théorique correspondant à une circulation d'eau froide.
- pour un niveau de pression sonore  $L_p$  inférieur à 70 dB.

#### 2.3.1.12 Soupape de sécurité

Le circuit primaire sera équipé d'une soupape de sécurité tarée à 3 bars permettant d'évacuer le liquide antigel en cas de surpression vers une bache de récupération de 25 litres (ou au moins  $\frac{1}{4}$  du volume complet d'eau glycolée).

Un manomètre à cadran permettra de contrôler la pression dans le circuit primaire.

#### 2.3.1.13 Pompe de mise en pression de l'installation

Une pompe manuelle de mise en pression de l'installation sera incorporée au système de remplissage. Cette pompe de remplissage permettra de monter la pression dans le circuit primaire jusqu'à 3 bars.

#### 2.3.1.14 Autres équipements

Les vannes d'équilibrage à placer sur le retour capteurs sont spécifiques au réseau glycolé.

### 2.3.2 Maintien en température par bouclage

Le présent lot doit la mise en œuvre d'une pompe de bouclage ECS.

La pompe simple est de marque GRUNDFOS ou équivalent approuvé. Elle permet le maintien en température de la boucle d'eau chaude sanitaire.

La pompe est équipée de :

- Manchette anti-vibratiles (amont/aval)
- Prise de pression différentielle (amont/aval) avec manomètre et deux vannes  $\frac{1}{4}$  tour
- Clapet anti-retour.

### 2.3.3 Prévention légionelles

Une attention particulière sera apportée aux réseaux de bouclage ECS afin de supprimer l'ensemble des bras morts et de faciliter les opérations de maintenance.

Il est prévu la mise en place des équipements suivants :

- Sur chaque antenne de bouclage pour faciliter les mesures ; Doigt de gant si le diamètre le permet ou tube conducteur sur 20cm pour les faibles diamètres,
- Sonde de température communicante avec renvoi sur la GTB et robinets de prise d'échantillon sur :
  - Départ ECS
  - Retour de boucle principale

- Les antennes de bouclage jugées les plus sensibles. L'emplacement de ces sondes devra être validé par la maîtrise d'ouvrage.

La conception de la distribution d'ECS devra permettre, dans tout le réseau et sans risque pour les utilisateurs, les chocs thermiques avec une circulation de l'eau à 70° C (local chaufferie / Sous-station).

Automate des gestions des vannes auto nettoyantes (GRK) et contrôle des températures du réseau ECS avec édition de rapport (carnet sanitaire SOGOBA).

L'armoire SOGOBA sera connectée à la GTB via une passerelle de communication.

Les matériaux de tuyauteries devront pouvoir être désinfectés thermiquement, résister à la corrosion et éviter les proliférations de micro-organismes.

Les robinets seront équipés de té de réglage permettant le blocage de la température afin de garantir une température de puisage sur les points de distribution limitée à 38°C dans tous les locaux où les patients et le public ont accès. Dans les offices et certains autres locaux, la température devra pouvoir être de 60°C.

### **2.3.4 Distribution d'eau chaude sanitaire**

#### **2.3.4.1 Nature des réseaux**

Dito 2.2.8.1

#### **2.3.4.2 Equipements et colonnes montantes**

Dito 2.2.8.2

#### **2.3.4.3 Calorifuge**

Pour les canalisations principales extérieures ou locaux non chauffés, les réseaux sont calorifugés par coquilles de laine de roche de classe d'isolation 5, avec pare-vapeur et revêtement PVC M1 complété par un revêtement extérieur étanche de type tôle inox.

Les réseaux de distribution ECS disposés en faux-plafond sont dotés d'un calorifuge anti-condensation de classe 4 (selon NF EN12828) sur tous leurs parcours (manchons élastomère classe M1).

Pour les canalisations terminales, le calorifuge des réseaux est assuré par des coquilles de polyuréthane auto-adhésives avec joints longitudinaux et transversaux collés et renforcés par bandes adhésives de classe 2 minimum.

Les manchons sont directement enfilés sur le tube à la pose, les jonctions d'extrémité sont réalisées de façon à assurer une parfaite continuité de l'isolation. L'utilisation de coquilles fendues dans le sens de la longueur, ainsi que l'utilisation de bandes autocollantes polyuréthanes ne sont tolérées (après avis du BET) que dans des cas très ponctuels, où la place laissée disponible pour la mise en œuvre du matériau ne permet pas d'autres solutions.

#### **2.3.4.4 Robinetterie générale**

Dito 2.2.8.4

#### **2.3.4.5 Support**

Dito 2.2.8.5

#### 2.3.4.6 Fourreaux

Dito 2.2.8.6

#### 2.3.4.7 Signalisation et repérage

Dito 2.2.8.7 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

#### 2.3.4.8 Raccordement aux appareils

Dito 2.2.8.8

### 2.4 EQUIPEMENTS SANITAIRES

#### 2.4.1 Généralités

Les équipements sanitaires et robinetteries sont donnés à titre indicatif pour les zones suivantes. Les désignations ont pour but de définir un niveau de prestations. Elles doivent être validées par la maîtrise d'ouvrage en qualité et quantité.

#### 2.4.2 Description technique générale

Les appareils sanitaires sont choisis dans des gammes design et robustes à la fois. Ils sont raccordés depuis des gaines techniques.

L'ensemble de la robinetterie possèdera un classement ECAU, selon la norme Robinetterie sanitaire NF 077, de valeurs :

	Eviers, lavabo, lave- mains	Douche
Débit	E0	E1
Confort	C2	C2
Acoustique	A2 (ou A3)	A2 (ou A3)
Usure	U3	U3

Les appareils sanitaires sont en porcelaine vitrifiée de couleur blanche adapté aux usages des bâtiments. Les robinetteries et les vidanges sont chromées.

En sortie de cloison, il est prévu une rosace de raccordement chromée et des flexibles de raccordement en inox.

La protection des appareils sanitaires jusqu'à la fin du chantier est à la charge du présent lot.

La mise en œuvre de la robinetterie est réalisée après le rinçage des réseaux.

Les gardes d'eau minimales sont conformes à la norme NF EN 12056 – 2.

Chaque appareil est isolable par une vanne d'arrêt spécifique sur réseau EFS et ECS

Les appareils sanitaires doivent respectés les prescriptions de la notice acoustique.

### Accessibilité :

L'accès aux organes de coupure et le remplacement des équipements sans dégradation majeure et structurelle du bâtiment.

- Pour tous les équipements, il est prévu :
- Joint de finition en silicone blanc imputrescible, anti fongique et antibactérien ;
- Le réglage des butées, afin que les équipements sanitaires respectent les exigences réglementaires, est à la charge du présent lot.

Un robinet d'isolement par appareil + un robinet par bloc, facilitant les interventions de maintenance, sont mis en œuvre.

### **2.4.3 Dispositifs hydro économes**

Tous les équipements sont pourvus de système hydro-économes de type :

- Chasses d'eau 3L / 6L NF ;
- Robinet des lavabos à débit limité à 3 L/min ;
- Robinet des éviers à débit limité à 9 L/min ;
- Robinetterie de douches à débit limité à 6 L/min.

### **2.4.4 Pose selon norme accessibilité**



	Hauteur de pose	Précisions
WC PMR	<u>Assise cuvette :</u> entre 45 et 50 cm (éventuel abattant inclus)  <u>Pose cuvette / mur latéral :</u> axe cuvette 48 cm	<u>Commande de chasse :</u> hauteur de pose à 130 cm maxi
Lavabo/lave-mains PMR	<u>Plan :</u> 85 cm maxi	<u>Vide en partie inférieure :</u> 30 cm de profondeur, 60 cm de large, 70 cm de hauteur  <u>Robinetterie :</u> Commande située à plus de 40cm de tout angle rentrant ou de tout obstacle
Barre d'appui WC	<u>Pose :</u> Entre 75 et 93 cm  <u>Distance entre axe de la cuvette et la barre :</u> entre 40 et 45 cm	<u>Type :</u>  Coudée à 135°, avec partie latérale de 40-60 cm de long







Barre d'appui douche	<u>Pose</u> : 75 cm	<u>Type</u> : Droite ou d'angle
Accessoires divers (porte-savons, séchoirs, patères, etc ...)	Entre 90 et 130 cm maxi (105 cm bas des miroirs)	-



## 2.4.5 Appareils sanitaires

Ils sont conformes aux plans d'aménagement des locaux types définis par l'architecte.



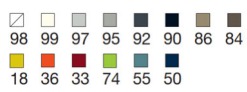
Désignation de l'appareil	Description et référence	
Lavabo PMR	<p>Lavabo PMR, blanc en porcelaine vitrifiée, autoportant et ergonomique MATURA de marque Ideal Standard ou équivalent approuvé</p> <p>Mitigeur thermostatique Delabie type SECURITHERM BIOCLIP, compris vidage et butée ou équivalent approuvé</p>	
Lavabo	<p>Lavabo blanc en porcelaine vitrifiée, autoportant et ergonomique I.LIFE de marque Ideal Standard ou équivalent approuvé</p> <p>Mitigeur thermostatique Delabie type SECURITHERM BIOCLIP, compris</p>	




Désignation de l'appareil	Description et référence	
	vidage et butée ou équivalent approuvé	
Lavabo-plan (SDB chambres PMR)	<p>Plan-vasque PMR, blanc en résine, autoportant et ergonomique, avec fente porte-serviette</p> <p>Carro de marque Compositanit ou équivalent approuvé</p> <p>Mitigeur thermostatique Delabie type SECURITHERM BIOCLIP, compris vidage et butée ou équivalent approuvé</p>	 



Désignation de l'appareil	Description et référence	
WC PMR	<p>Cuvette WC suspendue ULYSSE sans bride, abattant standard ultrafin Réf P008401</p> <p>PORCHER ou équivalent approuvé</p> <p>Bâti-support autoportant DUOFIX PLUS UP320 H : 112 cm réf. 111333005 ou équivalent approuvé</p> <p>Plaque de déclenchement double touche SIGMA 01 blanche – GEBERIT ou équivalent approuvé</p> <p>Barre de maintien coudée avec angle 135°, 3 points de fixation. En polyamide haute résistance avec renfort en acier, couleur au choix de l'architecte, de diamètre 33 mm et de longueur 620 mm.</p> <p>Livrée avec rosaces de finition à clipser.</p> <p>Barre d'appui rabattable en inox avec pied réglable.</p> <p>Marque Tous Ergo ou équivalent approuvé.</p>	

Désignation de l'appareil	Description et référence	
WC	<p>Cuvette WC suspendue ULYSSE sans bride, abattant standard ultrafin Réf P008401</p> <p>PORCHER ou équivalent approuvé</p> <p>Bâti-support autoportant DUOFIX PLUS UP320 H : 112 cm réf. 111333005 ou équivalent approuvé</p> <p>Plaque de déclenchement double touche SIGMA 01 blanche – GEBERIT ou équivalent approuvé</p>	
WC salle de bain AVQ	<p>WC lavant suspendu Grohe Sensia Pro ou équivalent approuvé</p> <p>Bâti-support autoportant DUOFIX PLUS UP320 H : 112 cm réf. 111333005 ou équivalent approuvé</p> <p>Plaque de déclenchement double touche SIGMA 01 blanche – GEBERIT ou équivalent approuvé</p>	





Désignation de l'appareil	Description et référence	
WC au sol (chambres bariatriques)	<p>Cuvette WC posée au sol destinée aux personnes de forte corpulence</p> <p>400kg max</p> <p>Avec abattant</p> <p>Type WC XL Light de marque CREE ou équivalent approuvé</p> <p>Associée à un réservoir de chasse encastré.</p> <p>2 barre d'appui rabattables en inox avec pied réglable.</p> <p>Marque Tous Ergo ou équivalent approuvé.</p>	 
Douche PMR	<p>Ensemble de douche autovidable</p> <p>Securitherm de marque Delabie ou équivalent approuvé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- - Mitigeur bicommande à cartouche thermostatique avec sécurité antibrûlure. Certifié NF Médical.</li> <li>- - Pommeau de douche avec flexible de 0,85m.</li> <li>-</li> </ul>	

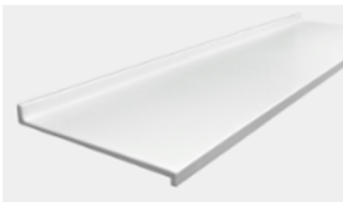
Désignation de l'appareil	Description et référence	
	<p>Siège de douche rabattable avec accoudoirs relevables, réglable en hauteur, version standard.</p> <p>Marque Tous Ergo ou équivalent approuvé.</p> <p>Barre de douche d'angle 2 murs avec remontée verticale, 5 points de fixation. En polyamide haute résistance avec renfort en acier, couleur au choix de l'architecte, de diamètre 33 mm et de longueur 1250 x 750 x 750 mm. Livrée avec rosaces de finition à clipser, support de douchette et porte-savon.</p> <p>Barre de douche en T (2 douches dans les locaux balnéothérapie) avec remontée verticale, 4 points de fixation. En polyamide haute résistance avec renfort en acier, couleur au choix de l'architecte, de diamètre 32 mm et de longueur 1150 x 500 mm. Livrée avec rosaces de finition à clipser, support de douchette et porte-savon.</p>	  

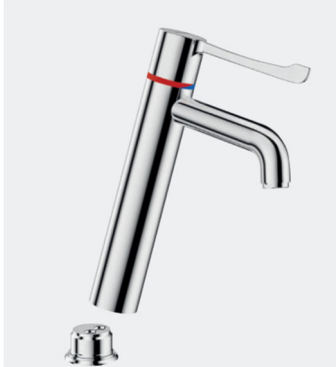


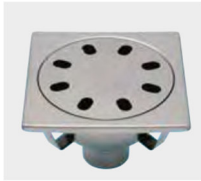
Désignation de l'appareil	Description et référence	
	Marque HEWI ou équivalent approuvé.	
Douche vestiaires	<p>Ensemble de douche autovidable  Securitherm de marque Delabie ou équivalent approuvé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitigeur bicommande à cartouche thermostatique avec sécurité antibrûlure. Certifié NF Médical.</li> <li>- Pommeau de douche avec flexible de 0,85m.</li> </ul>	
Douche (SDB AVQ)	<p>Receveur de douche ultra plat à encastrer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ressaut du receveur : 2 cm ;</li> <li>- Diamètre bonde 9 cm ;</li> <li>- Matière : acrylique</li> <li>- Dim 90 x90 cm</li> </ul> <p><i>Marque PORCHER  Type Ultra flat  Ou équivalent approuvé</i></p> <p>2 portes de douche battantes</p> <p>Ensemble de douche autovidable  Securitherm de marque</p>	 

Désignation de l'appareil	Description et référence	
	<p>Delabie ou équivalent approuvé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitigeur bicommande à cartouche thermostatique avec sécurité antibrûlure. Certifié NF Médical.</li> <li>- Pommeau de douche avec flexible de 0,85m.</li> </ul>	
Baignoire (SDB AVQ)	<p>Baignoire à encastrer 160x70cm</p> <p>Marque PORCHER Type Ulysse Ou équivalent approuvé</p>	
Lave-mains	<p>Lave-mains</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensions : 45 x 35cm,</li> <li>- Pré-percé : 1 trou</li> <li>- Couleur : blanc.</li> <li>- En porcelaine vitrifiée</li> </ul> <p>Marque PORCHER Type Ulysse Ou équivalent approuvé</p> <p>Mitigeur thermostatique Delabie type SECURITHERM BIOCLIP, ou équivalent</p>	



Désignation de l'appareil	Description et référence	
	approuvé, compris vidage et butée.	
Lave-mains (décontamination et soins)	<p>Lave-mains</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensions : 45 x 35cm,</li> <li>- Pré-percé : 1 trou</li> <li>- Couleur : blanc.</li> <li>- En porcelaine vitrifiée</li> </ul> <p>Marque PORCHER  Type Ulysse  Ou équivalent approuvé</p> <p>Mitigeur thermostatique Delabie type SECURITHERM BIOCLIP, compris vidage et butée</p>	 
Paillasse décontamination / vidoir	<p>Paillasse humide sur mesure avec 1 ou 2 bacs intégrés selon plans des locaux type architecte (moulage monobloc sans joint) marque Composanit, Résinor ou équivalent approuvé.  Profondeur de bac de 40 ou 30cm  Mitigeur thermostatique Delabie type SECURITHERM BIOCLIP, ou équivalent approuvé, compris vidage et butée.  Hauteur de bec de 30cm.</p>	 


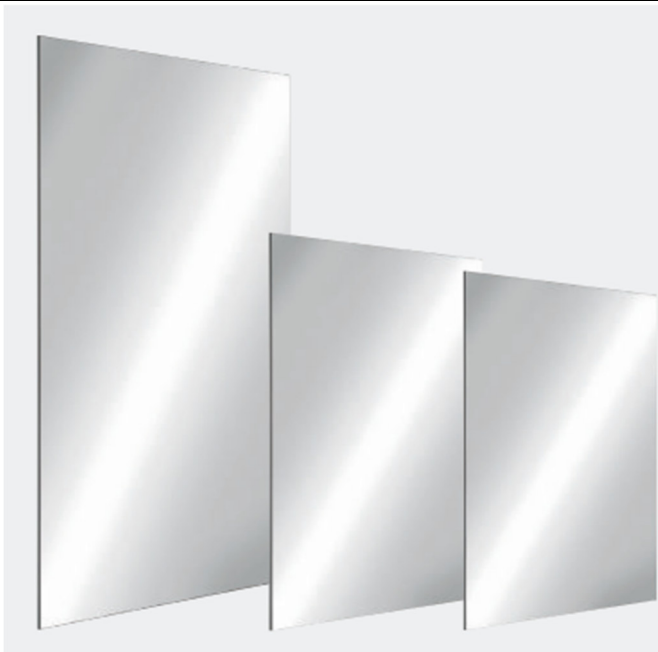
Désignation de l'appareil	Description et référence	
Paillasse sèche	Paillasse sèche sur mesure marque Composanit, Résinor ou équivalent approuvé.	
Evier 1 bac avec égouttoir	Evier inox 1 cuve avec égouttoir, vidage automatique, bonde 90mm Turbo, bouton push inox. Type Mythos MYX 211-86 marque Franke ou équivalent approuvé. Mitigeur thermostatique Delabie type SECURITHERM BIOCLIP, ou équivalent approuvé, compris vidage et butée.	 
Meuble inox avec évier 2 bacs avec égouttoir	Plonge (double bac 500 x 500 x 300mm) sur placard avec bandeau avant, dossier et portes coulissantes en inox, vidage automatique, bonde 90mm Turbo, bouton push inox. Marque Tournus Equipement ou équivalent approuvé. Mitigeur thermostatique Delabie type SECURITHERM BIOCLIP, ou équivalent approuvé, compris vidage et butée.	

Désignation de l'appareil	Description et référence	
		
Vidoir locaux ménage	<p>Déversoir mural en céramique avec grille porte-seau mobile en inox de 45 x 34 cm, avec fixations et bonde à grille 1-1/2</p> <p>Les vidoirs sont disposés à environ 70 cm du sol.</p> <p><i>Marque : GEBERIT</i></p> <p><i>Type PUBLICA</i></p> <p><i>Ou équivalent approuvé</i></p> <p>Mitigeur mural à bec mobile</p> <p>Marque Delabie ou équivalent approuvé</p>	 
Siphon de sol douche à l'italienne (fourniture au lot revêtement de sol)	<p>Siphon de sol inox pour locaux humides – Grille 200 x 200 mm</p> <p>Garde d'eau de 50 mm et débit 36 l/min</p> <p>Marque LIMATEC réf 20 63 F ou équivalent approuvé</p>	

Pour les kitchenettes, seuls les éviers sont fournis et posés par le présent lot.  
Les siphons de sol des douches à l'italienne sont fournis au lot revêtement de sol.

#### 2.4.6 Accessoires

Le présent lot prévoit la fourniture et pose :

Des patères simples, doubles et triples	
Des miroirs	

Les accessoires sont de marque Delabie ou équivalent approuvé.

#### 2.4.7 Points d'eau

Les robinets de puisage sont équipés comme suit :

- Un té
- Une vanne d'arrêt NF à boisseau sphérique ;
- Rosace
- Un disconnecteur ;
- Robinet de puisage chromé  $\varnothing 15/21$  RAN 20/27 sur applique, à tête cache entrée et carré de manœuvre,
- Disconnecteurs d'extrémité de type HA sur les embouts filetés de points de puisage ; ces équipements sont complétés d'un ensemble de protection de type EA en aval du point de piquage ayant plus de trois mètres.
- Installation supérieure à 1,2m du sol.

Rappel : Chaque point de puisage est équipé d'un dispositif anti-retour NF (EN13959) pour les réseaux susceptibles de recevoir des fluides présentant un danger pour la santé.

Les canalisations d'eau froide sont calorifugées et recevront une goulotte de protection mécanique pour éviter la détérioration du calorifuge pour les réseaux inférieurs à 2m de hauteur.


Localisation :

- Local déchet : 1 robinet
- Local sous station : 1 robinet
- Local production ECS : 1 robinet
- Local AEP : 1 robinet
- Local CTA : 1 robinet par local

## 2.4.8 Siphons de sols locaux techniques

Le présent lot doit la fourniture de siphons de sol (pose à la charge du lot GROS-ŒUVRE) type :

- Grille amovible, en fonte,
- Garde d'eau 52 mm,
- Platine de pré-positionnement

<b>Siphon de sol</b>	<p>Siphon de sol fonte pour locaux techniques – Grille 200 x 200 mm</p> <p>A cloche, à panier amovible et verrouillable, de DN 100.</p> <p>Marque de référence : PASSAVENT ou équivalent</p>	
----------------------	--	---

Localisation :

- Local déchet : 1
- Local AEP : 1
- Local chauffage : 1
- Local production ECS : 1
- Local CTA : 1 siphon par local

## 2.4.9 Siphon de sol inox

Le présent lot doit la fourniture de siphons en acier inox EN 1.4301 (pose à la charge du lot revêtement de sol) :

Cadre embouti 200X200 mm, hauteur 175 mm, sortie verticale diamètre 100 mm. Écoulement 2.75 l/s avec le panier, et 2.96 l/s sans, garde d'eau 53 mm. Équipé d'un système siphonoïde avaloir à cloche inversée entièrement démontable avec joint EPDM surmoulé. Panier 0.7L. Grille caillebotis crantée brise-jet antidérapant maille d'ouverture 17 x 20 résistant à une charge classe L15 (EN 1253).



Avec pattes de scellement et prise de terre. Marque Limatec, réf. 20100IP ou techniquement équivalent.

Localisation :

- Chambre froide alimentaire : 1
- Local linge sale-départ blanchisserie : 1
- Local ménage : 1 par local

## 2.4.10 Attentes lave-vaisselle et lave-linge

Des attentes sont prévues pour l'alimentation des lave-vaisselle (EF + ECS) et des lave-linge (EF). Chaque attente EFS et ECS est alimentée depuis les collecteurs cheminant en faux-plafond.

Composition des attentes EFS, ECS :

- Robinet boisseau sphérique ACS MF ;
- Clapet anti-pollution EA ;

- Liaison terminale encastrée en cloison ou doublage en tube cuivre ;
- Sortie de cloison simple ou double pour tube cuivre ;
- Plaque de finition inox type WATTS PLAQUEFRP ou équivalent approuvé ;

Les attentes EFS et ECS sont livrées bouchonnées, à 30 cm du niveau du sol fini.

#### **2.4.11 Puisage extérieur (arrosage)**

Le présent lot prévoit des points de puisage extérieurs au niveau de chaque patio et en toiture.

Il est prévu, à partir du réseau dédié des attentes comprenant :

- Une vanne d'arrêt à boisseau sphérique NF en amont ;
- Un clapet anti-pollution EA ;
- Un réducteur de pression individuel certifié NF - Robinetterie de réglage et de sécurité (NF EN 1567) ; La pression hydraulique est limitée à 3 bars avec un réducteur de pression NF Robinetterie de réglage et de sécurité ;
- Une vanne d'arrêt à boisseau sphérique NF aval ;
- Robinet de puisage poli ø15/21 RAN 20/27 sur applique, à tête cache entrée et carré de manœuvre, dispositif de clapet antipollution HA sur nez fileté et robinet d'arrêt en amont. Installation supérieure à 1.2m du sol.
- Localisation :
- Dans chaque patio ;
- En toiture terrasse.

#### **2.4.12 Attentes fontaine à eau**

Il est prévu une attente EFS avec robinetterie ¼ de tour à boisseau sphérique, positionnées à 15 cm du sol, dans chacune des zones salle à manger commune, salon des familles et attente cafétéria pour les fontaines.

Ces attentes sont bouchonnées.

Caractéristiques techniques :

- Robinet boisseau sphérique ACS MF
- Manette papillon
- Passage intégral
- PN25 série lourde.

#### **2.4.13 Attentes lave-bassins**

Il est prévu une attente EFS et une attente ECS avec robinetterie ¼ de tour à boisseau sphérique, positionnées à 15 cm du sol, dans chacun des locaux vidoir pour les lave-bassins.

Ces attentes sont bouchonnées.

Caractéristiques techniques :

- Robinet boisseau sphérique ACS MF
- Manette papillon
- Passage intégral
- PN25 série lourde.

## 2.5 EVACUATION DES EAUX

### 2.5.1 Evacuation des eaux usées et eaux vannes

#### 2.5.1.1 Généralités

Les installations comprennent :

- L'évacuation des eaux usées et eaux vannes ;
- Les collecteurs et réseaux cheminant en vide-sanitaire ;
- Les ventilations primaires ;
- La mise en place d'attente pour le raccordement des condensats sur les EU selon demande du lot CVC ;
- Le relevage des effluents du bassin de la balnéothérapie.

L'évacuation des effluents s'effectue prioritairement de façon gravitaire.

Les pentes des réseaux jusqu'aux chutes sont de 1.5 cm/ml minimum.

Les réseaux d'évacuations installés sont séparatifs dans leur verticalité (EU, EV).

Ces canalisations sont en PVC Me, avec interposition d'un isolant entre les tuyauteries et leurs supports d'une part, et dans les traversées de murs et planchers d'autre part.

A chaque raccordement humide dans les niveaux, culottes ou branchements avec joints de dilatation incorporés.

Les canalisations sont traitées phoniquement, afin de respecter les niveaux sonores imposés, selon les locaux ou zones traversés.

Aux traversées de parois CF sont mis en œuvre des manchons CF reconstituant le degré CF de la paroi traversée.

Des tampons de visite sont mis en place en pied de chutes et dans le cas de dévoiements horizontaux.

Les réseaux d'évacuation sont mis à l'air libre par l'intermédiaire de colonnes de ventilation débouchant sur la toiture du bâtiment. Les ventilations primaires sont réalisées en PVC Me, chaque chute est prolongée hors toiture, dans le même diamètre. Dans le cas de regroupement de plusieurs ventilations, le diamètre du collecteur commun a une section immédiatement supérieure à celle de la chute la plus importante.

Ponctuellement, les canalisations sont traitées phoniquement, afin de respecter les niveaux sonores imposés, selon les locaux ou zones traversés. Aux traversées de parois CF sont mis en œuvre des manchons CF reconstituant le degré CF de la paroi.

Les réseaux doivent être visitables et rester accessibles.

#### 2.5.1.2 Raccordement concessionnaire EU/EV

Le titulaire du présent lot doit la fourniture des besoins réels du débit de rejet EU/EV au concessionnaire.

Les besoins du projet estimés sont listés dans le tableau suivant, donnés à titre indicatif ; l'entreprise est en charge de produire les notes de calculs associées :

### CALCUL DU DIAMETRE GENERAL

*Débit total cumulé rejet à l'égout EU/EV projet :*

415,50

*Coefficient de simultanéité global*

0,034

*Débit dimensionnant*

**14,27 L/s**

*Type de canalisation*

**PVC**

*Pente*

**0,020 m/m**

*Diamètre correspondant*

**DN 200**

#### 2.5.1.3 Raccordements des appareils

Les canalisations de vidange des appareils sont exécutées en PVC Me jusqu'aux raccordements sur chutes, descentes ou collecteurs.

Les évacuations des WC sont exécutées avec pipe de raccordement PVC NF Me, pente de 3 % minimum entre la sortie WC et la chute EV, joint à lèvre

Les éventuels parcours en plinthe, apparents, nécessitent une finition soignée (supportage notamment) et recevront une peinture de finition (lot Peinture).

Diamètre minimum de raccordement des appareils :

- WC DN100
- Urinoir DN 40
- Lavabo DN 40
- Evier DN 50
- Douche DN 50
- Vidoir DN 40
- Attentes Tisaneries DN40.

#### 2.5.1.4 Condensats

Les condensats des équipements du lot CVC sont collectés jusqu'aux descentes EU les plus proches, avec interposition d'un siphon de parcours.

Tous les réseaux condensats apparents sont supportés par des chemins de câbles à la charge du présent lot.

L'entreprise doit réaliser l'évacuation des condensats selon les indications ci-dessous :

- Les 10 premiers centimètres sont réalisés en tube PVC transparent (afin de vérifier l'écoulement),
- Le reste, jusqu'aux chutes verticales en tube rigide avec une pente >2%,
- Avant la chute verticale, un siphon aisément accessible avec grande réserve d'eau empêchera la remontée des mauvaises odeurs.

#### 2.5.1.5 Chutes et descentes

Les chutes EV et les descentes EU sont distinctes, et emprunteront les gaines techniques sanitaires jusqu'aux collecteurs communs EU / EV.

Le diamètre des chutes PVC est inférieur à 125 mm, en cas contraire, elles cheminent dans des gaines coupe-feu et sont équipées de colliers coupe-feu (restitutions des coupe-feu réglementaires).



Les chutes EV et les descentes EU sont distinctes et exécutées en PVC Me avec interposition d'un isolant entre les tuyauteries et leurs supports d'une part, et dans les traversées de murs et planchers d'autre part.

En superstructure, les chutes EU/EV des différents équipements sanitaires, siphons de sol et condensats sont collectées en faux plafond de l'étage inférieur.

Après un passage en faux plafond, faux-plancher, dans les circulations, sanitaires ou locaux non nobles, ces chutes rejoignent des collecteurs verticaux en trémie technique ou encoffrés (encoffrage hors présent corps d'état).

Le traitement acoustique s'effectue par désolidarisation des conduites et par affaiblissement. Selon les exigences de la notice acoustique, les dispositions suivantes peuvent être mises en œuvre :

- Collecteurs ponctuellement en PVC double peau ;
- Fourreau isolant à la traversée des dalles ;
- Système de fixation acoustique type GEBERIT SILENT-DB20 ;
- Matelas isolant type GEBERIT ISOL.

Le présent corps d'état doit communiquer au corps d'état gros œuvre les sections, les débits probables, les débits bruts, et le nombre d'appareils évacués pour chaque attente demandée dans le dallage.

#### 2.5.1.6 Collecteurs

Les chutes et descentes EU/EV se regroupent en collecteurs de manière gravitaire, ont une pente au minimum de 1% et sont ensuite collectées, gravitairement jusqu'au réseau VRD.

Les collecteurs sont protégés mécaniquement lorsqu'ils cheminent à une altimétrie < 1.50 m.

#### 2.5.1.7 Ventilation

Les ventilations primaires des collecteurs des descentes et des chutes sont à la charge du présent lot. Elles sont réalisées en PVC NF Me de même section que les chutes et sortiront hors toiture (raccords, étanchéité hors lot plomberie).

Les ventilations primaires des collecteurs peuvent être mutualisées mais seulement en aval du dernier équipement sanitaire.

Lorsque les ventilations primaires sont impossibles, il pourra être toléré des clapets équilibreurs de pression en remplacement. Cette disposition est validée au cas par cas en phase chantier selon les préconisations du fabricant.

Modèle grand débit 43L/s étanche, sous avis technique du CSTB.

Marque Nicoll type CEP100 ou équivalent approuvé.

#### 2.5.1.8 Traversées des parois coupe-feu

Le degré coupe-feu des cloisons, dalles et voiles traversés sont reconstitués par des colliers ou manchons coupe-feu agréés, partout où nécessaire.

A chaque traversée de plancher, cloison, ou voile béton des réseaux d'évacuations, le calfeutrement est dû au présent lot. Le calfeutrement doit assurer le degré coupe-feu de la paroi traversée.

## 2.5.1.9 Relevage EU issues du traitement d'eau du bassin de balnéothérapie

### 2.5.1.9.1 Principe

Les eaux grises issues du lavage des filtres sont acheminées vers une fosse de relevage « Eau grises lavage des filtres », puis relevées vers le réseau EU/EV à débit limité.

Les installations de relevage sont conformes à la norme NF EN 120564-4 : Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments - Partie 4 : stations de relevage d'effluents conception et calculs.

Le dimensionnement des installations est réalisé par le lot traitement d'eau bassins en fonction des données définitives du projet.

#### **Débit maximum : 12 l/s**

L'installation se compose :

- d'une bache de relevage maçonnée étanche hors lot ;
- d'un groupe de pompage installé en fosse sèche à côté de la bache ;
- d'une conduite de refoulement ;
- d'une armoire de protection et de commande.

### 2.5.1.9.2 Equipements de la bache

La bache de relevage est équipée :

- d'une tuyauterie de trop plein, permettant l'écoulement gravitaire du volume d'eau excédentaire vers le réseau EU/EV ;
- d'un système d'aération (évent) en acier inoxydable, muni d'une grille antimoustiques ;
- d'une vidange DN40 en partie basse, équipée d'une vanne d'arrêt. Elle est implantée au-dessus du niveau minimum d'aspiration des pompes et débouche dans une fosse d'évacuation située au pied de la bache ;
- d'une trappe de visite, dimensions 100 X 100 cm ht, Ouvrages à la charge du lot métallerie ;
- d'une fosse de dimensions 100 x100 x 90 cm ht, destinée à accueillir le dispositif d'aspiration antivortex du groupe de relevage.

La ou les arrivées d'eau dans le volume s'effectuent en partie basse afin d'éviter une évaporation excessive.

L'accès à la bache de relevage s'effectue depuis le local technique traitement d'eau. Il accueille le dispositif de vidange, de trop plein, le groupe de relevage et son armoire électrique. Pour faciliter les opérations de maintenance, la fosse recevant le dispositif d'aspiration est implantée contre la paroi de séparation avec le local technique adjacent, au niveau de la trappe d'accès.

La vidange du volume de stockage s'effectue soit par démarrage manuel des pompes de relevage, soit par ouverture de la vanne de vidange en partie basse. La trappe de visite est implantée en partie haute et est desservie par des échelles interne et externe au volume hors lot.

Toutes les traversées des parois du volume utile de stockage sont calfeutrées par des joints spécifiques d'étanchéité modulables de type Link-Seal® (plaques de pression et élastomère).

### 2.5.1.9.3 Pompes de relevage

Deux pompes de relevage, chacune dimensionnée pour 100% du débit à traiter (fonctionnement normal / secours), assurent le transfert à débit limitée des eaux grises collectées vers le réseau EU/EV.

Pompes monocellulaires centrifuges conçues pour le traitement des eaux de drainage et des effluents non filtrés, pour fonctionnement en continu ou par intermittence.

Corps et roue fonte, chemise en acier inoxydable.

Marque GRUNDFOS type SE1 ou SE selon point de fonctionnement.

Installation en fosse sèche horizontale ou verticale sur châssis.

Au refoulement :

- manchon antivibratile ;
- un clapet anti-retour en fonte par pompe, permettant la vidange de la conduite vers le stockage ;
- une vanne d'isolement en fonte par pompe ;
- collecteur.

A l'aspiration :

- crépine avec dispositif anti-vortex ;
- collecteur ;
- une vanne d'isolement en fonte par pompe ;
- manchon antivibratile.

Les conduites de refoulement sont en PVC pression PN16, raccordées sur le collecteur fonte le plus proche avec boucle de reflux :

- vitesse inférieure à 2,3 m/s ;
- DN 90 minimum.

Les conduites de refoulement sont ventilées, par raccordement sur une ventilation primaire ramenée en toiture.

### 2.5.1.9.4 Automatismes/régulation

Les pompes de relevage sont alimentées et commandées par un coffret spécifique assurant les fonctions :

- régulation du niveau ;
- surveillance (envoi d'une alarme commune vers la GTB et/ou le tableau d'alarmes) ;
- protection des pompes.

Le coffret présente un indice de protection IP55.

Le coffret est équipé d'une batterie qui permet, en l'absence de tension, l'émission de l'alarme commune vers la GTB et/ou le tableau d'alarmes et l'affichage des voyants d'alarmes sur le boîtier de régulation.

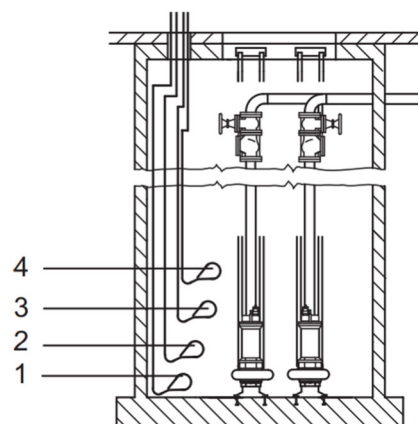
Equipements complémentaires :

- compteur horaire de fonctionnement des pompes ;
- indicateur sonore d'alarme.

Coffret type GRUNDFOS LCD108.

La commande des deux pompes est de type secours total avec 4 interrupteurs à flotteur :

- l'interrupteur à flotteur n°2 démarre la première pompe ;
- l'interrupteur à flotteur n°3 active l'alarme de niveau d'eau élevé ;
- l'interrupteur à flotteur n°4 démarre la pompe de secours ;
- l'interrupteur à flotteur n°1 arrête les deux pompes.



#### 2.5.1.9.5 Réseau de refoulement

Les refoulements sont réalisés en tube acier inox 316L pression 16 bar minimum. Ils se raccorderont en « crosse » sur le réseau gravitaire ou directement sur un regard extérieur selon les cas.

#### 2.5.1.9.6 Raccordement des refoulements

Les refoulements s'évacueront sur un regard de décompression en sortie de bâtiment.

Mise en place d'une déclaration d'autosurveillance des eaux superficielles avec la surveillance des volumes, température et pH (reliée à la GTB)

### 2.5.2 Evacuations des eaux pluviales

#### 2.5.2.1 Principe

Les eaux pluviales sont envoyées vers une fosse de rétention avant rejet sur le réseau de la ville.

La fosse est située à l'extérieur du bâtiment.

#### 2.5.2.2 Chutes eaux pluviales

Les réseaux d'évacuation sont principalement réalisés en tube PVC NF Me et posées conformément au DTU 60.1.

---

**La prestation comprend toutes les descentes intérieures ainsi que les cheminements en faux plafonds et en vide-sanitaire.**

Les descentes d'eaux pluviales sont équipées en pied de descente d'un "Y" pour entretien et maintenance des réseaux en charge du présent lot.

Aucun joint ne doit être noyé dans les maçonneries.

Les évacuations en gaines techniques sont équipées de coquilles de laine minérale pour assurer la protection acoustique.

En phase de finition, toutes les sorties de murs, gaines, planchers, etc..., sont particulièrement soignées.

Les chutes sont fixées à l'aide de collier support anti-vibratile et doivent être équipés de manchette coupe-feu restituant le degré coupe-feu des parois traversée.

Des organes de dilatation sont prévus sur les chutes selon les prescriptions des DTU 60-33 et 60-41.

#### 2.5.2.3 Collecteurs

Les chutes et descentes EP se regroupent en collecteurs de manière gravitaire, ont une pente au minimum de 1% et sont ensuite collectées, gravitairement jusqu'au réseau VRD.

Les collecteurs sont protégés mécaniquement lorsqu'ils cheminent à une altimétrie < 1.50 m.

## 2.6 PROTECTION INCENDIE

### 2.6.1 Généralités

La protection incendie consiste en :

- Des extincteurs répartis ;
- Des plans et consignes de sécurité.

### 2.6.2 Extincteurs répartis

Des extincteurs certifiés NF répartis sont à prévoir dans les locaux à risque. Ils sont de nature appropriée aux risques les plus probables dans la zone d'action possible de l'extincteur.

Des extincteurs du type CO2 de 2 kg sont prévus dans les locaux techniques électriques, à proximité des armoires électriques et des appareils présentant des dangers électriques.

Des extincteurs à poudre polyvalente de 9 kg sont positionnés pour les locaux techniques.

### 2.6.3 Plans de consigne et de sécurité

Les plans de consigne et de sécurité (plans d'évacuation et d'intervention) sont à la charge du lot n°12-Menuiseries intérieures.

## 2.7 REGULATION

### 2.7.1 Généralités

Les équipements ne sont pas représentés de façon exhaustive. Tant dans la présente notice que sur les plans et schémas ne sont indiqués que les principaux organes de contrôle, commande, mesure régulation et sécurité nécessaires à la description des objectifs à atteindre.

La régulation est de type électronique, communiquant sous protocole MBUS. Le mode de régulation est du type PID (proportionnel / intégral / dérivé).

### 2.7.2 Surpresseur eau froide

Réseaux équipés de 2 pompes : secours automatique d'une pompe sur l'autre avec permutation automatique après un temps de fonctionnement.

Pompes à débit variable avec électronique intégrée : pilotage des variateurs de fréquence par régulation de pression.

### 2.7.3 Adoucisseur

La régulation de l'adoucisseur est intégrée et permet :

- Tous les modes de fonctionnement pour le déclenchement des générations
- En mode volumétrique, l'intégration des variations de consommation d'eau au jour le jour
- La correction automatique des données en fonction des paramètres
- L'affichage sur demande des différents paramètres
- La sauvegarde des programmes par pile lithium
- Le report général des anomalies
- Déclenchement à distance des régénérations
- Niveau bas sel

### 2.7.4 Comptages

Comptages eau froide :

- Compteur volumétrique d'eau froide assurant la transmission des valeurs mesurées grâce à une sortie Mbus.

Liste des compteurs :

- Compteur général
- EFS 1 – Unités d'hospitalisation
- EFS 2 – Plateau technique
- EFS 3 – Hôpital de jour
- EFS 4 - Balnéothérapie
- EFS 5 – Secteur logistique
- EFS 6 – Installations techniques
- EFS 7 – Arrosage
- EFA 1 - Installations techniques
- EFA 2 – Equipements spécifiques
- EFA 3 – ECS centralisée

## 2.8 ELECTRICITE

### 2.8.1 Généralités

Les équipements du présent lot sont alimentés :

- Soit directement depuis les tableaux du lot Électricité par câble en attente à raccorder par le présent lot.
- Soit par l'intermédiaire de tableaux puissance commande à la charge du présent lot.

Le présent lot suivra les prescriptions du lot Electricité.

Les paragraphes suivants spécifient les armoires électriques du présent lot en indiquant les différentes alimentations ainsi que les protections des lignes correspondantes. En complément, chaque moteur est protégé par un disjoncteur moteur correctement calibré en fonction de sa puissance nominale.

La mise en place des arrêts d'urgences réglementaires est réalisée par le lot Electricité.

### 2.8.2 Armoires et coffrets électriques

Il est prévu la réalisation de 2 armoires électriques afin d'alimenter l'ensemble des équipements du présent lot.

Ainsi, le présent lot a à sa charge la fourniture, pose et raccordement d'une armoire électrique au niveau du local AEP et une autre dans le local ECS.

Depuis l'armoire en local AEP, le présent lot doit :

- L'alimentation de ses équipements : surpresseur, adoucisseur, pompe de relevage des EU
- La fourniture des modules communicants DISTECH gamme ECLYPSE destiné à récupérer les informations des équipements du lot PLB (voir points GTB).
- Le présent lot a à sa charge également les capteurs (sondes de température) définis dans la liste de points GTB.

Depuis l'armoire en local ECS, le présent lot doit :

- L'alimentation de ses équipements : pompes de charge, pompe de bouclage ECS
- La fourniture des modules communicants DISTECH gamme ECLYPSE destiné à récupérer les informations des équipements du lot PLB (voir points GTB).
- Le présent lot a à sa charge également les capteurs (sondes de température) définis dans la liste de points GTB,
- L'automate de suivi des températures de type « SOGOBA ».

Associé à ces modules, le présent lot doit prévoir le câblage : commande, retour de position, sondes.

Le présent lot doit prévoir l'intégration dans son armoire de switch Fibre optique (connecteur LC) / Cuivre de manière à pouvoir remonter les points GTB.

Le lot Électricité amène un câble au droit des armoires et coffrets électriques du lot Plomberie/Sanitaires. Les installations électriques en aval des câbles fournis par lot Électricité sont dues au lot plomberie (Armoires, liaisons électriques, asservissements).

Chaque armoire contient les protections, les commandes, les contacteurs et relais nécessaires à l'asservissement des appareils entre eux, et d'une manière générale, l'ensemble des éléments de régulation et ceux nécessaires au bon fonctionnement des installations.

L'entreprise doit pour chaque armoire :

- Un sectionneur général avec contact auxiliaire interdisant la coupure de charge,
- Un disjoncteur par pompe, équipement ;
- Un voyant de présence tension
- Un système de permutation de l'ordre de marche des pompes,
- Voyants lumineux de marche/ Arrêt / Défauts par équipement, ainsi qu'un voyant général alarme niveau haut et présence tension, visible depuis la façade de l'armoire électrique,
- Compteurs horaires par équipement,
- Bouton test lampes,
- Bouton de réarmement.
- Fermeture à clé,
- Éclairage et prise électrique dans l'armoire.
- Borniers libres pour report sur le système GTB.

NOTA : Les étiquetages sont soit gravés, soit collés sur les goulottes (double face interdit). Les couvercles des goulottes sont repérés par des points de couleur ou tout autre marquage pour éviter leur inversion.

Toutes les commandes et signalisations doivent être directement accessibles en façade, portes fermées.

Les raccordements électriques entre les différentes armoires et les appareils à alimenter sont réalisés en câble du type U1000 RO2V et chemineront sur chemin de câbles type CABLOFIL ou sous tubes IRL selon Norme NFC 15 100, avec câblage et mise à la terre des équipements et organes de régulation le nécessitant.

Au niveau du parking, le lot Plomberie aura à sa charge la fourniture, pose de sonde de températures pour le contrôle du bouclage ECS.

Ces sondes sont montées sur les vannes de bouclage GRK. Les sondes sont livrées avec 50 ml de câble de manière à pouvoir ramener ce câblage sur le coffret GTB.

### **2.8.3 Attentes électriques équipements terminaux**

Non concerné



## 3 SPECIFICATIONS GENERALES

### 3.1 NORMES ET REGLEMENTS

#### 3.1.1 Objet

Les installations du présent corps d'état devront être conformes aux réglementations et normes en vigueur lors de la passation des marchés et notamment aux prescriptions ci-après.

#### 3.1.2 Règlements

La liste des textes énoncés ci-après n'est pas exhaustive et ne constitue qu'un rappel des principales réglementations applicables à l'installation :

- code de la construction et de l'habitation ;
- code du travail ;
- règlement sanitaire départemental ;
- règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public ;
- arrêté du 5/02/1975 relatif aux rendements minimaux des générateurs thermiques à combustion ;
- arrêté du 20/06/1975 relatif à l'équipement et à l'exploitation des installations thermiques en vue de réduire la pollution atmosphérique et d'économiser l'énergie, modifié par arrêtés du 7/12/1983 et du 10/12/1991 ;
- arrêté du 23/06/1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public ;
- arrêté du 23 février 2018 relatif aux règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz combustible des bâtiments d'habitation
- RT2012 selon descriptif ;
- arrêté du 15/04/1991 portant application de la directive 90-396 cee relative aux appareils à gaz ;
- décret du 29/05/1992 fixant les conditions d'application de fumer dans les lieux affectés à un usage collectif et modifiant le code de la santé publique ;
- décret du 22/10/1993 relatif à certains fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques ;
- Recommandations et règles techniques des organismes agréés ou professionnels,
- Spécifications C30 ATG.
- Arrêté du 29 mai 1997 relatif aux matériaux et objet utilisé dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine « Attestation de conformité sanitaire » ou ACS.
- Arrêté du 22 août 2002 modifiant l'arrêté du 29 mai 1997 relatif aux matériaux et objet utilisé dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine « Attestation de conformité sanitaire » ou ACS,
- DGS 4 n° 99-217 du 12 avril 1999,
- DGS/SD7A/2006/370 du 21 août 2006,

- DGS/5D7A n° 2002/571 du 25 novembre 2002.
- Circulaire DG 5/VS 4 n° 2000-166 du 28 mars 2000 relative aux produits de procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine »
- CIRCULAIRE N° 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 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.

### 3.1.3 Normes

NF. A 49-000 à NF. A 49-903	Tubes et produits tubulaires en acier
NF. A 51-102/103/120/122/124	Tubes cuivre
NF. E 29-001 à NF. E 29-536	Accessoires pour tuyauteries
NF. E 44-001 à 44-290	Pompes hydrauliques
NF. P 52-001	Soupapes de sûreté
NF. P 52-305-1/2 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
NF. P 52-203 DTU 65.11	Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
NF A 51.120	
NF A 51.122	Relatives aux tubes en cuivre
NF A 51.124	
NF A 53.501	
NF C 73.301	Relative aux groupes de sécurité hydrauliques pour chauffe-eau électrique
NF C 15.100	Relative aux installations électriques
NF C 51...	Relatives aux moteurs électriques
NF D 10 à 14	Relatives aux appareils sanitaires
NF D 18...	Relatives à la robinetterie sanitaire
NF E 29...	Relatives aux raccords, accessoires et robinetterie bâtiment et industrie
NF E 44...	Relatives aux pompes hydrauliques
EN NF EN 15316-3-1	Systèmes de chauffage dans les bâtiments. Méthode de calcul des exigences énergétiques et des rendements des systèmes

EN 1717 :	Protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour.
NF EN 806 :	Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments
NF P 16.352	Relatives aux tuyaux et raccords d'évacuation en amiante ciment en grès, en PVC non plastifié
NF P 41.101	Terminologie, plomberie et installations sanitaires (05.42)
NF P 41.102	Terminologie, évacuation des eaux usées
NF P 41.201	Code des conditions minimales d'exécution des travaux de (05.42) plomberie et installations sanitaires
NF P 41.201	Evacuation des eaux usées, diamètres des siphons et tuyaux de chute
NF P 41.203	Pose des canalisations (05.42)
NF P 41.204	Débit de base des appareils, simultanéité
NF T 54.003	Relatives aux tubes PVC (écoulement et adductions)
NF T 54.013	
NF T 54.016	
NF T 54.028	Relatives aux raccords et éléments de canalisation en
NF T 54.030	Polychlorure de polyvinyle, assemblage par collages ou bagues d'étanchéité
NF T 54.031	
NF T 54.032	
NF T 54.037	
NF T 54.029	Vinyle non plastifié : raccords pression
NF T 54.043	Relatives aux tubes et raccords en polyéthylène basse densité
NF T 54.060	Relatives aux tubes en polypropylène
061 – 070	
NFS 61-759 (2007)	Colonnes sèches- installation et maintenance
NFS 62-201 (septembre 2005)	Matériel de lutte contre l'incendie-Robinet Incendie Armé équipés de tuyaux semi-rigides

### 3.1.4 Documents Techniques Unifiés

NF DTU 24.1	: Travaux de fumisterie - Systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils
NF DTU 60.1	: Plomberie sanitaire pour bâtiments
NF DTU 60.11	: Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales
NF DTU 60.2	: Canalisations en fonte - Évacuation d'eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales
NF DTU 60.5	: Canalisations en cuivre
NF DTU 60.31	: Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - Eau froide avec pression
NF DTU 60.32	: Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation des eaux pluviales
NF DTU 60.33	: Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation d'eaux usées et d'eaux vannes
NF DTU 60.5	: Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique
NF DTU 61.1	: Installations de gaz dans les locaux d'habitation
NF DTU 65.11	: Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
NF DTU 65.12	: Installations solaires thermiques avec des capteurs vitrés
NF DTU 68.3	: Installations de ventilation mécanique

### 3.1.5 Guides officiels

- Le Guide Technique n° 1 (avril 1987) : Protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine,
- Le guide Technique CSTB (2004) relatif aux réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments,
- Le guide Technique CSTB (2012) Maîtrise du risque de développement des légionelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire.

## 3.2 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

### 3.2.1 Conditions de l'offre

Les travaux se rapportent à des ouvrages dont la composition, la disposition et les dimensions sont définies dans le présent descriptif et les plans joints. L'entrepreneur se doit de vérifier ces valeurs et, éventuellement, de les critiquer avant la passation des marchés.

L'entrepreneur ne peut faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir ou de monter un dispositif quelconque dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement de l'installation dans son intégrité. Il lui appartient de veiller, en cours d'étude et de réalisation, aux adaptations pouvant survenir.

Les valeurs indiquées dans le présent document : quantités, débits, marques, sont données à titre purement indicatif. Les marques de références commerciales et le type d'appareils, explicitement notifiés dans le CCTP, constituent la référence de base de la qualité minimale exigée.

### **3.2.2 Avant la signature du marché**

L'entreprise devra signaler toute erreur ou omission qu'elle aurait pu détecter lors de son étude de prix et les éventuelles conséquences sur les montants de travaux.

### **3.2.3 Pendant les travaux**

L'entreprise devra fournir tous les documents résultant de son étude d'exécution :

- notes de calculs ;
- plans de réservations et de percements ;
- plans d'implantation, dont plans détaillés des locaux techniques ;
- schémas et synoptiques ;
- nomenclature du matériel.

Liste des documents d'exécution :

- au démarrage du chantier, l'entrepreneur remettra une liste des documents d'exécution (notes de calculs, schémas, plans, détails, fiches techniques des matériels), avec planning prévisionnel de remise de ces documents ;
- l'entrepreneur, avant de passer commande pour un matériel ou exécuter quelques travaux que ce soit, devra avoir fourni au Maître d'Œuvre les fiches techniques et les notes de calculs ayant servi à leur dimensionnement et obtenu son accord ;
- les dimensionnements du CCTP doivent impérativement être réeffectués par l'Entreprise qui s'attachera à valider l'ensemble des hypothèses de calcul.

L'entreprise intégrera les coefficients de surdimensionnement précisés au CCTP.

Les notes de calculs seront regroupées par équipement aéraulique et hydraulique.

Elles comprendront notamment la détermination des éléments suivants :

- débits ;
- pertes de charge ;
- acoustique ;
- sélection et caractéristiques des équipements correspondants - fiches techniques détaillées avec justification des performances;
- analyse fonctionnelle détaillée des asservissements.

Les plans d'exécution et les plans détaillés devront être approuvés avant tout début d'exécution.

Ils seront à exécuter aux échelles suivantes :

- Echelle 1/50ème plans des niveaux
- Echelle 1/50ème pour les locaux techniques
- Echelle 1/20ème pour les détails d'exécution

Préchauffage à la charge de l'entreprise titulaire du présent corps d'état.

### 3.2.3.1 Synthèse technique

L'objectif est de visualiser les incompatibilités d'exécutions des différents corps d'état à partir des plans d'exécutions, et de représenter les solutions concertées entre les différents intervenants.

La cellule de synthèse, constituée des lots Structure, Electricité, CVC et Plomberie, est animée par le lot CVC. Chaque participant a pour obligations :

- de donner tout document demandé par l'animateur de la cellule de synthèse,
- de participer aux réunions,
- de prendre en compte les informations, demandes,... formulées en réunion de synthèse ou au contre – rendu de synthèse.

L'animateur de la cellule de synthèse doit s'assurer du respect des objectifs et que les participants mettent les moyens utiles. Il effectue les rappels nécessaires et tient la Maîtrise d'Oeuvre informée.

La Maîtrise d'Oeuvre apporte la vision du projet, la définition des techniques imposées. En aucun cas, la Maîtrise d'Oeuvre ne saurait se substituer aux obligations mises à la charge des entrepreneurs. Elle participe aux réunions et intervient comme arbitre si aucune solution satisfaisant les intervenants ne peut être trouvée.

Les réunions de synthèse sont périodiques. Y participent :

- Le Maître d'Ouvrage ou un représentant légal s'il le souhaite.
- Les représentants de la Maîtrise d'Oeuvre concernés.
- L'OPC pour la partie planification.
- Les entreprises convoquées.
- Le contrôleur technique si nécessaire.
- La MOE intervient pour arbitrer les points non résolus lors des réunions de travail.

Les points suivants sont traités à chaque réunion de synthèse (liste non limitative) :

- Mise au point et validation de la charte graphique établie par l'animateur de la synthèse (1ère réunion)
- Approbation du compte – rendu précédent,
- Etat de production des documents de synthèse
- Pointage du planning
- Adaptation des mesures nécessaires pour rattraper le retard si nécessaire
- Résolution des problèmes spécifiques
- Etablissement de l'ordre du jour de la réunion suivante
- Rédaction par l'animateur de la cellule de synthèse d'un compte – rendu, diffusion à la MOE et à l'ensemble des intervenants.

Toute modification demandée par une entreprise, la maîtrise d'œuvre ou la maîtrise d'ouvrage sera gérée de la façon suivante :

Modifications pendant l'étude de synthèse jusqu'à l'indice B inclus : enregistrement en réunion de synthèse, analyse de la modification et réponse à la réunion suivante pour prise en compte immédiate si possible suivant planning ou prise en compte par une fiche de modification.

Après l'émission de l'indice B du plan de synthèse, toute demande de modification (entreprises, MOE, MOA) devra faire l'objet d'une fiche de modification dont le demandeur aura au préalable analysé la faisabilité.

L'arbitrage sera assuré par la MOE.

Le plan de synthèse et le plan de réservation seront contrôlés par l'animateur de la synthèse.

Cependant, il appartiendra à chaque corps d'état de s'assurer que ses besoins sont satisfaits tant pour ce qui concerne la synthèse que les réservations.

Chaque corps d'état disposera d'un délai de 8 jours pour contrôler le plan de réservation et transmettre ses demandes complémentaires au gros œuvre (avec copie à la MOE et à l'animateur de la synthèse).

La diffusion des plans de synthèse est à la charge de la synthèse.

### **3.2.4 Documents à remettre avant réception**

#### **3.2.4.1 Fiches d'autocontrôle des installations**

Tous les essais énoncés ci-après feront l'objet, de la part de l'entreprise de fiches d'auto-contrôles où tous les éléments techniques des essais et contrôles réalisés seront indiqués.

Ces fiches ne seront transmises à la Maîtrise d'Œuvre que lorsque les résultats seront dans la tolérance admise.

Sur la base de ces fiches d'auto-contrôles le Maître d'Œuvre effectuera avec l'entreprise des contrôles ponctuels.

Obligation de résultat :

Pour chacun des essais, si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer dans le délai fixé par le Maître d'Œuvre tous remplacements, réparations ou adjonctions nécessaires.

Après exécution de ces travaux, et sur demande de l'Entrepreneur de nouveaux essais seront effectués jusqu'à satisfaction complète.

#### **3.2.4.2 Certificats**

Les fiches AQC, ou COPREC si les AQC n'existent pas pour le matériel installé  
la copie des certificats de garantie des matériels, et le cas échéant, l'indication des épreuves et essais réglementaires,  
Certificats de conformité des installations gaz ;  
les certificats de mise en route des matériels par les constructeurs,  
les certificats ACS des matériaux (en particulier organiques)  
l'analyse d'eau après rinçage des réseaux,  
le certificat de désinfection et stérilisation des réseaux de distribution eau froide et eau chaude sanitaire,  
certificat d'expertise sanitaire réalisée par un expert certifié REEX par le CSTB.

### 3.2.4.3 Dossiers des ouvrages exécutés

L'entreprise soumettra à l'approbation de la maîtrise d'œuvre un sommaire puis après validation de celui-ci un exemplaire du D.O.E. avant duplication et diffusion.

L'Entrepreneur doit fournir un dossier des ouvrages exécuté. Ce dossier comprendra :

- Sommaire général avec arborescence des dossiers

- Plans et schémas

  - Les pièces graphiques sont réalisées selon les modalités détaillées dans la suite du présent document, en indiquant l'état réel de l'installation compte tenu des éventuelles modifications et adjonctions qui ont pu survenir au cours de l'exécution. La mention DOE figure au cartouche

  - Les pièces graphiques incluent les plans, les schémas, dont schémas électriques, les synoptiques, les carnets de détails...

- Notes de calculs et analyses fonctionnelles. La mention DOE figure au cartouche

- Fiches techniques

  - Liste des matériels installés,

  - Nom et adresse du fournisseur,

  - Référence et type de matériel installé,

  - Fiches techniques des matériels ,

  - Notices d'utilisation destinées aux usagers,

  - Liste des pièces de rechange avec les références,

  - Mention DOE au cartouche.

- Prescriptions de maintenance, sous forme de tableau, avec fréquence pour chaque équipement

- Certificats, PV et fiches d'essais

  - Certificats et PV accompagnés de la référence à la fiche technique à laquelle ils se réfèrent

  - Ensemble des fiches d'essais et de mise en service.

L'entrepreneur fournira les pièces graphiques suivantes :

- Les plans de récolement constituant le dossier des ouvrages exécutés (DOE),

- Les pièces graphiques devront être également fournies sous forme de fichier informatique au format Autocad® et si disponible, en maquette numérique.

- Un schéma général plastifié affiché dans les locaux techniques.

- Les schémas de câblage des armoires ou coffrets électriques fournis à l'intérieur de celles-ci sous étui plastique.

- Les plans de sécurité plastifiés à chaque niveau + fichier informatique MODIFIABLE.

L'ensemble des plans sera remis selon le nombre d'exemplaires mentionné au CPTC

### 3.2.5 Réception

Pour que la réception soit entérinée, l'Entrepreneur devra spécifier, par courrier, que les travaux sont terminés et que les installations sont prêtes à être mises en service. En plus, il devra fournir, selon modalités définies dans les pièces administratives, tous les documents définis au paragraphe "Élément à fournir par l'Entreprise en fin de chantier" du présent CCTP.

Enfin, l'Entreprise devra assurer, pendant la période des 3 mois avant la réception, la présence d'un technicien très qualifié ayant participé à l'étude du projet afin de mettre au courant du fonctionnement de l'installation le personnel chargé de son entretien et de son exploitation.

La réception de l'installation sera prononcée :



En conformité avec les documents Marché,  
Après la réalisation des essais d'étanchéité, de circulation, de régulation et de dilatation,  
Après vérification quantitative prouvant une installation complète et conforme au Marché,  
Après un mois de fonctionnement normal, le procès-verbal relatant les essais et vérifications sus désignés, constituera la réception s'il ne présente pas de réserves.

La procédure de réception des installations doit comprendre :

Une procédure de mise en eau de l'installation par secteurs afin d'éviter les stagnations de l'eau dans les réseaux et d'éventuelles contaminations.

Une procédure de puisage d'eau pour les locaux non occupés. Pour les locaux qui ne sont pas occupés directement après la mise en eau et dont l'eau est susceptible de stagner, l'eau peut être puisée pendant un moment avant utilisation pour éviter que cette eau ne soit consommée lors des premières utilisations.

### 3.3 GARANTIES

#### 3.3.1Garanties de fourniture

Le matériel fourni par l'Entrepreneur est garanti contre tous les vices de construction ou de matière, pendant une durée d'un an à partir de la date de réception.

#### 3.3.2Garantie de fonctionnement

L'installation sera garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée d'un an à partir de la date de réception.

Au cours de cette période, l'Entrepreneur sera tenu :

De remédier aux incidents de fonctionnement, par des travaux confortatifs,  
De rectifier tous les défauts de fonctionnement éventuels qu'elle qu'en soit la nature.

#### 3.3.3Garanties d'exploitation

L'Entrepreneur garantit, en outre, que l'installation réalisée par lui, correspond à toutes les caractéristiques énoncées par lui dans sa proposition, ainsi qu'à celles précisées par lui dans les documents d'exploitation et au présent C.C.T.P.

L'Entrepreneur sera tenu d'entretenir son installation en bon état de fonctionnements à partir de la réception durant un délai d'un an (garantie de bonne fin de travaux).

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de procéder pendant la période de garantie à toute nouvelle série d'essais qu'il jugerait opportune, après avoir averti l'Entrepreneur concerné.

Si l'une de ces séries d'essais ne donnait pas satisfaction, la réception définitive pourrait être ajournée jusqu'à l'obtention des résultats garantis au cours d'une saison analogue à celle ou ceux-ci qui n'auraient pas été atteints.

L'Entrepreneur restera responsable des installations jusqu'à l'expiration du délai de garantie. Cette responsabilité entraînera le remplacement, à ses frais, de toute pièce défectueuse ou présentant des vices de construction ou de montage ou une usure anormale.

L'Entrepreneur restera responsable de tous les accidents matériels ou corporels qui pourraient résulter de la fabrication ou de l'installation des appareils, ainsi que des dommages et intérêts qui pourraient être réclamés à la suite des accidents.

S'il négligeait de faire les réparations qu'il doit effectuer dans les délais qui lui sont impartis, ces réparations seraient effectuées d'office, et tous les frais lui en seraient imputés.

Cette garantie sera totale : matériel et main-d'œuvre s'y rattachant.

### 3.4 DISPOSITIONS A PRENDRE CONTRE LES NUISANCES

#### 3.4.1 Recommandations générales

Les appareils doivent être choisis de manière à éviter toutes anomalies de caractère mécanique.

Le choix des matériels spécifiques en absorption acoustique, en insonorisation et en isolation vibratoire doit nécessairement être assujéti à des spécifications strictement chiffrées en affaiblissements spectraux, pertes de charge, facteurs d'absorption et atténuations vibratoires.

Les notes de calculs sont à soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre.

#### 3.4.2 Réseaux hydrauliques

Les pompes sont équipées à leur raccordement aux tuyauteries de manchettes souples.

Il est prévu l'interposition de manchons souples entre conduites et colliers (ou supports).

Les purges d'air sont à disposer judicieusement à tout point haut (purgeurs d'air automatiques à flotteurs et manuels).

La dilatation des tuyauteries doit faire appel :

- à des bras de levier suffisants ;

- à des dispositions constructives évitant les frottements et le bridage au niveau du passage des parois.

L'espace libre entre tuyauteries et fourreaux est garni de matériaux souples MO.

### 3.5 DESINFECTION DE L'INSTALLATION ET ANALYSE DE L'EAU

#### 3.5.1 Désinfection

L'Entrepreneur procédera au rinçage et à la désinfection des installations de distribution d'eau froide et d'eau chaude, conformément aux dispositions du Règlement Sanitaire et en suivant les procédures fixées dans le guide technique du CSTB relatif aux réseaux d'eau destinés à la consommation humaine.

La désinfection aura lieu juste après la mise en œuvre des installations et avant la mise en place des robinetteries. Elle comprendra les étapes suivantes :

- Rinçage préalable

- Préparation des installations

- Désinfection

- Rinçage terminal

- Evaluation de l'efficacité du nettoyage et de la désinfection (analyses d'eau)

L'entrepreneur fournira un certificat de désinfection, ainsi que le certificat d'autorisation du désinfectant utilisé

#### 3.5.2 Analyses d'eau

L'entrepreneur fournira les résultats d'analyses d'eau, effectuées à ses frais par un laboratoire agréé justifiants de la conformité de l'installation.

Le programme d'analyse sera de type P1+P2 en amont du compteur, et de type D1+D2 au point de distribution. (cf 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).

Il devra être fourni :

- Les résultats d'analyses effectuées en amont du compteur de pied de bâtiment
- Les résultats d'analyses effectuées après travaux, désinfection et rinçage et après robinetteries portant au moins sur les mêmes points que l'analyse effectuée avant compteur, et sur la dureté de l'eau.
- Les résultats d'analyse légionnelle sur les points les plus défavorisés.

En cas d'écarts constatés, l'entreprise devra mener les actions nécessaires pour lever ces derniers jusqu'à l'obtention des bons résultats d'analyses.

Les résultats de ces analyses seront remis, dans les délais indiqués, en trois exemplaires au Maître d'Œuvre.

L'Entreprise fera les enquêtes et devra obtenir l'autorisation de rejet des effluents de nettoyage dans le réseau d'égouts.

### 3.6 NOTICE SUR LA PREVENTION CONTRE LA LEGIONELLOSE

Le titulaire du présent lot devra, lors de la réception de ses installations, produire au Maître d'ouvrage deux notices explicatives sur la prévention et la maintenance à réaliser pour réduire les risques de développement des légionnelles. Ces notices comprendront principalement :

#### 3.6.1 Notice sur la prévention

Faire réaliser les chasses systématiques des boues en fond de ballon toutes les semaines et la manière de le réaliser.

Faire réaliser une vidange et visite de ballon une fois par semestre.

Maintenance régulière et entretien adaptés aux conditions de fonctionnement des différentes installations des réseaux Eau Froide et ECS.

Contrôle visuel et nettoyage des échangeurs, gicleurs et bacs de rétention.

Nettoyage et désinfection périodique (deux fois par an) des bacs de rétention par chloration ou montées en température des réseaux ECS hors période d'occupation.

Contrôles réguliers (deux à quatre fois par an) des concentrations en légionnelles dans l'eau des bassins de rétention afin de maintenir le nombre d'UFC (Unités Formant Colonies) < strictement à 103 UFC/l.

Suivi rigoureux et périodique du traitement de l'eau par inhibiteurs d'entartrage, acidification, décarbonation, bactéricides (chlore), tensioactifs, UV, ultrafiltration, ultrasons, choc thermique supérieur ou égal à 60° C.

Utiliser le système de purge en continu ou en discontinu asservi à l'arrivée d'eau propre afin de maintenir un niveau de concentration en micro-organismes, acceptable dans les installations à risque.

Pour les réseaux ECS, prévoir le nettoyage, la désinfection périodique, voir le remplacement des pommes de douche entartrées.

Faire procéder à une analyse bactériologique de l'eau une fois par an minimum.

#### 3.6.2 Notice sur la maintenance

Eviter le nettoyage des surfaces contaminées par des systèmes de jets à haute pression susceptibles de générer des aérosols d'eau pulvérisée ; si impossible prévoir les équipements respiratoires appropriés.

Tenue à jour d'un carnet de suivi où figure l'ensemble des interventions de maintenance, les résultats et les dates des analyses bactériologiques pratiquées.  
Former et informer les personnels sur les risques encourus et les moyens de prévention à mettre en œuvre au poste de travail.  
Informers systématiquement le Médecin du Travail en cas de survenue d'un cas de légionellose dans l'entreprise.  
Prévoir le suivi médical particulier du personnel potentiellement exposé (Rx pulm) et consultation si survenue d'une fièvre ou d'une pneumonie inexpliquée chez un agent de maintenance en particulier.  
Réaction d'une procédure précisant les modalités des différentes interventions de maintenance.

### 3.7 CERTIFICAT DE QUALITE SANITAIRE DES INSTALLATIONS

L'entreprise prévoira dans sa prestation l'expertise par un diagnostiqueur certifié REEX par le CSTB (OFIS ou équivalent), qui produira le certificat de conformité de l'installation.

### 3.8 FIBRES ET PARTICULES CANCEROGENES

Les laines minérales seront certifiées EUCEB

L'entreprise devra transmettre les informations disponibles sur les risques d'émission de fibres et particules cancérigènes classées CMR1, qui pourraient être en contact avec l'air intérieur des locaux.

L'entreprise devra mettre à disposition les Fiches de déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) des produits qui pourraient être en contact avec l'air intérieur des locaux, en référence à la norme NF P01-010.

### 3.9 STOCKAGE ET PROTECTION DES MATERIELS ET MATERIAUX

L'entrepreneur devra aménager à ses frais un ou plusieurs emplacements pour entreposer d'une façon rationnelle tous les matériaux fragiles, notamment les appareils sanitaires, et les robinetteries.

Jusqu'à la réception, tous les appareils et accessoires seront protégés d'une façon efficace, notamment en période de gel.

La responsabilité de l'entrepreneur est seule engagée pour tous les dégâts qui résulteraient de fuites, ruptures de canalisations, avec toutes les conséquences en découlant sur les autres corps d'état.

L'entrepreneur interdira d'autre part, l'utilisation des appareils et accessoires jusqu'à la réception par tout moyen approprié. Dans le cas de sanitaires servant pour le chantier, l'entreprise reposera des appareils neufs, et ce sans supplément de prix.

### 3.10 ECHANTILLONS

Avant de passer ses commandes, l'entrepreneur attributaire devra présenter au Maître d'Ouvrage et Maître d'Oeuvre, pour approbation définitive, un échantillonnage complet des matériaux, vannes et appareils qu'il mettra en œuvre (cf. CPTC).

## 3.11 ESSAIS

### 3.11.1 Généralités

Il sera attaché une grande importance à la mise au point des installations et à la réalisation des essais.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur devra prévoir la présence d'un responsable autorisé aidé d'un ou plusieurs metteurs au point munis des instruments de mesure nécessaires à la vérification des résultats, que ce soit les températures des fluides ou des locaux, l'humidité relative des locaux, les niveaux sonores, pression, etc...

D'autre part, l'Entrepreneur devra fournir tous les procès-verbaux des matériaux et matériels qui doivent recevoir l'agrément d'un laboratoire d'essai agréé. C'est le cas notamment pour les matériaux coupe-feu, les mécanismes de déclenchement et de commande des volets ou trappes.

L'Entrepreneur, après s'être assuré du bon fonctionnement des installations et avoir procédé à l'équilibrage des différents réseaux hydrauliques et aérauliques, devra produire ses fiches d'autocontrôles, les attestations de fonctionnement et essais COPREC. Ensuite il procédera lors des OPR à ces essais par sondage en présence du Maître d'Oeuvre et du Bureau de Contrôle.

Les essais seront chiffrés en un poste spécifique.

#### Obligation de résultat :

Pour chacun des essais, si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer dans le délai fixé par le Maître d'Œuvre tous remplacements, réparations ou adjonctions nécessaires.

Après exécution de ces travaux, et sur demande de l'Entrepreneur de nouveaux essais seront effectués jusqu'à satisfaction complète.

### 3.11.2 Liste des essais

- Système de traitement d'eau
- Systèmes hydrauliques : surpresseurs, pompes de relevage...
- Système de production ECS
- Systèmes hydrauliques ;
- Armoires électriques ;
- Automatisme et GTB. ;

### 3.11.3 Protocoles des essais

#### 3.11.3.1 Réseaux hydrauliques

Vérification de la conformité au plan de récolement.

Vérifications préliminaires :

- Nettoyage des équipements ;
- Contrôle visuel des tuyauteries : supportage, calorifuge, repérage ;
- Vérification des supportages et de l'alignement horizontal des pompes ;
- Contrôle du bon remplissage des réseaux ;
- Vérification des raccordements électriques des moteurs ;
- Contrôle du sens de rotation des moteurs ;
- Après le démarrage, contrôle de l'échauffement des paliers ;
- Contrôle de pression des groupes de maintien de pression, vase d'expansion ;

Contrôle des pressostats ;  
Contrôle des bruits et vibrations anormaux ;  
Contrôle d'étanchéité des circuits et des équipements ;  
Contrôle des filtres sur réseau hydraulique.

Mesures physiques :

Au préalable, fournir les autocontrôles dynamiques des équipements ;

pompes : mesure du débit, de l'Hmt, de l'intensité absorbée, de la fréquence ;  
échangeurs : mesure du débit ou des pertes de charge, des températures entrée – sortie, au  
primaire et secondaire ;  
Contrôle des températures d'eau.

### 3.11.3.2 Armoires électriques

Vérification de la conformité au plan de récolement.

Inspection générale de l'ensemble :

fixation, serrage ;  
repérage :  
étiquetage :  
matériel suivant nomenclature :  
calibre :  
présence des plans d'armoire.  
Contrôle d'isolement entre phases  
Contrôle d'isolement entre phase et terre  
Présence et mesure de la tension départ par départ  
Contrôle des circuits de commande, de puissance, de régulation...

Réglage :

calibration des disjoncteurs ;  
calibration des thermiques ;  
paramétrages des variateurs ;  
réglage des temporisations.

Mesures électriques :

mesures des intensités absorbées et des tensions avec un multimètre ;  
réglage des relais thermiques ;  
Contrôle des connexions électriques.

### 3.11.3.3 Automatisme

Contrôle :

inspection du montage des vannes et capteurs (sens des fluides, échelle) ;  
vérification du bus ;  
chargement des programmes ;  
vérifications des points (NF/NO...) ;  
étalonnage des mesures.

#### Réglages :

- séquentiel temporisation ;
- boucle de régulation.

#### Supervision :

- pages écrans ;
- programme horaire ;
- alarmes ;
- courbes d'enregistrement.

### 3.11.4 Fiches d'autocontrôle et PV d'essais type

Les autocontrôles sont à fournir pour chaque équipement, dont notamment :

- Système de traitement d'eau
- Systèmes hydrauliques : surpresseurs, pompes de relevage...
- Système de production ECS
- Systèmes hydrauliques ;
- Armoires électriques ;
- Automatisme et GTB. ;

### 3.11.5 Attestations de fonctionnement et essais COPREC

Les essais et vérifications de fonctionnement des installations seront transcrits sur :

- les attestations de fonctionnement émises par l'Agence Qualité Construction, lorsqu'elles existent ;
- le PV COPREC pour les domaines non couverts par les attestations de fonctionnement.

### 3.11.6 OPR

Les OPR réalisées par la MOE s'effectuent sur la base des fiches remplies par l'entreprise, par échantillonnage sur le nombre d'équipements et sur les vérifications par équipement.

L'entreprise mettra à disposition le personnel et le matériel de mesure requis pour les OPR.

## 3.12 FORMATIONS

L'entreprise doit assurer la formation du personnel d'exploitation pendant la période de réception des travaux.

Cette formation est réalisée sur le site, elle porte sur l'ensemble des prestations réalisées, plus particulièrement sur les points suivants :

- Présentation des équipements installés (plan de localisation des équipements...),
- Présentation des principes de fonctionnements des systèmes (synoptiques, schémas...),
- Conduite des installations techniques,
- Utilisation et maintenance des équipements spécifiques,
- Manipulations et conduite de l'installation par le personnel formé.

Avec une partie de présentation de la documentation et une partie de manipulation sur terrain.

Les plans de formations doivent être fournis et validés par la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre ; y figurent la durée de la formation pour chaque partie de l'installation, le détail des formations dispensées et la fourniture des supports de cours à chaque participant.

Les frais afférents au respect de ces consignes sont implicitement intégrés à l'offre.

### 3.13 GARANTIE

L'entreprise ne pourra refuser la mise en service de certains de ses équipements avant la réception des travaux.

En cas d'une non-satisfaction, l'entreprise exécutante des travaux devra reprendre ou modifier toute ou une partie de l'installation.

La période de garantie débutera le jour de la réception des travaux et sera conforme aux clauses du CCCM, avec un minimum d'un an.

Pendant cette période de garantie, l'entreprise devra procéder au remplacement de tout équipement présentant une défaillance de fonctionnement ou un défaut d'aspect.

La garantie comprendra :

- Les frais de dépose et d'enlèvement des équipements défectueux ;
- La fourniture et la mise en œuvre des nouveaux équipements ;
- Les frais de main d'œuvre et de déplacement ;
- Les réfections éventuelles de dommages provoqués par la défaillance de l'équipement mis en cause ;
- Les nouveaux essais nécessaires.



## 4 SPECIFICATION TECHNIQUES DETAILLEES PLOMBERIE

### 4.1 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DU MATERIEL-CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

#### 4.1.1 Objet

Les spécifications techniques qui suivent devront être respectées pour les équipements des installations dues au titre du présent lot.

L'Entrepreneur devra respecter en complément les prescriptions propres aux installations telles que définies au paragraphe "Description des ouvrages".

Dans tous les cas, les installations seront conformes aux règlements en vigueur en France, normes AFNOR, DTU et règles de l'art.

Il est bien entendu que si, dans le présent dossier une marque de matériel ou une référence est précisée, elle ne l'est que pour désigner le type d'appareil recherché comme critère de qualité. L'Entrepreneur pourra proposer, s'il le désire, un matériel de caractéristiques et de qualité équivalentes.

Dans tous les cas, les marques et types de matériels proposées devront recevoir l'approbation du Maître d'Œuvre.

Les matériaux organiques entrant au contact d'une eau destinée à la consommation humaine disposeront d'une Attestation de Conformité Sanitaire (ACS) : canalisations, joints et raccords des réseaux de distributions intérieurs et extérieurs aux bâtiments ainsi que les produits de jointage utilisés par leur assemblage, les réservoirs de stockage et de mise sous pression, les surpresseurs, les bâches de rupture, les revêtements et les cuves d'adoucisseur, les accessoires et sous-ensembles d'accessoires, constitués d'éléments organiques.

#### 4.1.2 Standardisation des matériels

Les matériels communs aux différentes entreprises seront d'une marque et d'un type identiques.

Ceci concerne notamment les équipements suivants :

Matériel électrique :

- Moteurs,
- Disjoncteurs,
- Relais,
- Armoires électriques.

Matériel hydraulique :

- Pompes,
- Robinetterie,
- Traitement d'eau,
- Jonctionnement des canalisations.

Supports et fixations

Cette liste n'est pas exhaustive, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de la compléter s'il y a lieu.

L'Entrepreneur devra veiller au respect de cette prescription. En cas de désaccord ou de non-respect, le Maître d'Oeuvre pourra imposer une marque et un type de matériel commun.

## 4.2 TUYAUTERIES

Les tuyauteries et systèmes d'assemblages sont adaptés aux conditions d'usages et de température du projet, notamment en ce qui concerne les chocs thermiques et traitement de désinfection des réseaux hydrauliques.

### 4.2.1 Canalisation PVC sous pression avec raccord à coller

L'utilisation de système de canalisations avec raccords à coller est strictement proscrite pour l'ensemble des canalisations d'eau sous pression.

### 4.2.2 Canalisations en PER

#### 4.2.2.1 Qualité des matériaux

Tube avec BAO (barrière anti-oxygène) pour les circuits fermés.

Les canalisations et raccords bénéficient d'un Avis Technique favorable du CSTB.

Les canalisations et robinetteries bénéficient de l'attestation de conformité sanitaire.

Pression : 6 bars jusqu'à 80°.

Marque : COMAP, REHAU, ou équivalent approuvé.

#### 4.2.2.2 Localisations :

Distribution en enrobé, encastrée sous fourreau, entre les colonnes montantes ou nourrices et les distributions apparentes dans les sanitaires.

#### 4.2.2.3 Spécifications de mise en œuvre

Les canalisations seront posées en suivant les instructions de l'avis technique du produit retenu ainsi du cahier des prescriptions techniques communes (CPT).

Les tuyauteries devront être interchangeables après coulage (garantie biennale).

Les fourreaux seront enrobés dans les dalles avant passage des tuyauteries. Les rayons de courbure minimaux des fourreaux seront respectés. Le prestataire du présent lot devra dimensionner les fourreaux PVC de façon à ne pas avoir de difficulté à mettre en place les tuyauteries après coulage de la dalle.

Lors de la mise en œuvre il sera prévu un plot de polystyrène d'une dimension minimum de 20 cm x 30 cm à chaque sortie des tuyauteries par rapport à l'enrobage. Les tuyauteries sortant de l'enrobage traverseront un plot de polystyrène. L'espace ainsi dégagé lors du retrait du polystyrène permettra un rattrapage si une légère erreur d'implantation était commise lors de la mise en œuvre des canalisations. Le rebouchage des réservations laissées par le polystyrène est à la charge de l'Entrepreneur titulaire du présent lot. Une boîte d'encastrement pour PER permettra le raccordement des équipements.

Le fourreau entourant les tuyauteries devra dépasser le niveau de la dalle finie d'au moins 3 cm aux entrées et aux sorties. Une protection efficace et durable des extrémités des canalisations sortant de l'enrobage et sortant des plots de polystyrène sera prévue. Cette protection aura pour but d'éviter toute pénétration de matériaux ou d'autres éléments dans le tube PER ou dans l'espace entre le tube et son gainage. Les remontées de tube seront protégées par des fourreaux de sortie de dalle en PVC rigide (suivant l'avis technique).

Les réseaux en dalle ne devront pas être incorporés dans la zone de seuil de porte.

## 4.2.3 Canalisations multicouches type PEX

### 4.2.3.1 Qualité des matériaux

Le tube est constitué d'un tube intérieur en PEX, d'une âme en alliage d'aluminium et d'une couche extérieure en PEX. L'adhésion entre l'aluminium et les couches en PEX est assurée par une couche d'adhésif.

Ce système de canalisations constitue un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (e-Cahiers CSTB 3597 – juin 2007) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à des raccords spécifiques. L'association du tube avec des raccords non définis dans le Dossier Technique de l'avis technique est interdite.

Classe 2

Marque et type : UPONOR, type UNI PIPE PLUS, ou équivalent approuvé.

Certification NF545.

### 4.2.3.2 Spécifications de mise en oeuvre

Les prescriptions générales du DTU 65.10 « Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression à l'intérieur des bâtiments » sont applicables au système.

Les couronnes sont autorisées pour les seuls réseaux en encastré (sol ou cloisons). Les barres sont imposées dans tous les autres cas.

Les éventuels raccords encastrés, sous avis technique, doivent obtenir la validation du contrôleur technique.

Les tubes sont fixés par colliers en respectant les distances entre colliers, selon le tableau ci-dessous.

Tube	DN16	DN25	DN40	DN63 et plus
horizontal	1.60 m	1.80 m	2 m	2,20 m
vertical	1 .70 m	2 m	2 ;20 m	2 ; 85 m

Le cintrage est autorisé jusqu'au DN50, avec un rayon minimal de cintrage de 5 fois le diamètre extérieur du tube en manuel, et de 4 fois à l'aide d'outillage.

## 4.2.4 Canalisations en Polypropylène PPR – AQUATHERMN Green Pipe

Les tubes sont composés, de l'intérieur vers l'extérieur, des différentes couches suivantes :

- Un tube intérieur en polypropylène copolymère statistique (PP-R) ;
- Une couche médiane spéciale en (PP-R) renforcé fibre de verre ;
- Une couche extérieure en en polypropylène copolymère statistique (PP-R).

Les inserts métalliques des raccords mixtes (liaison tube polypropylène/composant métallique fileté ou taraudé) sont en laiton de référence CW614N (CuZn39Pb3) ou CW602N (CuZn36Pb2As) conformément à la norme NF EN 12164.

Ce système de canalisations correspond à un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (e-Cahiers CSTB 3597\_V2 – avril 2014) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à des raccords spécifiques aquatherm green pipe SDR7,4 MF. L'association du tube avec des raccords non définis dans le présent Dossier Technique est interdite.

#### 4.2.4.1 Domaine d'emploi

Classe 2 : Pd = 6 bars - Alimentation en eau chaude sanitaire (et en eau froide sanitaire 20 °C/10 bars) ;

Classe 4 : Pd = 10 bars - Radiateurs basse température ;

Classe « Eau glacée » : Pd = 10 bars.

Les classes d'application 2 et 4 sont définies dans la norme ISO 10508 et correspondent aux conditions d'utilisation définies dans le tableau :

#### Classes d'application

	Régime service	de	Régime maximal	Régime accidentel	Application type
Classe 2	70°C 49 ans		80°C 1 an	95°C 100 h	Alimentation en eau chaude et froide sanitaire
Classe 4	20°C 2,5 ans + 40°C 20 ans + 60°C 25 ans		70°C 2,5 ans	100°C 100 h	Radiateurs basse température, chauffage par le sol

Selon la norme ISO 10508, il est rappelé que quelle que soit la classe d'application retenue le système doit également satisfaire au transport d'eau froide à 20 °C pendant 50 ans et une pression de service de 10 bars. La classe d'application « Eau glacée » telle que définie dans le Guide Technique Spécialisé correspond aux installations de conditionnement d'air et de rafraîchissement dont la température minimale est de 5 °C.

#### 4.2.4.2 Tubes

Les diamètres et épaisseurs des tubes sont conformes à la série S = 3,2 selon ISO 4065.

Les classes d'application 2 et 4 sont définies dans la norme ISO 10508 et correspondent aux conditions d'utilisation définies dans le tableau ci-après :

#### Caractéristiques dimensionnelles

Dext x e (mm)	Dext (mm)	Epaisseur (mm)	Couche int. (mm)	Couche médiane (mm)	Couche ext. (mm)
20 x 2,8	20 -0+0,3	2,8 -0+0,3	0,8 -0,1+0	1,1 -0+0,3	0,8 -0,1+0
25 x 3,5	25 -0+0,3	3,5 -0+0,6	1,1 -0,1+0	1,4 -0+0,4	1,1 -0,1+0
32 x 4,4	32 -0+0,3	4,4 -0+0,7	1,3 -0,1+0	1,8 -0+0,4	1,3 -0,1+0
40 x 5,5	40 -0+0,4	5,5 -0+0,8	1,7 -0,2+0	2,2 -0+0,6	1,7 -0,2+0
50 x 6,9	50 -0+0,5	6,9 -0+0,9	2,1 -0,2+0	2,8 -0+0,7	2,1 -0,2+0
63 x 8,6	63 -0+0,6	8,6 -0+1,1	2,6 -0,3+0	3,4 -0+0,9	2,6 -0,3+0

Dext x e (mm)	Dext (mm)	Epaisseur (mm)	Couche int. (mm)	Couche médiane (mm)	Couche ext. (mm)
75 x 10,3	75 -0+0,7	10,3 -0+1,3	3,1 -0,3+0	4,1 -0+1,1	3,1 -0,3+0
90 x 12,3	90 -0+0,9	12,3 -0+1,5	3,7 -0,4+0	4,9 -0+1,3	3,7 -0,4+0
110 x 15,1	110 -0+1,0	15,1 -0+1,8	4,6 -0,5+0	6,0 -0+1,6	4,6 -0,5+0
125 x 17,1	125 -0+1,2	17,1 -0+2,0	5,2 -0,5+0	6,8 -0+1,6	5,2 -0,5+0
160 x 21,9	160 -0+1,5	21,9 -0+2,4	6,6 -0,6+0	8,7 -0+1,8	6,6 -0,6+0
200 x 27,4	200 -0+1,8	27,4 -0+3,0	8,2 -0,8+0	11,0 -0+2,0	8,2 -0,8+0

#### 4.2.4.3 Raccords

La réalisation des assemblages par soudure nécessite l'utilisation des outillages spécifiques de polyfusion et d'électrofusion du fabricant.

Les raccords permettent :

L'assemblage par polyfusion ou électrofusion de tubes et raccords en PP-R ;

L'assemblage par électrofusion de tubes en PP-R ;

La liaison sur composant métallique du réseau par l'intermédiaire de raccords mixtes avec corps en polypropylène et insert métallique fileté.

La gamme des raccords comporte :

Des raccords à polyfusion, de DN 20 à 200, pour la jonction d'éléments en PP-R :

Manchons, coudes (45 et 90°), tés égaux ou réduits ;

Réductions, accessoires (bouchons, tubes préformés, ...).

Des raccords mixtes, de DN 20 à 110, pour la jonction entre éléments en PP-R et éléments métalliques :

Raccords droits mâle ou femelle ;

Coudes à 90° mâle ou femelle ;

Tés (dérivation mâle ou femelle).

Des raccords à électrofusion : manchons de DN 20 à 200.

#### 4.2.4.4 Fixations – Supports

La mise en œuvre de ces tubes sera conforme aux prescriptions du Cahiers du CSTB, Cahier 2808\_V2, novembre 2011.

Les tubes peuvent notamment être fixés à l'aide de colliers en respectant les distances entre colliers définis dans le tableau ci-après :

Espacement entre appuis (mm)

Diamètre extérieur du tube en mm	Eau froide	Eau chaude
De≤20	500	200
20<De≤25	500	300
25<De≤32	750	400

Diamètre extérieur du tube en mm	Eau froide	Eau chaude
32<De≤40	750	600
40<De≤75	750	750
75<De	1000	1000

## 4.2.5 Canalisations Cuivre

### 4.2.5.1 Qualité des matériaux

Les canalisations sont conformes au DTU 60.5, en particulier :

Les tubes posés en apparent sont en cuivre écroui, assemblés par brasure et raccords en cuivre rouge à souder par capillarité ou préfabriqué en atelier.

Marque : SANCO, ou équivalent approuvé.

### 4.2.5.2 Localisations

Distribution apparente dans les sanitaires. Autre distribution selon CCTP.

### 4.2.5.3 Spécifications de mise en œuvre

Canalisations apparentes :

Tube cuivre écroui assemblé par raccords à souder par capillarité ou préfabriqué en atelier.

Les tuyauteries sont équipées de colliers de fixation avec interposition d'une bague en élastomère anti vibratile de marque Mupro type Dammgulast ou équivalent. Le serrage des colliers sera modéré de manière à travailler dans la plage d'écrasement admissible du type de collier retenu.

Fixation par colliers à contrepartie démontable à pattes de fixation et rosaces d'écartement avec interposition de bagues intercalaires résiliantes en élastomère.

Les tubes sont fixés par colliers en respectant les distances entre colliers, selon le tableau ci-dessous.

Tube	DN20	DN40	> DN40
horizontal	1.25 m	1.80 m	3 m
vertical	1.25 m	1.80 m	3 m

Canalisations inaccessibles :

Les tuyauteries ne comporteront aucun assemblage, et aucune soudure. Aucun raccord n'est toléré.

Canalisations encastrées

Les tuyauteries seront posées sous fourreaux continus en plastique, de type Gainojac. Les fourreaux dépasseront du sol : de 3 cm dans les pièces humides et de 1 cm dans les pièces sèches.

L'espace entre fourreaux et tuyauteries, sera rebouché par un joint souple imputrescible.

#### 4.2.6 Canalisations en acier galvanisé

##### 4.2.6.1 Qualité des matériels

Les réseaux (hors réseaux sanitaires) sont réalisés en tube acier galvanisé étiré sans soudure, conforme aux normes suivantes :

Norme NFA 49-115 (T3) pour les diamètres inférieurs ou égaux à DN65.

Norme NFA 49-112 (T10) pour les diamètres supérieurs à DN65.

Norme NFA 49-700 pour la galvanisation

La liste exhaustive des diamètres à utiliser figure dans le tableau ci-dessous :

DN	Diamètre extérieur (mm)	Épaisseur (mm)
15	21,3	2,6
20	26,9	2,6
25	33,7	3,2
32	42,4	3,2
40	48,3	3,2
50	60,3	3,6
65	76,1	3,6
80	88,9	3,2
100	114,3	3,6

##### 4.2.6.2 Localisations

Pour les colonnes sèches et RIA.

##### 4.2.6.3 Spécifications de mise en œuvre

Les canalisations sont posées en respectant le DTU 65.10

##### Assemblages :

Assemblage par filetage : le filetage est conforme à la norme NFE 03-004, pour les diamètres inférieurs ou égaux à DN 50.

Assemblage par brides à collerettes à souder en bout : pour les diamètres supérieurs. PN 16.

L'étanchéité des assemblages est assurée :

Pour les assemblages filetés au moyen de pâte et filasse ou résine d'étanchéité.

Pour les assemblages par brides au moyen de joints, résistant à l'action chimique du fluide ainsi qu'à la température du service et la pression d'épreuve.

#### Changements de direction :

Les changements de direction sont réalisés au moyen de courbes à souder en tubes sans soudure modèle 3 d, conformes à la norme NFA 49-186.

#### Changements de section :

Tous les changements de section sont réalisés au moyen de réductions à souder en tube acier sans soudure suivant la norme NFA 49-186. Les réductions fabriquées sur le chantier sont prohibées.

#### Obturation des tuyauteries :

L'obturation des tuyauteries et équipements est réalisée au moyen de fonds standards à souder conformes à la norme NFA 49-185.

Les obturations à fond plat, sont autorisées pour les attentes d'extension définies par les plans

### **4.3 CALORIFUGE DES TUYAUTERIES**

Concerne les canalisations d'eau de ville, d'eaux pluviales, d'eau chaude sanitaire, de chauffage

Les complexes calorifuges, pare vapeur, protection, auront au minimum un classement au feu :

M3 en général

M1 pour les tuyauteries cheminant en faux plafond

Les qualités respecteront les exigences fixées par la réglementation thermique

#### **4.3.1 Calorifuge anti-condensation**

Les calorifuges sont réalisés par mousse élastomère souple, à structure moléculaire fermée, formant pare-vapeur. L'épaisseur minimale de l'isolant est de 19mm.

Le coefficient de transmission de la vapeur d'eau du pare-vapeur doit être inférieur à 1 g/m<sup>2</sup>/24 heures, en fonction de l'hygrométrie et de la température ambiante (norme NF ISO 2528).

Ces performances seront confirmées par un rapport d'essai émanant d'un organisme officiel.

#### Localisations

Concerne les tuyauteries véhiculant des fluides de température comprise entre 0°C et 20°C, (inférieure à la température ambiante) soit en général, les tuyauteries d'eau froide, les eaux pluviales....

Canalisations en gaines techniques, espaces non chauffé (b = 0.4)

Parking, espaces non chauffé (b = 0.8)

Canalisations EP horizontales



### **4.3.2 Calorifuge des canalisations d'ECS**

Les calorifuges sont conformes au DTU 45.2, en particulier :

Ils sont réalisés par coquille de laine de roche d'épaisseur minimum :

30 mm pour les diamètres inférieurs ou égaux à 20 mm

40 mm pour les diamètres supérieurs ou égaux à 25 mm

Ils peuvent être réalisés par mousse élastomère souple, pour les diamètres inférieurs à 20 mm

Les épaisseurs des isolants respectent les objectifs fixés par la note de calcul thermique réglementaire

#### Localisations :

Canalisations implantées en dehors du volume chauffé

Selon hypothèses retenues dans le calcul thermique réglementaire.

### **4.3.3 Calorifuge des pièces d'assemblages et robinetteries**

Les pièces d'assemblage et de raccordement, les robinetteries sont calorifugées, au même titre que les canalisations par boîtier spécifique.

### **4.3.4 Revêtements extérieurs des calorifuges**

Les revêtements sont conformes au DTU 45.2, en particulier :

Finitions extérieures :

Film alu

Tôle d'aluminium d'épaisseur minimale de 8/10e et assemblage par vis Parker, pour les tuyauteries implantées à l'extérieur (exposées aux intempéries et UV) et dans les locaux techniques.

### **4.3.5 Mise en œuvre des calorifuges**

Les calorifuges sont posés conformément au DTU 45.2, en particulier :

La pose du calorifuge n'est effectuée qu'après les essais d'étanchéité et le traitement anticorrosion de toutes les parties métalliques.

### **4.3.6 Protection antigel des tuyauteries**

Les tuyauteries risquant d'être exposées au gel, sont tracées et calorifugées

Traçage : Le dispositif bénéficie d'un avis technique favorable du CSTB

Calorifuge : En matériaux imputrescibles avec pare vapeur (coquilles de laine de roche, épaisseur 25 mm minimum).

## **4.4 EQUIPEMENTS DES RESEAUX SOUS PRESSION**

Tous les équipements seront de qualité sanitaire (certification ACS)

Toutes les robinetteries, vannes et autres équipements placés sur les canalisations collectives EF ou ECS devront être certifiées NF Robinetterie bâtiment.

#### 4.4.1 Anti-béliers

##### 4.4.1.1 Principe

Tous les réseaux de distribution d'eau sous pression seront prémunis contre les chocs hydrauliques (coups de bélier) dus à l'accélération ou à la décélération de l'eau provenant d'un changement brusque de régime (arrêt d'une pompe de surpression, fermeture rapide d'un robinet, vanne, clapet ou électrovanne) par l'équipement aux points critiques de chaque réseau, et en haut de chaque colonne montante, d'anti-béliers susceptibles d'absorber cette énergie excédentaire.

Les anti-béliers devront agir comme une chambre de détente, à l'exclusion de tout autre système (anti-béliers à ressort).

##### 4.4.1.2 Caractéristiques

Les anti-béliers seront du type accumulateur hydropneumatique à vessie caoutchouc pré-gonflé à l'azote ou à l'air sec, et éprouvés en fonction des pressions engendrées par l'énergie à absorber.

Les caractéristiques des anti-béliers seront déterminées en fonction du réseau ou tronçon du réseau à protéger, et des prescriptions particulières du fabricant de ces matériels.

#### 4.4.2 Robinetterie d'isolement

Diamètre nominal jusqu'à DN 50 inclus	Diamètre nominal supérieur à DN 50
<p>Robinet à boisseau sphérique. Passage intégral. Conformité à NF E 29-470 (ISO 7121) Essais en usine : NF E 29-311(ISO 5208) Raccordement par filetage. Matériaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Corps laiton nickelé</li> <li>Sphère laiton revêtue de chrome</li> <li>Joints de compensation d'usure en PTFE</li> <li>Tige de commande munie de joints toriques</li> <li>Commande par poignée quart de tour</li> </ul>	<p>Vanne papillon avec bague élastomère Montage entre brides avec oreilles de démontage Dimensions : NF E 29-305 (ISO 5752) Essais en usine : NF E 29-311 (ISO 5208) Pression différentielle maxi : 16 bars. Matériaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Corps : fonte GS ou acier</li> <li>Axe : acier inox</li> <li>Papillon : cupro-aluminium ou fonte GS ou acier inox</li> <li>Bague : EPDM.</li> </ul> <p>Manœuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DN &lt; 200 : levier 1/4 tour blocage en positions extrêmes</li> <li>DN &gt; 200 : démultiplicateur.</li> </ul>

Marque : AMRI, LRI, PONT A MOUSSON, ou équivalent approuvé.

#### 4.4.3 Robinetterie de réglage

Diamètre nominal jusqu'à DN 50 inclus	Diamètre nominal supérieur à DN 50
Robinet à soupape de réglage Indicateur de position avec dispositif de blocage Prises de pression amont et aval Raccordement par filetage. Matériaux : Corps et couvercle : bronze Tige et clapet : laiton Joint clapet : EPDM	Robinet à soupape de réglage Indicateur de position avec dispositif de blocage Prises de pression amont et aval Raccordement par brides Matériaux : Corps : fonte Tige et siège : inox Joint clapet : PTFE Joint presse étoupe : EPDM

Marque : TA CONTROL - type STAD, ou équivalent approuvé.

#### 4.4.4 Dispositifs de chasse et de vidange

Les tuyauteries seront posées en respectant une pente de 0.2 %. Chaque point bas, limité à un nombre minimum, sera équipé d'un dispositif de chasse et de vidange.

Le dispositif de chasse est constitué d'une poche de décantation, et d'un robinet de chasse.

Dans le cas où le diamètre extérieur du réseau est inférieur ou égal à DN 50 le diamètre de la poche d'impureté ne sera pas inférieur au diamètre du réseau.

Dans le cas contraire, le diamètre de la poche d'impureté sera de DN 50.

Chaque poche sera équipée d'une vanne quart de tour du même diamètre que la tuyauterie.

#### 4.4.5 Dispositifs de purge

Des purges d'air seront installées sur les réseaux hydrauliques :

Aux points hauts des installations.

A la sortie des équipements tels que : chaudières, échangeurs, groupes frigorifiques.

Selon le montage des surfaces de chauffe diverses : batteries, radiateurs, etc...

Implantation dispositif de purge	Dispositif de purge
Aux points hauts de l'installation (ex. : têtes de colonnes, collecteurs horizontaux)	Par bouteille d'accumulation DN 50 mini avec purgeur automatique à flotteur (TROUVAY-CAUVIN n°1 AV. ou équivalent)

Sortie de chaudières, d'échangeurs	<p>Séparateur d'air centrifuge constitué par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un vase de forte section déterminé pour une vitesse de circulation de 0,10 m/s environ,</li> <li>Deux tubulures disposées tangentiellement et à des niveaux différents,</li> <li>Une évacuation des boues à la partie inférieure (diamètre supérieur ou égal à 1"1/4) avec vanne d'extraction,</li> <li>Une purge d'air à la partie supérieure : automatique pour les pressions de service inférieures à 10 bars, manuelle pour les pressions supérieures (purgeur à flotteur : ARMSTRONG n°1 A. V ou équivalent).</li> </ul>
------------------------------------	---

Les bouteilles de purge seront équipées d'un robinet à soupape de diamètre DN 20 ramené à 1,5 m du sol. Les tuyauteries de vidange seront installées jusqu'à l'écoulement le plus proche. Un entonnoir ou tout autre dispositif sera prévu de façon à contrôler l'écoulement du fluide et à limiter la température de rejet à 30°C.

#### 4.4.6 Filtres à tamis

Dimensionnement : diamètre de la canalisation

Implantation en amont des pompes, vannes de régulation, compteurs.

Couvercle boulonné avec robinet de vidange

Assemblage : Brides

Matériaux :

Corps : laiton pour DN<50, fonte pour DN>50

Tamis : inox

Marque : LRI, ou équivalent approuvé.

#### 4.4.7 Équipements des colonnes

Les colonnes seront équipées :

En tête :

Anti-bélier isolable par vanne d'isolement ;

Purgeur manuel.

En pied :

vanne d'isolement et d'équilibrage

vanne de chasse par boisseau sphérique

Les canalisations seront calorifugées anti-condensation.

## 4.5 CANALISATIONS D'EVACUATION GRAVITAIRE

### 4.5.1 Spécifications de mise en œuvre

#### 4.5.1.1 Raccordements des appareils

Tous les raccords d'évacuation des appareils sur les collecteurs sont réalisés dans le sens de l'écoulement par tés type pied de biche. Ils partent des siphons des appareils pour être raccordés aux chutes.

Les receveurs de douche, les WC sont raccordés individuellement à une chute.

Les parcours en plinthe, apparents, nécessitent une finition soignée (supportages notamment) et recevront une peinture de finition (lot Peinture).

Les évacuations des WC seront exécutées avec pipe de raccordement PVC M1, joint à lèvre.

Diamètre minimum de raccordement des appareils :

WC	DN100
Lavabo	DN 40
Evier-Lave main	DN 50
Douche-baignoire	DN 50
Vidoir	DN 40

#### 4.5.1.2 Equipements des chutes EU/EV

Les réseaux intérieurs seront en PVC Me, sauf spécifications particulières.

Les réseaux d'évacuation des chaufferies et cuisine seront en fonte.

Le diamètre des chutes PVC sera inférieur à 125 mm, en cas contraire, elles chemineront dans des gaines coupe-feu.

Les chutes sont obligatoirement prolongées en ventilation "primaire" par un tuyau en P.V.C. dans la hauteur du dernier étage, d'un diamètre correspondant à celui de la chute et débouchant sur l'extérieur avec une crapaudine en fil métal galvanisé pour les terrasses inaccessibles ou avec un aérateur à membrane pour les terrasses privatives.

Les chutes ne doivent pas avoir de diamètre extérieur supérieur ou égal à 125 mm y compris les eaux pluviales (au-delà exigence coupe-feu)

Les dévoiements de chute, sous gaine coupe-feu, en faux plafond ou en soffite, seront enrobés de laine minérale pour atténuer au maximum les transmissions phoniques.

La jonction des tuyaux est réalisée par joint coulissant à double lèvre assurant l'étanchéité et la libre dilatation est maintenue en position par une bague encliquetée.

Les culottes utilisées ont un angle maximum de 67°30 avec tampon de raccordement en élastomère pré-perforé aux diamètres exacts des branchements des collecteurs d'appareils.

Le raccordement en pied de chute sur les collecteurs généraux comporte obligatoirement un tampon hermétique.

#### 4.5.1.3 Equipements des chutes EP

En plus des spécifications précédentes :

Dans le cas d'entrée EP débouchant à proximité de fenêtre, il sera posé un té siphonné en pied de chute.

Les pieds de chute en façade seront, raccordés aux collecteurs en sous-sol.

#### 4.5.1.4 Equipements des collecteurs EU/EV/EP

Des tés de dégorgement sont prévus en bout de chaque collecteur.

Les pentes des réseaux sont au minimum de 1.5cm/ml.

#### 4.5.1.5 Traitements acoustiques

Protection acoustique : les tuyauteries seront isolées par laine de roche (épaisseur 30 mm, masse 110 kg/m<sup>3</sup>) pour atténuer au maximum les bruits d'écoulement. Ceci concerne en particulier :

- les canalisations passant en faux plafond des halls, parties communes (dévoisement des gaines verticales) ;
- les chutes situées au-dessous de locaux bruyants (locaux techniques, parkings...) ;
- les chutes situées à proximité d'un local noble (bureaux, salles de réunion...).

#### 4.5.1.6 Visitabilité

Des tampons hermétiques sont prévus aux changements de direction et sur tous parcours rectilignes de plus de 10 mètres, au pied de chaque colonne, et à chaque sortie du bâtiment. Ils sont positionnés de façon à être toujours accessibles à partir des circulations communes.

Les tampons sont parfaitement étanches et disposés de manière à ne pas provoquer le ralentissement de la veine liquide. Le diamètre des ouvertures doit être sensiblement égal à celui des tuyaux sur lesquels elles sont aménagées.

### 4.5.2 **Canalisations PVC, d'évacuation gravitaire**

#### 4.5.2.1 Qualité des matériels

Les canalisations sont conformes au DTU 60.31 relatif aux eaux pluviales et au DTU 60.33 relatif aux eaux usées et eaux vannes, en particulier :

Les canalisations auront un classement de réaction au feu M1

Les assemblages seront réalisés par emboîtement et raccords collés ou joints Néoprène à lèvre.

#### 4.5.2.2 Localisations :

Ensemble des réseaux d'évacuation sauf mentions particulières

#### 4.5.2.3 Spécifications de mise en œuvre

Les canalisations sont posées conformément au DTU 60.32, 60.33 et 65.10, en particulier :

Les coudes en pied de chute sont en P.V.C. renforcé dans le cas de raccordement sur un réseau collecteur en PVC rigide. Les coudes sont au 1/8 (coudes au 1/4 sont interdits).

La hauteur libre de passage sous les collecteurs ne sera pas inférieure à 2 m dans les parkings et dans les circulations communes.

Les réseaux d'évacuation en PVC situés à moins de 1,5 m de hauteur dans les zones communes devront être protégés mécaniquement.

La distance (en m) entre deux points fixes ne sera jamais supérieure à :

3,00 pour les vidanges individuelles ou collecteurs d'appareils ;  
4,00 pour les canalisations verticales ;  
8,00 pour les canalisations ou collecteurs généraux d'allure horizontale.  
L'espace entre collecteurs, calorifugés ou non, ne sera pas inférieur à 8 cm pour les diamètres 150 mm et à 10 cm pour les collecteurs de diamètre supérieur.

#### 4.5.2.4 Supports

Tous les supports et suspentes seront traités anticorrosion.

Ils seront de type :

Support par collier poire en métal inoxydable avec tige de réglage.

Support mural en fonte d'aluminium avec berceau réglable ou préfabriqué en atelier.

Colliers en contre partie démontable en acier galvanisé avec patte à scellement.

L'espace entre appuis ne sera pas supérieur aux valeurs suivantes :

Evacuation des eaux usées :

Diamètre	Réseaux Horizontaux		Réseaux verticaux
	PVC compact	PVC Cel/Cuivre	
32/40/50/63	0,5 m	0,8 m	2,70 m
75/90/100/110/125/140	0,8 m	0,8 m	
160/200/250	1,0 m	1,0 m	

Evacuation des eaux pluviales :

Diamètre	Réseaux Horizontaux	Réseaux verticaux
75 à 80	0,8 m	1,3 m
90 à 110	0,8 m	2,0 m
125 à 200	1,0 m	2,0 m

### 4.5.3 Canalisations PVC-C, d'évacuation gravitaire

#### 4.5.3.1 Qualité des matériels

Les canalisations sont conformes au DTU 60.33 relatif aux eaux usées, en particulier :

Les canalisations seront en PVC surchloré, résistant à la température, et répondront à la norme ISO 4065.

Les canalisations auront un classement de réaction au feu Me.

Les assemblages seront réalisés par emboîtement et raccords collés ou joints Néoprène à lèvre.

Les colliers de fixation sont métalliques à contrepartie démontable et à large surface de contact ou en matière plastique à auto-serrage.

Marque : GIRPI EVAC HTA-E.

#### 4.5.3.2 Localisations

Evacuations des équipements de cuisines, jusqu'au séparateur à graisse

Dans le cas de rejet d'eau usée à une température supérieure à 60°C (machines à laver le linge et la vaisselle)

#### 4.5.4 Canalisations d'évacuation en fonte

Les tuyaux et raccords en fonte, leurs assemblages et accessoires destinés à l'évacuation des eaux de bâtiments seront conformes à la norme NF EN 877. Les règles générales de mise en œuvre seront conformes au DTU 65.10 NF P 52 305.

Tuyaux en fonte série SMU avec joints SMU.

Tuyaux en fonte avec culottes, branchements, coudes et tés à regard de visite aux dérivations principales, au pied de chaque descente et tous les 12 m dans les parties droites.

La fonte devra comporter une couche de peinture anti-corrosion avant la pose. Avant réception des ouvrages, toutes les parties corrodées seront brossées et peintes de 2 couches de peinture antirouille.

Il sera mis en place en règle générale, une fixation de part et d'autre d'un joint. Fixation des tuyauteries jusqu'au Ø150 par collier CELT 801 C, avec garniture en caoutchouc. Au-delà du Ø150, il sera employé des crochets ou des colliers en acier galvanisé à 2 boulons, avec manchons caoutchouc.

Les raccordements seront réalisés par l'intermédiaire de culotte et de branchements à 45° et 67°. Les raccordements par l'intermédiaire de tés à 90° sont absolument proscrits.

Les coudes à 90° dit 1/4 sont proscrits (sauf cas particulier) seuls les coudes au 1/8 devront être employés.

#### 4.5.5 Canalisations d'évacuation en fonte EU grasses

Réseau en fonte série SMU Plus pour les eaux usées grasses et féculées.

Les éléments de supportage de ces tuyauteries seront prévus uniquement sur les nez de plancher. Les points de supportage dans les cloisons des trémies sont interdits en raison de risque de nuisance acoustique.

### 4.6 CANALISATIONS D'EVACUATION DES EP SOUS PRESSION

Le système d'évacuation des eaux pluviales par effet siphonide respectera les prescriptions techniques communes aux avis techniques du procédé.

Le système bénéficiera d'un avis technique du CSTB en cours de validité

L'avis technique mentionnera :

Le domaine d'emploi des naissances,

Les éléments porteurs,

Les éléments nécessaires à leur dimensionnement,

Le type de toiture et leur destination,

La nature des éventuels revêtements d'étanchéité et leur protection (rapportée ou autoprotection) revendiquées.

L'avis technique précisera les points suivants :



Surface minimale de toiture évacuée par une descente,  
 Surface maximale desservie par type de naissance,  
 Hauteur minimale du réseau siphoné compatible avec l'effet siphoné,  
 Les matériaux utilisables pour les canalisations, avec pour chaque matériau la dépression maximale admissible, éventuellement en fonction des diamètres,  
 Emploi associé aux différents revêtements d'étanchéité (synthétique, asphalte...)  
 L'emploi du système siphoné dans les limites des normes série DTU 43, pouvant conclure, le cas échéant, le climat de montage.

### Débits autorisés

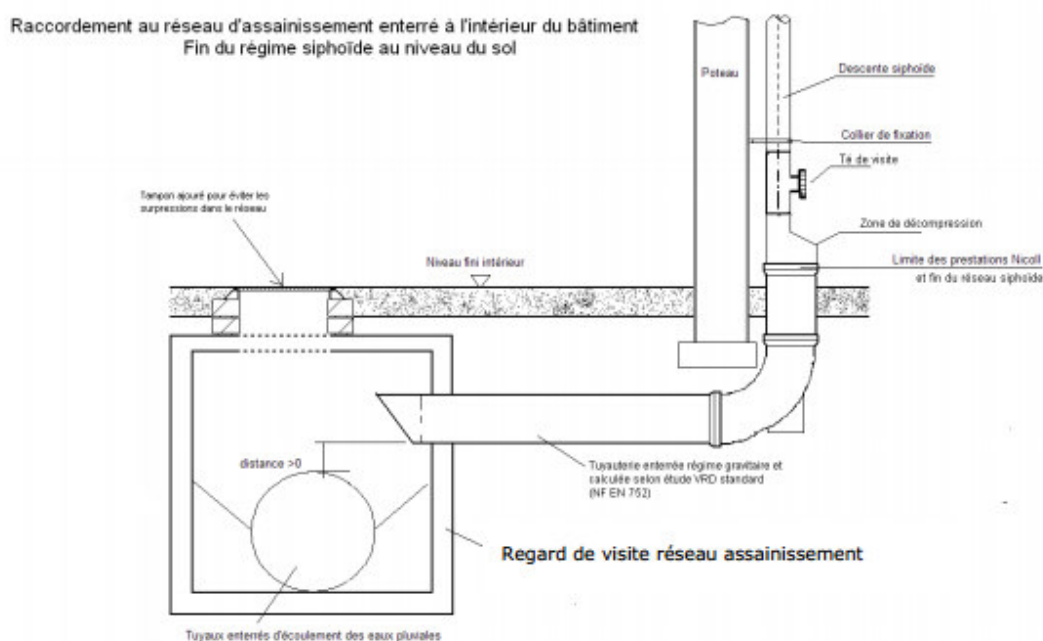
Le débit à prendre en compte dans le calcul des installations, à l'exception des installations comportant des chéneaux, sera au maximum le débit conventionnel afin :

- De maîtriser le risque d'accumulation d'eau sur la toiture,
- De limiter en importance les surfaces desservies (drainées) par naissance, en fonction des performances de celles-ci.

### L'avis technique précise :

- Le déséquilibre admissible au niveau des embranchements
- Les coefficients de pertes de charges des singularités
- Les dispositions particulières pour reprendre les efforts dus :
  - o Au poids des canalisations pleines
  - o Aux pressions négatives ou positives notamment au niveau des dévoiements et embranchements

Les modalités de raccordement au réseau gravitaire doivent permettre un retour à une vitesse d'écoulement proche des vitesses habituellement rencontrées à ce niveau de l'installation



Les solutions utilisées, tronçon de conduite ou regard, sont précisées dans l'avis technique du procédé.

Les pieds de chute devront être visitables

Le diamètre des canalisations, situées en aval de ce point doit être calculé en tenant compte du débit évacué et de la vitesse d'écoulement acceptable. Seront notamment respectées :

Le DTU 60.11 pour les tuyauteries implantées dans l'emprise du bâtiment,

Les dispositions du fascicule 70 relatif aux canalisations d'assainissement, en dehors de l'emprise du bâtiment.

Le calcul et le dimensionnement hydraulique des installations jusqu'en fin de réseau siphon, y compris pour la zone de décompression, sont réalisés par le titulaire de l'avis technique.

La vérification de la conformité de l'installation terminée, par rapport à l'étude acceptées par les différentes parties, et la vérification de la hauteur des trop pleins ou déversoirs, sont à la charge du titulaire de l'avis technique.

## 4.7 CANALISATION D'EVACUATION EN POLYPROPYLENE

### 4.7.1 Qualité des matériels

Les canalisations seront en Polypropylène, ignifugés, résistant aux acides, température de service de -23°C à 100°C.

Les canalisations seront conformes aux normes, en particulier :

Conformité aux normes ASTM F1412, D4101 et CSA B181.3, et feront l'objet d'une certification.

Les canalisations auront un classement de réaction au feu M1

Les assemblages seront réalisés par bague d'étanchéité à compression conique. Toutes les pièces sont en plastiques.

Les colliers de fixation sont métalliques à contre partie démontable et à large surface de contact ou en matière plastique à auto-serrage.

### 4.7.2 Localisations

Evacuations dans le cas de rejet d'eau acide.

## 4.8 PROTECTION INCENDIE DES TUYAUTERIES NON EN CHARGE

Les tuyauteries non en charge, traversant des parois d'isolement de tiers devront restituer le coupe-feu des parois quelque soient leur diamètre :

Les parois d'isolement de tiers sont les parois séparatives entre les volumes (ou établissements) :

ERP/parking : exigence CFt 2h

Les tuyauteries non en charge, traversant des parois pour lesquelles sont exigées de restituer une résistance au feu devront être :

CFt du même degré que la paroi pour les diamètres supérieur à 315 mm,

PFt 30 mn pour les diamètres inférieur à 315 mm en traversée horizontale,

CFt 15 mn pour les diamètres inférieur à 315 mm en traversée verticale.

Les parois d'isolement pour lesquelles sont exigées de restituer une résistance au feu à l'intérieur de chacun des établissements sont

Parking : plancher, locaux à risque importants, parois de compartiments

ERP : planchers, parois de compartiments, locaux à risque importants

#### 4.8.1 Canalisations d'évacuation en PVC

Traversées de parois CF pour lesquelles sont exigées de restituer une résistance au feu.

Les canalisations sont :

- Soit placées sous gaine coupe-feu
- Soit équipées de colliers coupe-feu (sous PV)
- Soit renforcée par fourreau PVC de part et d'autre de la paroi, pour les canalisations de diamètre inférieur à 125 mm, lorsque l'exigence est d'un PFT 30 mn ou d'un CFT 15mn

#### 4.8.2 Canalisations d'évacuation en fonte

Traversées de parois CF pour lesquelles sont exigées de restituer une résistance au feu :

Les canalisations sont :

- Soit placées sous gaine coupe-feu
- Soit protégées par un manchonnage de 30 mm épaisseur, armé d'un grillage galvanisé, de 0,50 à 1,00 longueur, suivant l'importance du degré C-F de la paroi traversée et la configuration de la traversée

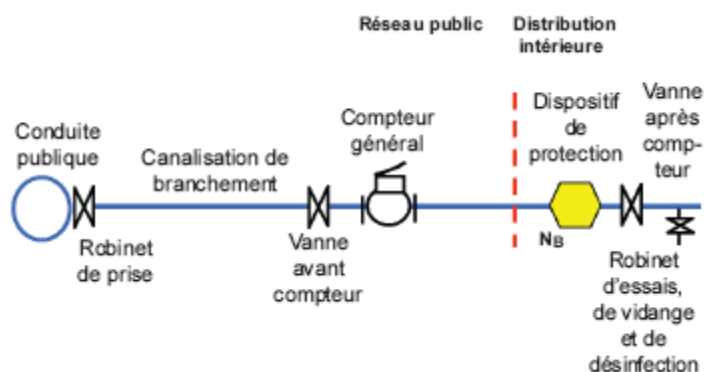
Ce manchonnage sera réalisé suivant les instructions techniques de PONT A MOUSSON, suite aux essais effectués au laboratoire du CTICM.

### 4.9 PROTECTION SANITAIRE DES RESEAUX

La protection sanitaire des réseaux sera réalisée en respect du guide technique - Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments 2004 du CSTB.

La liste ci-dessous n'est pas exhaustive.

#### 4.9.1 Equipements des raccordements sur le réseau public

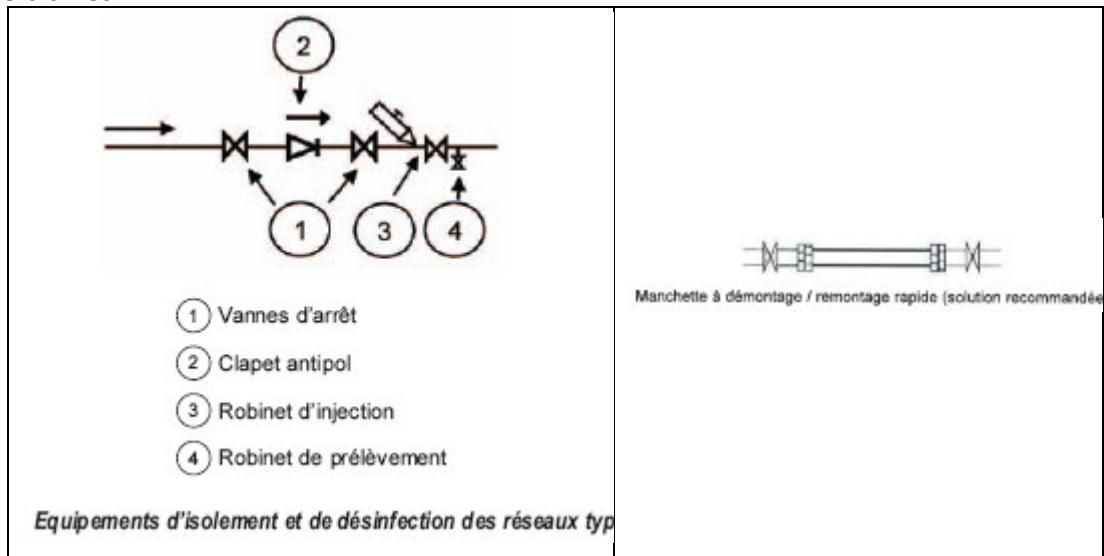


#### 4.9.2 Equipements des départs sectorisés

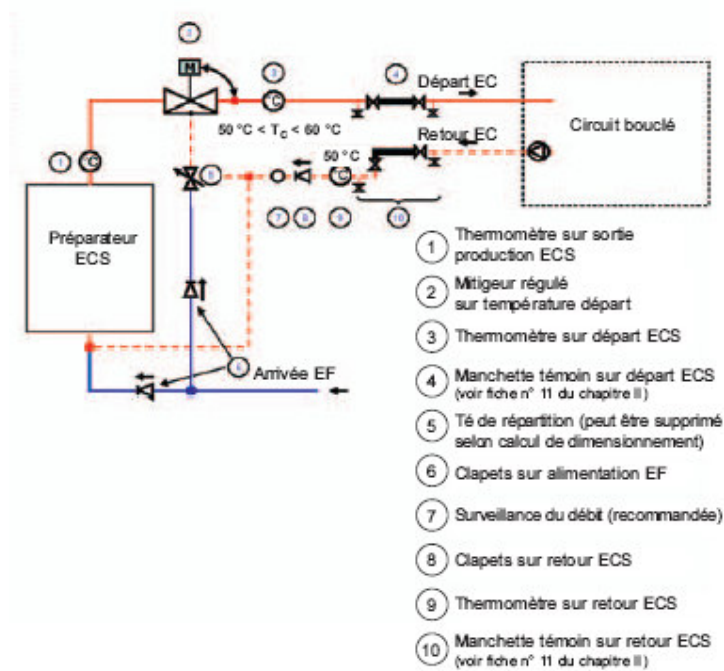
De l'amont vers l'aval :

- 1 vanne d'arrêt
- 1 clapet anti-pollution
- 1 vanne d'arrêt
- 1 robinet d'injection
- 1 vanne d'arrêt
- 1 tube témoin avec robinet de prélèvement flambable

## 1 vanne d'arrêt

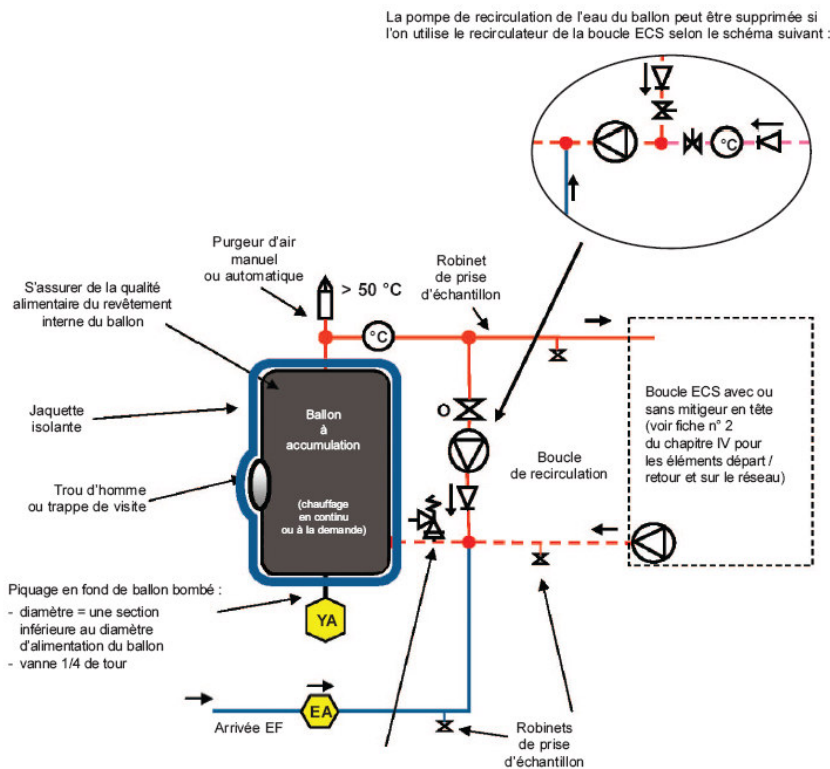


## Equipements des circuits ECS bouclés

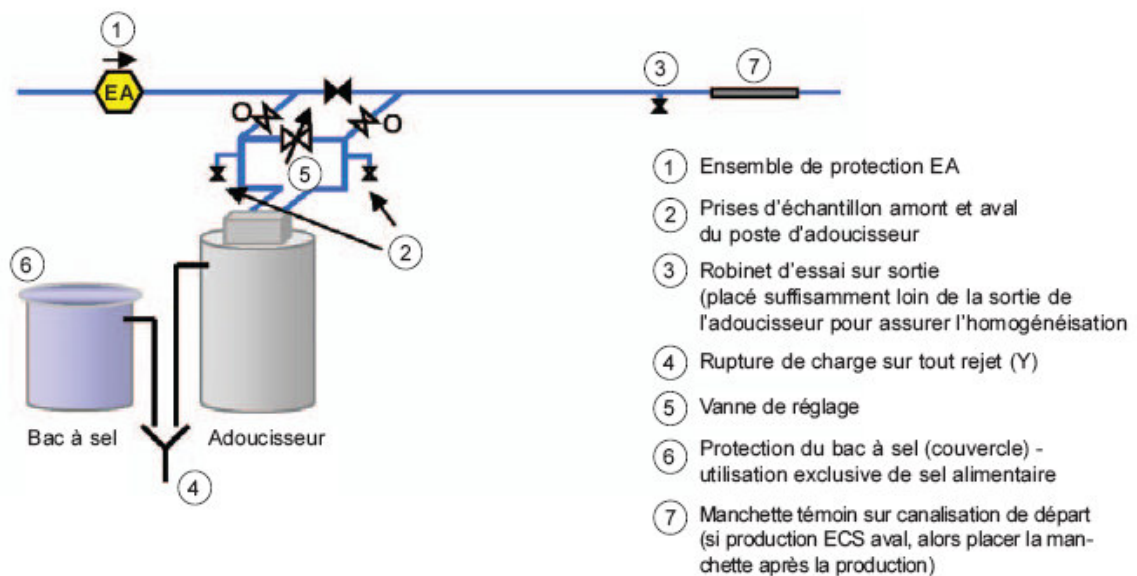


Avec mitigeur en tête

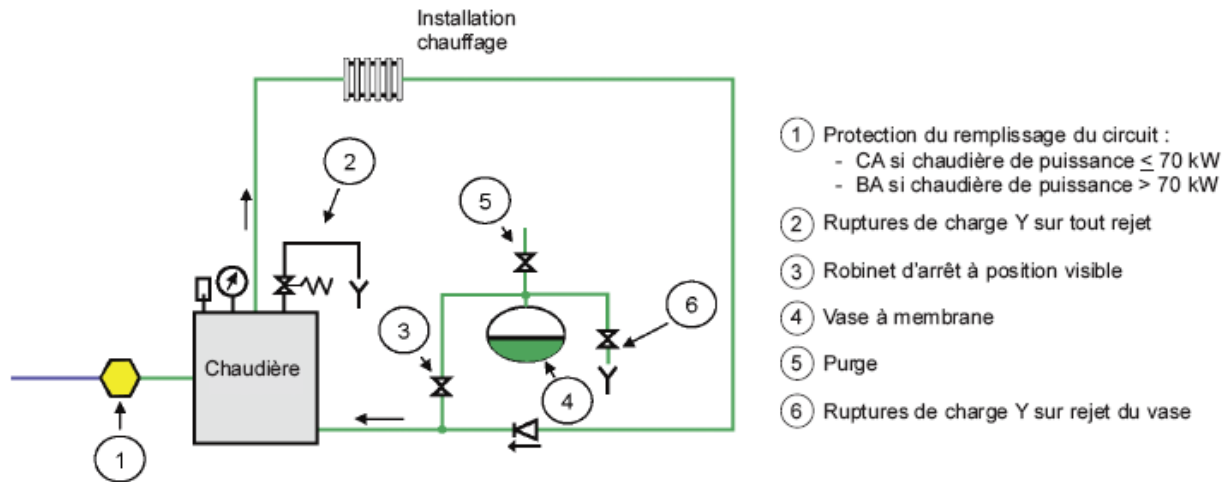
### 4.9.3 Equipements des ballons à accumulation



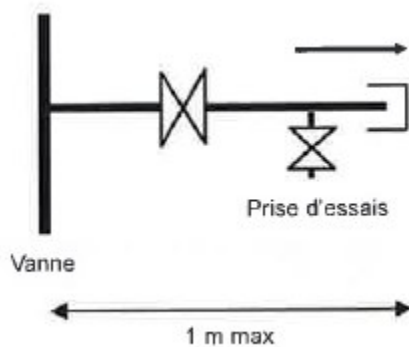
### 4.9.4 Equipements des adoucisseurs



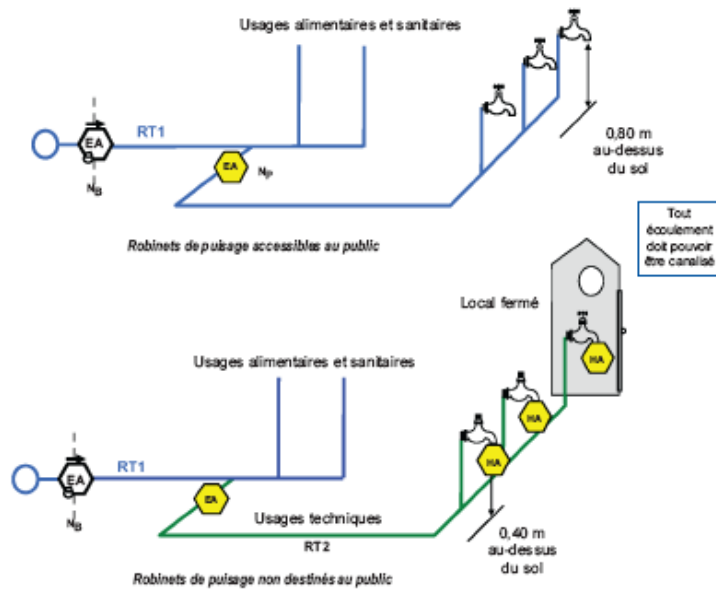
#### 4.9.5 Equipements des remplissages d'installations de chauffage











#### 4.9.6 Equipements des attentes



#### 4.9.7 Equipements des robinets de puisage



## 4.9.8 Equipements des appareils

Equipement	Disp. Protection	Précautions d'installations
 Lavabo collectif, auge	Garde d'air > 20 mm	
 Douche collective	Garde d'air > 20 mm	
 Mitigeur thermostatique ou mécanique centralisé	Pour les mitigeurs non certifiés, EA sur l'entrée d'eau froide et sur l'entrée d'eau chaude	
 Adoucisseur individuel	<ul style="list-style-type: none"> <li>EA sur entrée adoucisseur (en amont du bypass)</li> <li>Rupture de charge YA sur évacuations</li> <li>Les résines échangeuses d'ions doivent être agréées</li> </ul>	Voir fiche n° 3 du chapitre IV
 Ballon d'eau chaude sanitaire individuel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ballons électriques : groupe de sécurité (VA) obligatoire sur l'alimentation en eau froide du ballon</li> <li>Autres ballons : EA ou EB</li> <li>Rupture de charge YA sur évacuations</li> </ul>	Voir note ci-dessous
 Chaudière (puissance P ≤ 70 kW) sans remplissage intégré	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA sur le remplissage du circuit de chauffage</li> <li>Rupture de charge YA sur évacuations</li> <li>Si échangeur voir fiche n° 5 chapitre V</li> <li>Si injection de produits, vérifier l'agrément</li> </ul>	
 Installation de chauffage avec vase ouvert et remplissage par le vase	La protection est constituée par le vase lui-même	
 Chaudière (puissance P > 70 kW)	<ul style="list-style-type: none"> <li>BA sur le remplissage du circuit de chauffage</li> <li>Rupture de charge YA sur évacuations</li> <li>Si échangeur voir fiche n° 5 chapitre V</li> <li>Si injection de produits, vérifier l'agrément</li> </ul>	

Note : Sur les ballons électriques, des raccords isolants doivent être installés directement sur les tubulures eau froide et eau chaude. Si le groupe de sécurité est placé directement sur la tubulure eau froide, un raccord isolant n'est pas nécessaire entre le groupe de sécurité et l'entrée d'eau froide de l'appareil.

## 4.10 SUPPORTAGE DES TUYAUTERIES

Réseaux horizontaux : les supports de canalisation sont réalisés par fer type "U" avec suspentes scellées ou boulonnées à hauteur réglable.

Les canalisations sont désolidarisées des supports par l'interposition de joint en élastomère.

Toutes les tuyauteries qui seront supportées par l'ossature de l'ouvrage seront fixées au moyen de suspensions simples ou doubles.

Ces supports seront en acier et leurs dimensions seront fonction de l'espacement et de la charge supportée par ces derniers.

Ecartement entre supports

Afin d'éviter toute flèche, l'écartement entre deux supports ne pourra excéder les valeurs suivantes :

$$DN = 20mm$$

$$e = 1,5 m$$



---

20 mm < DN < 40mm	e = 2,2 m
40 mm ≤ DN < 65mm	e = 3,0 m
65 mm ≤ DN < 100mm	e = 3,5 m
100 mm ≤ DN < 150mm	e = 4,0 m
DN ≥ 150mm	e = 5,0 m

Les écartements devront impérativement être réduits à proximité des coudes et des appareils. Les tuyauteries ne serviront jamais à supporter les appareils qui devront avoir leurs propres supports.

### Supports spéciaux

Des supports avec embase et appui réglables seront employés pour les tuyauteries supportées par le plancher ainsi que pour les coudes à l'aspiration et au refoulement des pompes.

Les tuyauteries verticales auront des supports ou des guides placés à une distance maximum de 4 m les uns des autres, sauf spécification ou indication contraire.

#### Supportage tuyauterie en nappe

Par des rails d'installation électrozingués pré-perçés sur lesquels se visseront directement les colliers décrits ci-dessus par boulon rail ou double écrou coulissante. Choix du rail en fonction des charges à appliquer et de la résistance du profilé.

### Supportage sur poutrelles métalliques

Sans perçage ni soudure par :

Crapaudage + rail dans le cas de plusieurs tuyauteries ou si la charge à suspendre est en porte à faux.

Crampon serre joint dans le cas d'une charge individuelle.

### Supportage en locaux techniques

Supports élastiques antivibratiles, ou avec bagues isolantes.

Le matériel nécessaire à la confection des supports est à la charge de l'Entrepreneur. Les détails des suspensions et supports établis par l'Entrepreneur seront soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre avant fabrication.

Des fers d'ancrage sont prévus partout où cela sera possible et sont approvisionnés et mis à la disposition de l'Entrepreneur du lot Gros-Oeuvre.

Toutes les parties métalliques des supports sont peintes de deux couches de peinture antirouille.

## 4.11 DILATATION DES TUYAUTERIES ET POINTS FIXES

### 4.11.1 Généralités

L'Entrepreneur titulaire du présent lot prévoira les dispositifs nécessaires au guidage et à la libre dilatation des tuyauteries (supports libres, supports guides, points fixes...). Dans la mesure du possible, le tracé des tuyauteries devra être auto-dilatable. Dans le cas contraire deux systèmes de dilatation pourront être utilisés : lyres ou compensateurs, en alternance avec des points fixes

### 4.11.2 Tuyauteries

Les réseaux d'eau sous pression devront être équipés de dispositifs permettant la libre dilatation des tuyauteries, tels que lyres de dilatation, compensateurs ou coudes à grand rayon non bridés.

Ces dispositifs devront être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre, ainsi que l'implantation et la conception des guidages et points fixes correspondants.

### 4.11.3 Lyres de dilatation

Afin de permettre la libre dilatation des tuyauteries, il sera fait usage de lyres de dilatation lorsque la place disponible sera suffisante ; elles seront exécutées en tube d'acier étiré sans soudure selon normes NFA 49-115 et NFA 49-112 pour les diamètres inférieurs ou égaux à DN 400 ; les changements de direction seront réalisés au moyen de courbes en acier sans soudure quel que soit le diamètre.

L'Entrepreneur est tenu de fournir les fiches de calculs (efforts sur les points fixes, valeur et sens des déplacements, contraintes dans les courbes etc.) pour chaque lyre.

### 4.11.4 Compensateurs de dilatation

Ils seront en principe du type articulé à double charnière en acier inoxydable dont la nuance sera fixée en accord avec le Maître d'Oeuvre compte tenu des caractéristiques. Le montage se fera conformément aux instructions du Constructeur et en particulier en ce qui concerne la prétention à froid.

L'emploi des compensateurs de type axial est subordonné à l'accord du Maître d'œuvre : dans le cas d'utilisation de ce type de matériel, toutes précautions relatives au guidage seront prises (en particulier les guidages de part et d'autre du compensateur) ainsi que le contrôle chimique du fluide véhiculé.

## 4.12 FOURREAUX AUTOUR DES TUYAUTERIES

### 4.12.1 Tuyauteries enrobées

Gaine isolante en aggloméré à base d'élastomère parfaitement ajustée au diamètre extérieur de la tuyauterie. Ces fourreaux, continus, doivent ressortir de 3 cm du sol fini dans les pièces humides et de 1 cm dans les pièces sèches.

### 4.12.2 Traversées de parois

Dans les planchers et les murs en béton ou maçonnerie, les fourreaux sont en tube galvanisé.

Chaque fourreau comportera à l'extérieur un collier avec pattes de scellement pour le maintenir au rebouchage.

Ces fourreaux doivent ressortir de 3 cm du sol fini et de 0,5 cm sous plafond.

Dans les cloisons légères, les fourreaux seront en tube acier peint anti-corrosion intérieurement, ou en tube PVC. Ils seront arasés de chaque côté de la cloison.

L'espace entre fourreau et tuyauterie, de l'ordre de 1cm, est rebouché par un matériau résilient, restituant le coupe-feu de la paroi.

#### **4.12.3 Rebouchages**

L'Entrepreneur du présent lot rebouchera soigneusement dans les trous, percements, réservations, etc...

### **4.13 COMPTEURS**

Tous les compteurs sont conformes à la directive européenne MID 2004/22/CE du 31 mars 2004 sur les instruments de mesure a été transcrite en droit français par le décret du 12 avril 2006 relatif à la mise sur le marché et à la mise en service de certains instruments de mesure, et par l'arrêté du 28 avril 2006 qui fixe les modalités d'application de ce décret.

Les comptages sont dits « communicant sur index », c'est-à-dire que l'appareil de mesure et le calculateur sont dans le même contenant. La liaison entre les deux appareils permet d'envoyer directement la consommation sur le réseau de communication.

En cas de suivi énergétique ou de mise en place d'une GTB, le protocole de communication sera de type M-BUS ou à défaut Modbus avec raccordement filaire.

L'entreprise fournira les caractéristiques suivantes du compteur pour validation par la maîtrise d'œuvre :

- n° de certification MID ;
- les valeurs d'approbation MID 2004-22-CE :
  - débit permanent (Q3) ;
  - débit de surcharge (Q4) ;
  - débit minimal (Q1) ;
  - débit de transition (Q2) ;
  - débit de démarrage.

#### **4.13.1 Compteur d'énergie thermique**

Compteur d'énergie thermique avec intégrateur volumétrique utilisant la technologie à ultrasons. Le compteur se compose :

- 1 mesureur de volume à ultrasons,
- 2 sondes de température, normalisées et appairées qui mesurent en permanence l'écart de température entre l'entrée et la sortie de la boucle de chauffage ou d'eau glacée,
- 1 électronique de calcul intégrée réalisant l'ensemble des fonctions d'acquisition de température, de détection de volume et de correction d'enthalpie.

Caractéristiques techniques du compteur :

- Utilisation en mode unique (chauffage ou climatisation) ou combiné (change over = chauffage et climatisation).
- Alimentation par câble électrique ;
- Afficheur LCD 8 digits, unités MWh – kWh - °C – m3 – m3/h a minima, valeurs affichées :
  - Energie – Puissance – Volume – Débit – Température
- Mémoire interne en cas de coupure électrique permettant la sauvegarde des index.
- Sondes de température Pt 500 ;

Possibilité de test via l'afficheur ;  
Gamme de température : 5-105°C.

D'un point de vu normatif et performances, il devra respecter les impositions suivantes :

Conformité à la norme MID, R=200

Compteur de type KAMSTRUP MULTICAL 403, DIEHL SHARKY, ITRON CF ECHO II ou équivalent approuvé.

#### **4.13.2 Compteur eau froide**

Caractéristiques techniques du compteur :

Technologie ultrason  
Classification MID M1/E1 (directive 2004/22/CE) ;  
Étendue de mesure  $R \geq 400$  (directive 2004/22/CE) ;  
Montage toutes positions ;  
Affichage 8 rouleaux chiffrés ;  
Mémoire interne en cas de coupure électrique permettant la sauvegarde des index.  
Fonction détection de fuite et de surdébit ;  
Communicant sur bus Mbus, liaison câblée ;  
Alimentation par pile lithium, durée de vie > 12ans.  
Agrée ACS.

Compteurs de type KAMSTRUP flowIQ 3100, DIEHL HYDRUS, ITRON Intelis ou équivalent approuvé.

Si détection de fuite d'eau, en complément :

Certification MID,  $R > 500$  ;  
Très faible débit de coupure :  $\leq 3$  l/h ;

Ce système de détection des fuites d'eau devra assurer les fonctions suivantes :

Alarme audible en cas de détection de fuite d'eau (alarme sur la GTB, il peut s'agir également d'une alarme dirigée vers un responsable) ;  
L'alarme s'active lorsque le débit / la consommation dépasse un seuil prédéfini sur une période donnée (seuil jour, seuil nuit par exemple) ;  
Le système est capable de distinguer différents niveaux de débits : faible, normal, élevé, selon la période ;  
Le système est programmable pour s'ajuster au profil de l'utilisateur.  
Le système est déconnectable pour éviter de fausses alarmes en cas d'opération fortement consommatrice d'eau : essai incendie, remplissage des réseaux, etc.

#### **4.13.3 Compteur eau chaude**

Caractéristiques techniques du compteur :

Technologie ultrason  
Classification MID M1/E1 (directive 2004/22/CE) ;  
Étendue de mesure  $R \geq 200$  (directive 2004/22/CE) ;  
Montage toutes positions ;  
Affichage 8 rouleaux chiffrés ;  
Mémoire interne en cas de coupure électrique permettant la sauvegarde des index.  
Fonction détection de fuite et de surdébit ;

Communicant sur bus Mbus, liaison câblée ;  
Alimentation par pile lithium, durée de vie > 12ans.  
Agrée ACS.

Compteurs de type KAMSTRUP MULTICAL® 21, DIEHL HYDRUS, ou équivalent approuvé.

#### 4.13.4 Compteur électrique

Caractéristiques techniques du compteur :

Compteurs mono ou triphasés selon les usages du type I31 ou de type I43 pour reprise contacts auxiliaires OF/SD du disjoncteur concerné  
Ecran déporté/concentrateur de mesure communicant MODBUS via liaison RS485 du type D40 de chez SOCOMEC ou équivalent techniquement approuvé ;  
Afficheur intégré d'index ;  
Classe de mesure 0,5 de 2 à 120% de In selon IEC 67557-12  
Connectable à la GTB.

Marque : SOCOMEC, ou équivalent approuvé.

### 4.14 POMPES

#### 4.14.1 Surpresseurs sur réseau eau de ville

Chaque ensemble de surpression comprendra :

Au minimum 2 pompes dont une en secours,  
Socle commun,  
1 pressostat de commande  
1 Coffret complet de régulation et de commande, à vitesse variable  
1 interrupteur à flotteur pour le manque d'eau (cas d'alimentation sur bêche)  
1 pressostat manque d'eau (cas d'alimentation d'eau de ville)  
Vannes à l'aspiration et au refoulement de chaque pompe  
1 clapet anti-retour au refoulement de chaque pompe  
Filtre en amont  
1 manomètre en amont et en aval  
Pressostat de sécurité,  
Manchettes antivibratoires,  
Vannes d'isolement,  
Vanne multifonction marque TA CONTROL type STAD en by-pass du surpresseur,  
Réservoir à vessie

Ils seront de marque GRUNDFOS MULTI-E, ou équivalent approuvé.

#### 4.14.2 Pompes de bouclage ECS

Conformité ACS

Régulation de débit par contrôle de température retour.

Les circulateurs sont conformes à la directive européenne EuP/ ErP: efficacité énergétique EEI ≤ 0.23

Les circulateurs sont de type centrifuge simple ou double, intégrant variation de vitesse, lecture de débit sur contrôleur IR mesurant la DP. Ils sont calorifugés par une coquille d'isolation

Marques :

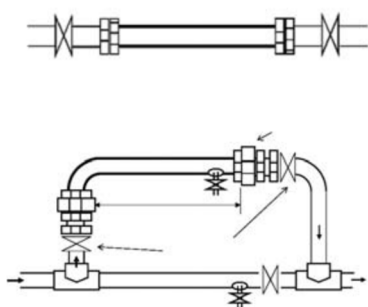
GRUNDFOS, type MAGNA3, MAGNA3D, UPE ou UPE D,  
KSB type CALIO,  
Ou équivalent approuvé.

## 4.15 EQUIPEMENTS DU BOUCLAGE ECS

### 4.15.1 Contrôle du bouclage ECS

Il est prévu sur le départ ECS et sur le retour de bouclage ECS, des manchettes témoins ainsi que des robinets de puisage pour contrôle en phase d'exploitation de l'état des tuyauteries et de la qualité de l'eau.

Ces manchettes respectent le guide de conception et de mise en œuvre des installations, du CSTB :



Il est prévu, en plus, des robinets de puisage en fond de chacun des ballons ECS

### 4.15.2 Traitement anti-légionnelle

Les installations de production et distribution d'eau chaude sanitaire seront conformes à l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 et de la circulaire interministérielle DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionelles et les risques de brûlure.

### 4.15.3 Collecteurs généraux de distribution

Il est prévu sur chaque boucle :

Sur l'aller : un robinet d'isolement ¼ tour

Sur le retour :

Un robinet d'équilibrage multiple fonction type STA-D

Clapets anti-retours,

Thermomètre à doigt de gants sur départ et retour

### 4.15.4 Colonnes montantes du bouclage

Chaque colonne est équipée :

Sur l'aller : d'un robinet d'isolement ¼ tour

Sur le retour : d'un robinet d'équilibrage type STA-D

Au point le plus éloigné, sont installés un thermomètre et un doigt de gant

Vidange par chasse par boisseau sphérique en partie basse

#### Purgeur automatique en point haut

Des dispositifs de dégazage automatique sont placés aux points hauts des colonnes et partout où cela sera nécessaire.

#### 4.15.5 Raccordements des appareils et groupes d'appareils terminaux en ECS

La longueur des canalisations terminales de distribution d'ECS, n'excède pas 8 m, depuis chacun des ballons électriques et/ou depuis chacun des raccordements sur le bouclage.

Chaque dérivation est équipée de :

- 1 robinet d'arrêt ¼ de tour,
- 1 clapet anti-retour type EA.
- 1 détendeur si nécessaire (pression maxi au point de puisage de 3 bar)

Les canalisations d'alimentation des cellules sanitaires sont en tube cuivre lors de leur parcours en apparent ou en tube PER lorsqu'elles cheminent en enrobé dans les planchers.

Sur l'alimentation des douches groupées est prévu 1 limiteur de température à 50 °C

#### 4.16 RELEVAGE DES EAUX EU ET EP

Chaque ensemble de relevage comprend :

- 2 électro-pompes (dont une en secours) avec moteurs immergés.
- 1 alarme de niveau haut,
- 2 contacteurs de déclenchement,
- 2 contacteurs d'enclenchement,
- 1 contacteur de protection manque d'eau,
- 1 armoire de commande et de signalisation.

La sélection de la pompe en service est manuelle, le basculement est automatique sur la pompe de secours, en cas de non-fonctionnement de la première.

L'Entrepreneur du présent lot doit les raccordements électriques et mise à la terre depuis les attentes amenées à proximité par le lot ELECTRICITE.

L'alarme de niveau haut et la signalisation de défaut sur pompe sont reprises par le lot GTB.

Le Génie Civil de la fosse de relevage est au lot GROS-ŒUVRE, la fermeture par couvercles en tôle striée avec poignées escamotables, est prévue au lot GROS-ŒUVRE.

Les pompes submersibles seront pour liquide non chargé. Les deux pompes fonctionneront en cascade suivant les besoins.

#### Fabrication

Pompe submersible Corps, fond et roue en fonte, arbre en acier inoxydable, carcasse moteur en fonte d'aluminium, garnitures mécaniques d'étanchéité inox, graphite et fonte.

Vitesse de rotation moteur 2900 t/mn.

Régulateurs de niveaux mini, maxi, alarme avec console de fixation, boîte de raccordements électriques.

Console murale avec barre de guidage et chaîne de manutention de chaque pompe.

Pied d'assise avec coude de refoulement.

Clapet de non-retour et vanne d'arrêt au refoulement de chaque pompe construction fonte et bronze, battant élastomère.

Les vannes d'arrêt seront plombées en position ouverte afin de protéger les moteurs des pompes contre une erreur de manœuvre.

Coffret électrique pour fonctionnement automatique des deux pompes, en alternance, du type étanche à fermeture par clés avec visualisation en façade, défaut, marche manuelle, niveau haut, sous tension et marche 1 ou 2. Alarme sonore niveau haut.

Le coffret sera posé à proximité de la fosse.

Sectionneur général et protection moteur par discontacteurs.

Une armoire électrique alimentée à partir d'une attente fournie par le lot Electricité.

Cette armoire alimente la fosse de relevage :

- Démarrage en cascade et fonctionnement en parallèle des pompes en cas d'augmentation momentanée du débit,
- Permutation automatique des pompes après chaque arrêt,
- Protection thermique des moteurs,
- Coupure de proximité,
- Une attente sur bornier pour report au lot GTB.

De même, l'évent de la fosse de relevage se raccordera en terrasse.

#### 4.17 RELEVAGE DES EV

Chaque ensemble de relevage comprend :

- 2 électro-pompes (dont une en secours) avec moteurs immergés.
- 1 alarme de niveau haut,
- 2 contacteurs de déclenchement,
- 2 contacteurs d'enclenchement,
- 1 contacteur de protection manque d'eau,
- 1 armoire de commande et de signalisation.

La sélection de la pompe en service est manuelle, le basculement est automatique sur la pompe de secours, en cas de non-fonctionnement de la première.

L'Entrepreneur du présent lot doit les raccordements électriques et mise à la terre depuis les attentes amenées à proximité par le lot ELECTRICITE.

L'alarme de niveau haut et la signalisation de défaut sur pompe, seront reprises par GTB.

Le Génie Civil de la fosse de relevage est au lot GROS-ŒUVRE, la fermeture par couvercles en tôle striée avec poignées escamotables, est prévue au lot GROS-ŒUVRE.

Les pompes submersibles seront pour liquide chargé. Les deux pompes fonctionneront en cascade suivant les besoins.

#### Fabrication

Pompe submersible Corps, fond et roue en fonte, arbre en acier inoxydable, carcasse moteur en fonte d'aluminium, garnitures mécaniques d'étanchéité inox, graphite et fonte.



Vitesse de rotation moteur 2900 t/mn.

Régulateurs de niveaux mini, maxi, alarme avec console de fixation, boîte de raccordements électriques.

Console murale avec barre de guidage et chaîne de manutention de chaque pompe.

Pied d'assise avec coude de refoulement.

Clapet de non-retour et vanne d'arrêt au refoulement de chaque pompe construction fonte et bronze, battant élastomère.

Les vannes d'arrêt sont plombées en position ouverte afin de protéger les moteurs des pompes contre une erreur de manœuvre.

Coffret électrique pour fonctionnement automatique des deux pompes, en alternance, du type étanche à fermeture par clés avec visualisation en façade, défaut, marche manuelle, niveau haut, sous tension et marche 1 ou 2. Alarme sonore niveau haut.

Le coffret est posé à proximité de la fosse.

Sectionneur général et protection moteur par discontacteurs.

L'armoire électrique est alimentée à partir d'une attente fournie par le lot Electricité.

Cette armoire alimente la fosse de relevage :

- Démarrage en cascade et fonctionnement en parallèle des pompes en cas d'augmentation momentanée du débit,

- Permutation automatique des pompes après chaque arrêt,

- Protection thermique des moteurs,

- Coupure de proximité,

- Une attente sur bornier pour report au lot GTB.

De même, l'évent de la fosse de relevage se raccorde en point haut du bâtiment.

## 4.18 EXPANSION/MAINTIEN DE PRESSION

### 4.18.1 Vase d'expansion statique

L'expansion de circuits de petite capacité sera absorbée par des vases d'expansion du type fermé, à membrane ou vessie sous pression d'azote (ou d'un gaz neutre).

Toutes les dispositions seront prises pour que la température de l'eau dans le vase reste inférieure à 50°C pour assurer la durée maximale de la membrane.

Le vase d'expansion aura les caractéristiques suivantes :

- pression de service : 6 à 10 bars, selon nécessité ;

- marquage CE ;

- peinture antirouille interne et externe, peinture de finition externe ;

- orifice de visite inférieur ;

- membrane ou vessie en butyle, montée d'une seule pièce.

Le vase sera raccordé au retour vers les générateurs, et le montage sera réalisé de telle façon qu'il ne pourra jamais être isolé.

Marque : FLAMCO, type FLEXCON, FLEXCON M, FLEXCON SOLAR, ou équivalent approuvé.

#### **4.18.2 Vase d'expansion automatique à compresseur**

L'expansion de circuits de capacité moyenne sera absorbée par des vases d'expansion du type fermé, à vessie à compresseur d'air

Toutes les dispositions seront prises pour que la température de l'eau dans le vase reste inférieure à 50°C pour assurer la durée maximale de la membrane.

Le vase d'expansion aura les caractéristiques suivantes :

- pression de service : 6 à 8 bars, selon nécessité ;
- marquage CE ;
- peinture antirouille interne et externe, peinture de finition externe ;
- orifice de visite inférieur ;
- Vessie en butyle, montée d'une seule pièce.

Le vase sera raccordé au retour vers les générateurs, et le montage sera réalisé de telle façon qu'il ne pourra jamais être isolé.

Marque : FLAMCO, type FLEXCON MK-C ou MK-U selon capacité, PNEUMATEX Compresso connect, ou équivalent approuvé.

#### **4.18.3 Maintien de pression à bache ouverte**

L'expansion des circuits d'eau chaude sera absorbée par un système de maintien de pression comprenant une bache équipée de :

- un niveau visuel avec protection mécanique ;
- un tampon de visite ou ; de préférence couvercle amovible ;
- une vanne de vidange collectée (raccordement à la charge du présent lot) ;
- un trop-plein collecté (raccordement à la charge du présent lot) ;
- un évent ;
- deux pompes alimentaires avec vannes d'isolement ; clapet de non-retour ; manchons antivibratiles ;
- deux soupapes formant déverseurs avec filtres à tamis en amont et vannes d'isolement ;
- remplissage automatique par électrovannes avec filtre, et compteur volumétrique ;
- pressostats au niveau des pompes ;
- pressostats de sécurité (pression mini - maxi) ;
- une bache de stockage en polyéthylène ou polypropylène ;
- un manomètre de contrôle avec robinet ;
- contacts de niveau :
  - niveau trop haut : déclenchement d'une alarme ;
  - niveau haut : commande de l'électrovanne ;
  - niveau bas : déclenchement d'une alarme et arrêt des pompes de réseau.

Marque : FLAMCO FLOMAT, PNEUMATEX ou équivalent approuvé.

L'électrovanne de remplissage sera isolable et by-passable.

#### **4.18.4 Maintien de pression à bache fermée**

L'expansion des circuits d'eau chaude sera absorbée par un système de maintien de pression comprenant une bache équipée de :

- une vanne de vidange collectée (raccordement à la charge du présent lot) ;
- un trop-plein collecté (raccordement à la charge du présent lot) ;
- un évent ;
- deux pompes alimentaires avec vannes d'isolement ; clapet de non-retour ; manchons antivibratiles ;

deux soupapes formant déverseurs avec filtres à tamis en amont et vannes d'isolement ;  
remplissage automatique par électrovannes avec filtre ; et compteur volumétrique ;  
pressostats au niveau des pompes ;  
pressostats de sécurité (pression mini - maxi) ;  
un vase sans pression avec une vessie en butyle et des bagues de dégazage  
un manomètre de contrôle avec robinet ;  
contacts de niveau :  
niveau trop haut : déclenchement d'une alarme ;  
niveau haut : commande de l'électrovanne ;  
niveau bas : déclenchement d'une alarme et arrêt des pompes de réseau.

Marque : FLAMCO FLAMCOMAT G4, PNEUMATEX Transero TV Connect ou équivalent approuvé.

L'électrovanne de remplissage sera isolable et by-passable.

#### 4.19 TRAITEMENTS D'EAU

Les systèmes de traitement de l'ECS respecteront la « Circulaire DG 5/VS 4 n° 2000-166 du 28 mars 2000 relative aux produits de procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine »

##### 4.19.1 Qualité de l'eau

L'eau de remplissage initial et d'appoint des installations devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- PH = 9
- TH = 0 pour le remplissage des installations
- Résistivité > 2.000 ohms cm

##### 4.19.2 Analyses d'eau

Il sera prévu de fournir les analyses d'eau avant et après traitements

##### 4.19.3 Adoucisseur

Chaque ensemble de traitement d'eau permettra d'adoucir l'eau aux TH souhaités sur le projet :

Il comprendra :

- 1 ensemble de protection sanitaire
- 1 filtre en amont 80µm avec bypass
- 1 échangeur d'ions
- 1 bac à sel de régénération
- 1 dispositif de comptage de l'eau ayant traversé l'échangeur pour le déclenchement de la régénération
- 1 dispositif de réglage des mélanges eau brute et eau adoucie pour l'obtention du Th désiré

La régénération se fera hors des heures d'ouverture des bureaux (heures creuses).

Ils seront entièrement automatiques.

Ils seront équipés de dispositifs de communication compatible avec la GTB

Ils seront de marque BWT Perla PRO ou équivalent approuvé

#### **4.19.4 Traitement anticorrosion**

Le traitement comprendra un pot d'introduction de produit.

Caractéristiques du pot d'introduction :

- Equipé de 5 vannes 1/4 tour et d'un entonnoir de remplissage,
- Construction acier peint,
- Capacité 15 litres ou 40 litres,
- Raccordement DN 15.

Il est monté soit sur l'appoint soit sur le circuit avec un piquage amont et aval de la pompe de recirculation.

#### **4.19.5 Fourniture des produits de traitement d'eau**

L'Entrepreneur fournira les charges de produits nécessaires :

- aux remplissages de tous les réseaux installés au titre du présent lot ;
- à tous les essais tels que définis au présent C.C.T.P.

### **4.20 BALLONS ELECTRIQUES ECS**

Les ballons d'eau chaude sanitaire individuels, électriques ont les caractéristiques suivantes :

- qualité alimentaire.
- résistances électriques en stéatite.
- température de production 60°C maximum.

Chaque ballon sera équipé :

- D'un organe de coupure 1/4 de tour sur l'arrivée d'eau froide,
- D'un thermostat de sécurité,
- D'un groupe de sécurité normalisé NF EN 1487 ou NF D 36 401,
- Siphon d'évacuation.

Marque ATLANTIC, De Dietrich ou équivalent approuvé.

### **4.21 APPAREILS SANITAIRES**

Les appareils sanitaires seront posés conformément au DTU 60.1 partie 1.1.3 Appareils sanitaires et appareils de production d'eau chaude sanitaire — Cahier des clauses techniques

### **4.22 INSTALLATION ELECTRIQUE**

#### **4.22.1 Objet**

Ce chapitre définit les principes de câblage (chemins de câbles, conduits, armoires électriques) à adopter pour l'ensemble des installations électriques (au sens général) du présent marché.

En règle générale, le présent lot suivra les prescriptions du lot Électricité, concernant les protections, câbles, chemins de câbles, etc.

#### **4.22.2 Prescriptions générales**

Les régimes de neutre de l'installation électrique du bâtiment sont les suivants :

- Electricité normale : TN

Electricité sécurité : TN

Température ambiante de fonctionnement : 30°C en général. Le calcul et le choix des matériels devront tenir compte de cette prescription, pour que les performances des matériels ne soient pas altérées par ces conditions.

#### **4.22.3 Chemins de câbles – conduits**

Les conduits installés tiendront compte de la nature des locaux et du mode d'installation :

##### **4.22.3.1 Conduits encastrés**

Gaine ICD orange (dalles, murs, cloisons pleines).

Gaine IDC APE grise (gaines électriques, vides de construction).

Gaine ICO APE (huisseries métalliques).

##### **4.22.3.2 Conduits apparents**

Tubes MRB dans les locaux ou passages comportant des risques mécaniques et partout où ils seront posés à moins de deux mètres de hauteur (par rapport au sol fini, faux plancher, etc...).

Pour des raisons d'exploitation et de maintenance, des aiguilles seront installées dans tous ces conduits.

##### **4.22.3.3 Chemin de câbles**

Les chemins de câbles seront réalisés en tôle perforée galvanisée à chaud ou sous forme d'échelles à câbles de même tenu à la corrosion (Cablofil ou équivalent).

Ils seront fixés aux éléments de maçonneries et seront désolidarisés des équipements démontables (moteurs, caissons, etc ...) :

Supportage par fermes ou tiges filetées : tous les 2,5 m minimum

Surcharge ponctuelle admissible : 100 daN

Réserve minimale après pose des câbles : 30 %

Fixation des câbles : par colliers plastiques (Rilsan ou équivalent) tous les 0,5 mètre sur parcours horizontaux et tous les 1 mètre sur parcours verticaux.

Tous les chemins de câbles cheminant à moins de 2 m du sol seront capotés (capots métalliques galvanisés, épaisseur : 20/10°).

Mise à la terre par conducteur cuivre nu connecté au moins à chaque dalle.

Toutes les dispositions devront être prises pour éviter de blesser les câbles au droit des dérivations et changements de directions.

Les chemins de câbles courants faibles seront impérativement séparés des cheminements courants forts. Leurs supports peuvent être communs. Dans tous les cas les chemins de câbles du présent lot seront disposés à 30 cm minimum des chemins de câbles Précâblage lorsqu'ils chemineront en parallèle au-delà de 3 m.

Toute proximité susceptible de poser des problèmes devra être signalée à la Maîtrise d'œuvre, pour chercher une solution et arbitrer entre les choix possibles.

#### 4.22.3.4 Repérage des chemins de câbles

Tous les chemins de câbles installés par le titulaire du présent marché seront repérés par des étiquettes dilophanes gravées collées sur porte étiquettes.

Les étiquettes seront posées aux extrémités, aux changements de niveaux, de directions, de chaque côté des traversées de cloisons, parois, planchers, tous les 10 m dans les parcours rectilignes.

Ces étiquettes varieront en fonction de la nature des câbles supportés.

#### 4.22.3.5 Traversées des parois

Le titulaire du présent lot devra le rebouchage de l'ensemble des réservations, trémies, qu'il utilisera, que celles-ci aient été réalisées par lui ou par un autre corps d'état pour les besoins du présent lot (gros œuvre par exemple). Ces rebouchages devront impérativement respecter les prescriptions acoustiques et coupe-feu de la paroi traversée

### 4.22.4 **Câbles**

Les câbles seront repérés par des étiquettes inaltérables gravées portant le repérage du circuit (repérage tenant - aboutissant - fonction). L'ensemble des câbles sera repéré tenants et aboutissants, ainsi qu'à chaque changement de direction.

Le repérage des conducteurs pour les câbles BT (220/380 V) respectera les codes usuels (neutre : bleu clair, terre : vert/jaune, etc...).

Les câbles seront posés en une seule longueur (pas de boîtes de raccordement sur les parcours) en respectant les séparations physiques suivant la nature des courants électriques les traversant.

Les espacements à respecter seront au minimum de 40 cm.

Les câbles ne devront pas être disposés en plus de deux couches sur les chemins de câbles (puissance), et trois couches (courants faibles).

Les câbles circulant en terrasse devront être totalement protégés des UV.

Soit sous cdc capoté

Soit sous tube

Et y compris tout virage ou remontée de câble

### 4.22.5 **Mise à la terre**

#### 4.22.5.1 Généralités

Toutes les masses de l'installation susceptibles d'être portées accidentellement à un potentiel, devront être mises à la terre.

Lorsque deux masses simultanément accessibles seront susceptibles d'être portées à une différence de potentiel dangereuse, une liaison équipotentielle supplémentaire sera réalisée.

D'une façon générale, la continuité de terre de toutes les masses métalliques de l'installation sera assurée, y compris les éléments de serrurerie ou autres supportant des appareillages électriques.

Tous les équipements devront comporter une borne de terre sur laquelle viendront se raccorder le conducteur de protection et le conducteur d'équipotentialité si nécessaire.

#### 4.22.5.2 Section du conducteur de terre

Les sections des conducteurs de protection seront déterminées de façon à :

D'une part, présenter une résistance mécanique suffisante en fonction de l'environnement,  
D'autre part, supporter sans risque de détérioration, la contrainte thermique susceptible de se produire lors d'un défaut quelconque.

D'une façon générale, la section du conducteur de protection sera égale à celle du conducteur de phase.

#### 4.22.5.3 Cheminement des conducteurs de protection

Les conducteurs de protection suivront les mêmes cheminements que les conducteurs actifs des circuits qu'ils protègent.

D'une façon générale, on évitera les circuits bouclés au profit des circuits en antenne.

#### 4.22.5.4 Raccordement/Repérage

Les raccordements effectués dans des armoires ou boîtes de dérivation le seront dans les mêmes conditions que pour les conducteurs actifs.

Les conducteurs isolés servant de conducteurs de protection seront impérativement de couleur vert-jaune. Lorsque des éléments métalliques serviront de conducteur de protection, ils seront repérés par des bagues ou des étiquettes vert-jaune.

#### 4.22.6 **Repérage des matériels**

Tous les matériels installés seront repérés (armoires électriques, pupitres de commande, boîtiers de prises ou de connecteurs, amplificateurs, consoles, etc...) par des étiquettes dilophanes gravées rivetées ou collées de façon apparente sur les équipements. Un principe de repérage systématique sera mis en place et devra impérativement être approuvé par la Maîtrise d'Oeuvre.

#### 4.22.7 **Armoires électriques, coffrets, pupitres, baies**

##### 4.22.7.1 Constitution externe

Les armoires électriques seront réalisées en tôle d'acier 15/10° minimum et protégées de la corrosion par deux couches de peinture Epoxy au moins, dont la couleur sera soumise à l'accord du Maître d'Ouvrage.

Les portes seront munies de serrures à clefs.

##### 4.22.7.2 Constitution interne

Tous les tableaux, pupitres, baies seront équipés avec un minimum de 20 % de réserve.

Toutes les parties sous tension seront protégées par des plexi transparents isolants.

D'une façon générale, dans toute armoire électrique, la partie contrôle et commande sera séparée de la partie puissance. Cette prescription est valable aussi bien pour l'équipement (disjoncteurs, relais, contacteurs, etc...) que pour les câbles. De même, les borniers seront regroupés par nature :

Arrivées puissance.  
Sorties puissance.  
Arrivées contrôle/commande.

#### Sorties contrôle/commande.

Ces borniers seront différenciés suivant leurs natures par des couleurs différentes et porteront des repères en tête de borniers (sens des borniers : de gauche à droite, et de haut en bas). Chaque borne sera munie d'une étiquette portant un numéro (respectant le sens des borniers) que l'on retrouvera sur les schémas des armoires ou des pupitres de commande.

Tous les organes de commande et de projection seront équipés d'un système de visualisation de position. Cette visualisation sera soit mécanique (valable en particulier pour les disjoncteurs et télerupteurs), soit à diodes électroluminescentes à l'exclusion de voyants alimentés en 220 V (durée de vie trop aléatoire).

#### 4.22.7.3 Equipement standard

Coupure extérieure apparente (sectionneur, disjoncteur, etc...).

Voyant présence tension et défaut (reprise de tous les organes de protection en série), apparents en façade.

Eclairage interne par tube fluorescent, avec allumage automatique sur ouverture de porte de l'armoire.

Porte-plan riveté sur porte à l'intérieur de l'armoire.

Repérage : par étiquettes gravées en façade.

#### 4.22.7.4 Appareillage

Étiquettes gravées sur supports ou plastrons. Les indications donneront le repère de l'appareillage au sein de l'armoire (ou du tableau) ainsi que des informations en clair.

Dans le cas d'utilisation de plastrons, un repère détrompeur devra également figurer sur ceux-ci, évitant les risques d'inversion au cours d'opérations de maintenance.

#### 4.22.7.5 Filerie

Tous les fils de raccordements internes des tableaux électriques seront repérés à chaque extrémité (bagues numérotées) avec notamment numéros communs pour polarités communes.

Tous les fils multibrins seront munis d'embouts sertis.

#### 4.22.7.6 Accessibilité aux équipements internes

Pour faciliter les opérations de mise au point et de maintenance, l'ensemble de l'équipement interne des armoires devra être accessible facilement. La superposition d'appareillage ne sera en aucun cas tolérée et le démontage d'un équipement pourra se faire indépendamment des autres.

#### 4.22.7.7 Pénétration des câbles

La pénétration des câbles pourra se faire par le haut ou par le bas. Dans les deux cas, les câbles pénétreront par presse-étoupe.

#### 4.22.7.8 Renvois d'informations

Les armoires seront équipées d'un bornier de renvois de défauts vers la G.T.B. Ce bornier sera constitué de bornes sectionnables et regroupera les informations suivantes :

Position (O/F) du disjoncteur ou de l'interrupteur général.

Défaut du disjoncteur général (le cas échéant).

Synthèse de défaut disjoncteurs éclairage.

Synthèse de défaut disjoncteurs petite force.

Synthèse de défaut disjoncteurs force motrice.



## Arrêts d'urgence

Tous les tableaux électriques en seront équipés. Ces arrêts d'urgence agiront sur l'organe de protection ou coupure générale de chaque tableau (décret du 14 Novembre 1988, et règlement de sécurité incendie dans les établissements recevant du public).

La constitution de ces arrêts d'urgence devra être conforme notamment au chapitre 537.4 de la NFC15100).

## 4.23 MOTEURS ELECTRIQUES, DEMARRAGE DES MOTEURS

### Réglementation

Les moteurs électriques seront conformes aux normes et publications concernant notamment :

NFC 51 100  
NFC 51 115  
Publications CEI

### Conditions de service

Les machines seront prévues pour un régime continu à pleine charge.

### Degré de protection

Le degré de protection minimum sera IP 44.

Les circuits magnétiques et les enroulements seront protégés contre l'humidité, la condensation et la corrosion, tant en service normal que sur arrêt prolongé de la machine.

Les moteurs seront du type asynchrone triphasé y compris les moteurs de petite puissance.

Tension d'alimentation : 410 V 50 HZ

Vitesse : inférieure à 1 500 T/mm

L'utilisation de moteurs monophasés ne sera pas admise.

### Démarrage

Les moteurs de puissance inférieure à 15 kW seront à démarrage direct.

Les moteurs de 15 à 30 kW seront à démarrage étoile-triangle.

Les moteurs de puissance supérieure à 30 KW seront à démarrage progressif électronique.

Les dispositifs de démarrage seront tels que :  $I_d < 3 I_n$ .

### Puissance

Les moteurs seront choisis dans la gamme de puissances suivantes :

0.55 kW	3.7 kW	10 kW
0.75 kW	4 kW	11 kW
1.1 kW	5.5 kW	15 kW
1.5 kW	7.5 kW	22 kW

3 kW      9 kW      30 kW

Les moteurs des équipements de ventilation, dont la puissance est égale ou supérieure à 4 kW, feront l'objet d'un comptage énergétique.

### Variateurs de vitesse

La variante de vitesse pour les pompes et ventilateurs sera réalisée par variateurs de fréquence, ayant les caractéristiques suivantes :

Degrés de protection minimum : IP 30

Température de stockage : -25°C à +70°C

Température de fonctionnement : 0°C à +40°C

Alimentation électrique : Tension = 400V +/-10%

Fréquence = 50 Hz

Sur couple transitoire admissible : 150 % du couple nominal moteur

Equipés de filtres atténuateurs des radio perturbations.

Protection du moteur intégré au variateur.

Protégé contre les courts circuits, les échauffements excessifs, les surtensions et les sous-tensions.

Paramétrage par pupitre de commande en façade affichant les messages de diagnostics.

Consigne de vitesse par entrée analogique en courant 4 - 20 mA ou en tension 0 - 10V.

Rampe d'accélération et de décélération réglable.

Information défaut disponible sur contrat libre de potentiel.

Modification brusque de consigne possible avec rampe de décélération et d'accélération.

Cas particulier des pompes : le variateur pourra être intégré au moteur.

## 4.24 APPAREILS DE MESURE

### 4.24.1.1 Manomètres

Les manomètres seront du type à cadran circulaire d'au moins 10 cm de diamètre. Ils seront munis d'un robinet à 3 voies d'isolement et de contrôle.

Des manomètres seront installés aux points suivants :

Entrée et sortie de chaque équipement de production.

Entrée et sortie de chaque échangeur

Aspiration et refoulement de chaque pompe.

### 4.24.1.2 Thermomètres

Des thermomètres seront fournis et installés aux endroits indiqués ci-après ou sur les plans.

Les thermomètres installés sur les circuits d'eau comporteront un puits vissé en acier inoxydable et devront être suffisamment dans le liquide pour donner des mesures exactes. Le corps sera en aluminium moulé. Ils seront munis de verres grossissants.

Des thermomètres seront installés en particulier :

À l'entrée et la sortie de chaque chaudière, évaporateur

À chaque collecteur d'aspiration des pompes EG/EC.

Sur les collecteurs de départ et de retour des différents fluides.

Entrée et sortie de chaque batterie de chauffage, de refroidissement.

À tous les points où un contrôle permanent de température sera nécessaire.



## 4.25 GTB

Les équipements qui seront reliés à la GTB seront équipés de dispositifs de communication compatibles avec le système de GTB sans interposition de passerelles.

## 4.26 PEINTURE, REPERAGE ET ETIQUETAGE

### Repérage des tuyauteries

#### 4.26.1.1 Tuyauteries non calorifugées

En plus de la protection contre la corrosion, il sera prévu une couche de peinture de finition. Les couleurs sont indiquées dans la norme NFX 08-100 (ISO 608) teintes conventionnelles des tuyauteries.

Les anneaux ou rectangles d'identification seront disposés :

De part et d'autre de chaque élément de robinetterie.

De part et d'autre de chaque traversée de cloison.

De part et d'autre de chaque dérivation sur les réseaux : principal ou secondaire.

Tous les 5 m environ, sur les parties droites des réseaux.

Sur ces rectangles ou anneaux, apparaîtront clairement :

Le sens du fluide (aller, retour, recyclage).

La nature du fluide (ex. eau glacée 10°C).

#### 4.26.1.2 Tuyauteries calorifugées

La teinte de fond, conforme à la norme, sera réalisée sur une longueur d'environ 50 cm du revêtement du calorifuge.

Les anneaux ou rectangles d'identification seront disposés comme indiqué au § 4 de la norme.

#### 4.26.1.3 Repérage de la robinetterie

Tous les éléments de robinetterie seront repérés par une étiquette pendante fixée d'une manière définitive au moyen d'une chaînette et d'un crochet en acier inoxydable.

Cette étiquette sera fixée sur le corps de la vanne ou du robinet.

Elle sera en dilophane gravée de couleur identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante.

Elle aura un diamètre minimum de 40 mm. La hauteur des chiffres sera de 15 mm.

Le numéro d'ordre inscrit sur celle-ci sera reporté sur tous les plans d'exécution et schémas et indiquera suivant un code :

Circuit auquel l'élément de robinetterie est attaché.

Aller, retour ou recyclage.

Niveau auquel la vanne est installée.

Tout autre renseignement utile (NF - N0, sens d'action, ...).

Le code sera soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre avant exécution.

#### 4.26.1.4 Repérage des appareils

Tous les appareils seront repérés au moyen d'une étiquette en dilophane gravée, de dimension minimale 300 x 200 mm, indiquant les renseignements suivants :

---

Fonction de l'appareil (ex : chaudière, groupe frigorifique, pompe, ...).

Un numéro d'ordre qui sera rapporté sur tous les plans d'exécution et schémas affichés en locaux techniques.

#### 4.26.1.5 Schémas à afficher dans les locaux techniques

L'Entrepreneur devra au titre du présent lot, l'affichage sous verre, ou sous forme de tirage plastifié renforcé fixé sur support bois :

Des schémas de principe de l'installation sur lesquels seront indiqués en particulier les repérages décrits aux paragraphes précédents, les débits nominaux et les puissances.

Des schémas de câblage de chaque armoire ou coffret électrique.

## 5 ANNEXES

### 5.1 LISTE DE POINTS GTB

Equipement	Désignation	Quantité	Points physiques							Affichage sur la supervision graphique	Affichage local
			ETOR	ETOR	STOR	EANA	Modbus	SANA	Bus ou IP		
			TA	TS	TC	TM	CP	TR			
			Alarme	Signalisation	Commande	Mesure	Comptage	Réglage	Divers		
<b><u>PLOMBERIE BATIMENT</u></b>											
<b><u>Local AEP</u></b>											
Armoire électrique AR01	Arrêt urgence Synthèse défauts local technique synthèse auto / manu / HS	1	1 1	1							X X X
Sonde pression AEP Detection fuites	Prise de pression réseau Comptage	2 1	1			2					X X
Surpresseur	Commande marche , défaut auto / manu / HS retour marche Temps de fonctionnement	1	2 3 2	2							X X X X
Variateur	référence, pression, défaut (PM)				1		2 1				X X
Adoucisseur	Synthèse défaut, niveau bas de sel	1	1								X
Sous comptages	Réseau EFS1 Réseau EFS2 Réseau EFS3 Réseau EFS4 Réseau EFS5 Réseau EFS6 Réseau EFS7 Réseau EFA1 Réseau EFA2 Réseau EFA3	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1				1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					X X X X X X X X X X
<b><u>LOCAL PRODUCTION ECS</u></b>											
Armoire électrique AR02	Arrêt urgence Synthèse défauts local technique synthèse auto / manu / HS	1	1 1	1							X X X
Sondes de température ECS/bouclage		2	2			2					X X
<b><u>PLOMBERIE BATIMENT</u></b>											
		37	10	7	2	5	10	3	0		
<b>Réserve 20 %</b>											
<b>TOTAL POINTS PLOMBERIE</b>											

---

## 5.2 AUTOCONTROLES PLOMBERIE