

# C.C.T.P.

(Cahier des Charges Techniques Particulières)

## CTI SOPHIA ANTIPOLIS



### REFECTION CFO/CFA/SSI, CVC ET SANITAIRES

1035 route des Crêtes 06560 VALBONNE

#### MAÎTRE D'OUVRAGE

CENTRE DE TRAITEMENT INFORMATIQUE  
DE LA CAISSE NATIONALE D'ASSURANCE MALADIE À VALBONNE

1035 route des Crêtes  
06560 VALBONNE



POLE INTER-REGIONAL DE COMPETENCES IMMOBILIERES PACA ET CORSE

#### BUREAU D'ETUDES – MAÎTRE D'ŒUVRE

S.A.S. B.E.T. DIMA  
8, rue JP Pasqualini – Le SAPHO entrée C  
06800 - CAGNES-SUR-MER



#### CONTRÔLE TECHNIQUE / SPS

SOCOTEC  
1681 route des Dolines,  
CS 10172, 06560 VALBONNE




Phase :

Lot :

**DCE**

**02**

**Chauffage – Ventilation – Climatisation  
Plomberie**

	Version		Indice	Date	Sujet de l'indice actuel :  Première émission
	Définitive		00	01/08/2025	
	Réf. Affaire	Phase	Rédacteur		
	622	DCE	SMA		

## ***SOMMAIRE***

<b>1 : PRESCRIPTIONS GENERALES</b>	<b>9</b>
<b>1.1 : INTRODUCTION</b>	<b>9</b>
<b>1.2 : CONTEXTE DU PROJET</b>	<b>9</b>
<b>1.3 : PROJET</b>	<b>10</b>
1.3.1 : Localisation	10
1.3.2 : Références cadastrales	10
1.3.3 : Descriptif du bâtiment	11
1.3.4 : Classement de l'établissement	11
<b>1.4 : NATURE DES PRESTATIONS DU PRESENT LOT</b>	<b>11</b>
<b>1.5 : TRAVAUX DUS PAR L'ENTREPRENEUR</b>	<b>12</b>
<b>1.6 : TRAVAUX N'INCOMBANT PAS A L'ENTREPRISE</b>	<b>13</b>
<b>1.7 : NORMES ET REGLEMENTS</b>	<b>13</b>
1.7.1 : Chauffage – Ventilation - Climatisation	13
1.7.2 : Plomberie Sanitaire	14
1.7.3 : Règles Générales	14
<b>1.8 : PROTECTION ET PREVENTION DES ACCIDENTS</b>	<b>15</b>
<b>1.9 : OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR</b>	<b>15</b>
1.9.1 : Obligation de résultat	15
1.9.2 : Obligation de bonne fin	16
1.9.3 : Prix et Mode d'Evaluation des Ouvrages	16
1.9.4 : Connaissance des lieux	16
1.9.5 : Constat et réception des lieux	17
1.9.6 : Travaux divers - protection des ouvrages	17
1.9.7 : Relation de l'Entrepreneur avec les Administrations	17
1.9.8 : Approbation des Choix	17
1.9.9 : Relation de l'Entrepreneur avec les Autres Corps d'Etat	17
1.9.10 : Qualité des Matériels	18
1.9.11 : Représentation entreprise	18
1.9.12 : Rendez-vous de chantier	18
1.9.13 : Conduite - Surveillance - Entretien jusqu'à la réception	18
1.9.14 : Responsabilité	19
1.9.15 : Gestion de la qualité	19
1.9.16 : Transport, stockage, conservation	19
<b>1.10 : FRAIS PARTICULIERS</b>	<b>19</b>
<b>2 : ETUDES ET PRESTATIONS TECHNIQUES</b>	<b>20</b>
<b>2.1 : SYNTHESE TECHNIQUE</b>	<b>20</b>
<b>2.2 : DEMARCHES ADMINISTRATIVES</b>	<b>20</b>
<b>2.3 : REGLEMENTATION THERMIQUE APPLICABLE</b>	<b>21</b>
<b>2.4 : PLANS ET ETUDES D'EXECUTION</b>	<b>22</b>
<b>2.5 : ÉCHANTILLONS</b>	<b>24</b>
<b>2.6 : VISA ET APPROBATION</b>	<b>24</b>
<b>3 : ESSAIS-MISE EN SERVICES DES INSTALLATIONS – RECEPTION</b>	<b>26</b>
<b>3.1 : ESSAIS DES INSTALLATIONS</b>	<b>26</b>
3.1.1 : Organisation des Essais	26
3.1.2 : Autocontrôle	27
3.1.3 : Essais et Contrôles sur le Site	27
3.1.4 : Matériels d'Essais	28
<b>3.2 : ASSURANCES ET GARANTIE</b>	<b>28</b>
<b>3.3 : FORMATION</b>	<b>29</b>
<b>3.4 : DESINFECTION DES RESEAUX</b>	<b>29</b>

<b>3.5 : REPERAGE DES INSTALLATIONS</b>	<b>29</b>
<b>3.6 : OPR - RECEPTION</b>	<b>30</b>
<b>3.7 : DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES</b>	<b>30</b>
<b>4 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES</b>	<b>33</b>
<b>4.1 : REGLEMENTATION THERMIQUE APPLICABLE</b>	<b>33</b>
<b>4.2 : BASES DE DIMENSIONNEMENT CVC</b>	<b>33</b>
4.2.1 : Situation des lieux	33
4.2.1.1 : Conditions extérieures hiver	33
4.2.1.2 : Conditions extérieures été	34
4.2.2 : Températures de Base	34
4.2.3 : Taux de renouvellement d'air neuf minimum réglementaire	34
4.2.4 : Extraction des locaux à pollution spécifique	35
4.2.5 : Bilan Thermique Prévisionnel	36
4.2.6 : Synthèse des besoins thermiques	37
4.2.7 : Bilan aéraulique Prévisionnel	38
4.2.8 : Synthèse des besoins aérauliques	2
<b>4.3 : BASES DE DIMENSIONNEMENT PLOMBERIE SANITAIRE</b>	<b>3</b>
4.3.1 : Conditions à garantir	3
4.3.2 : Distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire	3
4.3.3 : Coefficients de simultanéité	4
4.3.4 : Réseaux d'évacuation des eaux usées	4
4.3.5 : Prévention du risque de contamination par la légionellose	5
<b>4.4 : ACCESSIBILITE PMR</b>	<b>5</b>
<b>4.1 : LOCALISATION DES LOCAUX TECHNIQUES</b>	<b>7</b>
4.1.1 : Niveau 1	7
4.1.2 : Niveau 2	8
4.1.3 : Niveau 3	9
4.1.4 : Niveau Toiture	10
<b>4.2 : NATURE DES FLUIDES EN ATTENTE</b>	<b>10</b>
<b>4.3 : PRECAUTIONS ACOUSTIQUES</b>	<b>11</b>
4.3.1 : Niveaux Sonores à l'Intérieur	11
4.3.2 : Niveaux Sonores à l'Extérieur	11
<b>4.4 : ETENDU DES TRAVAUX</b>	<b>13</b>
<b>5 : DESCRIPTIF DES TRAVAUX CVC</b>	<b>15</b>
<b>5.1 : TRAVAUX PREPARATOIRES</b>	<b>15</b>
5.1.1 : Dépose unités à détente directe	15
5.1.2 : Consignation et dépose ventilo-convecteurs	15
5.1.3 : Consignations hydrauliques Sanitaires	15
5.1.4 : Réalisation Piquages sur réseau Change/Over	15
<b>5.2 : REPOSE DES UNITES INTERIEURES DE CLIMATISATION – DETENTE DIRECTE</b>	<b>15</b>
5.2.1 : Principe Retenu	15
5.2.2 : Réseaux frigorifiques et électriques	16
5.2.3 : Appoint de réfrigérant et mise en service	16
5.2.4 : Fourniture du dossier Equipements sous Pression - DESP	16
5.2.5 : Passerelle GTB	17
<b>5.3 : TRAITEMENT D'AMBIANCE – NOUVEL ESPACE BUREAUX ET NOUVELLE SALLE DE REUNION</b>	<b>17</b>
5.3.1 : Principe Retenu	17
5.3.2 : Ventilo-convecteur	17
5.3.3 : Réseaux Condensats	18
5.3.4 : Régulation Terminaux ventilo-convecteurs	18
5.3.4.1 : Régulateur et thermostat	18
5.3.4.2 : Vannes Autorégulantes	19
<b>5.4 : DISTRIBUTION HYDRAULIQUE</b>	<b>20</b>
5.4.1 : Principe retenu	20
5.4.2 : Canalisations	20
5.4.3 : Purge des réseaux	21

5.4.4 : Protection antigel	22
5.4.5 : Calorifuge réseaux hydrauliques	22
5.4.5.1 : Documents de référence	22
5.4.5.2 : Calorifuge en Local Technique :	22
5.4.5.3 : Calorifuge Réseaux de distribution intérieure	22
5.4.5.4 : Calorifuge Robinetterie et Pompes et équipements hydrauliques	23
<b>5.5 : VENTILATION</b>	<b>23</b>
5.5.1 : Principe retenu	23
5.5.1.1 : Ventilation des Locaux à Pollution Spécifique	23
5.5.1.2 : Ventilation, magasin et local Baies informatiques	24
5.5.1.3 : Ventilation bureaux	24
5.5.2 : Travaux Grand hauteur	24
5.5.2.1 : Fourniture, pose et dépose de l'échafaudage	24
5.5.2.2 : Utilisation et conditions d'intervention	25
5.5.2.3 : Précautions particulières	25
5.5.3 : Extracteur Simple Flux – Extracteur de gaine	25
5.5.4 : Centrale de Traitement d'Air	26
5.5.4.1 : Généralités	26
5.5.4.2 : Caractéristiques	26
5.5.4.3 : Régulation	27
5.5.4.4 : Mise en service Fournisseur	28
5.5.4.5 : Vanne deux voies autorégulant Vannes autorégulantes	28
5.5.5 : Boîtes à débit variable	29
5.5.6 : Réseaux aérauliques de Distribution	29
5.5.6.1 : Conduits aérauliques métalliques	29
5.5.6.2 : Gaine coupe-feu	30
5.5.6.3 : Equipements des Réseaux Aérauliques	31
5.5.6.3.1 : Registres de réglage	31
5.5.6.3.2 : Trappes de visite	31
5.5.6.4 : Pièges à Son	31
5.5.6.5 : Clapets Coupe-feu	31
5.5.7 : Diffuseurs et Grilles	32
5.5.7.1 : Diffuseur a tôle perforée	32
5.5.7.2 : Bouche de soufflage et reprise	32
5.5.7.3 : Bouche d'extraction d'air Autorégulables	33
5.5.7.4 : Grille extérieure	33
5.5.7.5 : Bouchons Grillagés	33
5.5.7.6 : Grille de Transfert Coupe-feu	33
<b>6 : DESCRIPTIF DES TRAVAUX PLOMBERIE</b>	<b>34</b>
<b>6.1 : DEPARTS EAU FROIDE</b>	<b>34</b>
6.1.1 : Principe Retenu	34
6.1.2 : Arrivée d'eau générale	34
6.1.3 : Sous-départs Eau Froide	34
<b>6.2 : TRAITEMENT D'EAU</b>	<b>35</b>
6.2.1 : Principe retenu	35
6.2.2 : Adoucisseur	35
6.2.3 : Remplissage des installations	35
<b>6.3 : PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE</b>	<b>35</b>
<b>6.4 : BOUCLAGE DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE</b>	<b>36</b>
6.4.1 : Principe retenu	36
6.4.2 : Pompe de bouclage	36
<b>6.5 : DISTRIBUTION ECS ET EFS</b>	<b>37</b>
6.5.1 : Principe Retenu	37
6.5.2 : Tuyauteries	37
6.5.3 : Mise en œuvre des réseaux	39
6.5.4 : Précautions acoustiques réseaux de distribution	40
6.5.5 : Isolement et protection réseaux	40
6.5.6 : Robinetteries et accessoires	40
6.5.7 : Protection Anti-Condensation des Réseaux EF	40

6.5.8 : Protection antigel	41
6.5.9 : Calorifuge des Réseaux ECS	41
6.5.10 : Distribution Terminale d'Eau Froide et Eau chaude Sanitaire	42
<b>6.6 : RESEAU D'EVACUATION EAUX USEES ET EAUX VANNES / VENTILATION PRIMAIRE</b>	<b>42</b>
6.6.1 : Principe retenu	42
6.6.2 : Réseaux	43
6.6.3 : Réseaux EP	43
6.6.4 : Précautions acoustiques réseaux d'évacuation EU/EV et EP	43
6.6.5 : Raccordement des Condensats	44
<b>6.7 : APPAREILS SANITAIRES</b>	<b>44</b>
6.7.1 : Principe retenu	44
6.7.2 : WC Standard	44
6.7.3 : WC PMR	45
6.7.4 : Urinoirs	47
6.7.5 : Lavabos Standard	48
6.7.6 : Lavabos PMR	50
6.7.7 : Douches non accessibles PMR	52
<b>6.8 : ACCESSOIRES SANITAIRES</b>	<b>54</b>
<b>6.9 : ACCESSOIRES SPECIALISES PMR</b>	<b>54</b>
6.9.1 : Barre d'appui WC 135° :	54
6.9.2 : Barre de tirage porte – PMR	54
<b>6.10 : ESPACE OFFICE</b>	<b>55</b>
<b>7 : ELECTRICITE – REGULATION</b>	<b>56</b>
7.1 : ARMOIRE DE COMMANDE ELECTRIQUE	56
7.2 : RACCORDEMENTS ELECTRIQUES	56
7.3 : AUTOMATE DE GESTION DES COMMANDES ET DES REGULATIONS DE TEMPERATURE	56
7.4 : ALARMES TECHNIQUES A REPORTER	58
7.5 : ASSERVISSEMENT INCENDIE	58
7.6 : COMPTAGE D'ENERGIE ELECTRIQUE	58
7.7 : COMMUNICATION ET GTC	58
<b>ANNEXE I : SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES (STD)</b>	<b>60</b>
<b>1 GENERALITES</b>	<b>60</b>
1.1 OBJET DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES	60
1.2 NORMES ET REGLEMENTS	60
<b>2 DOCUMENT EMIS PAR L'ENTREPRISE</b>	<b>61</b>
2.1 NOTES DE CALCUL	62
2.2 PLANS DE CHANTIER	62
2.3 LOCAUX TECHNIQUES	63
<b>3 ACOUSTIQUE</b>	<b>64</b>
<b>4 MATERIEL</b>	<b>65</b>
<b>5 TUYAUTERIES</b>	<b>66</b>
5.1 GENERALITES	66
5.2 TUYAUTERIES EN ACIER	67
5.2.1 Tuyauteries en acier noir	67
5.2.2 Tuyauteries en acier galvanisé	68
5.3 TUYAUTERIES EN CUIVRE	68
5.4 TUYAUTERIES EN MATIERE PLASTIQUE	69
5.5 TUYAUTERIES EN POLYCHLORURE DE VINYLE NON PLASTIFIE (PVC)	69
5.6 TUYAUTERIE EN PVC PRESSION	69
5.7 TUYAUTERIES EN POLYBUTENE (PB)	71



5.8	TUYAUTERIES EN POLYETHYLENE OU POLYPROPYLENE -----	71
5.9	TUYAUTERIES EN POLYETHYLENE RETICULE HAUTE DENSITE (PER) -----	71
5.10	TUYAUTERIES EN FONTE D'ASSAINISSEMENT -----	72
5.11	MATERIAUX DIVERS -----	74
6	ACCESSOIRES DIVERS -----	74
7	SUPPORT DE TUYAUTERIES-----	75
8	DILATATIONS -----	75
9	ROBINETTERIE GENERALE -----	76
9.1	GENERALITES-----	76
9.2	ROBINETS ET VANNES D'ARRET -----	78
9.3	ROBINETTERIE DE REGLAGE -----	79
9.4	FILTRES -----	79
9.5	DETENDEURS -----	79
9.6	DETENDEUR REGULATEUR -----	79
9.7	ANTI-BELIER -----	79
9.8	CLAPET ANTI-POLLUTION -----	79
9.9	DISCONNECTEUR HYDRAULIQUE-----	79
9.10	ROBINET DE PUISAGE -----	80
9.11	MITIGEUR -----	80
9.12	CLAPET ANTI-RETOUR-----	80
9.13	PURGE DES INSTALLATIONS -----	80
10	CONTROLE, MESURE, COMPTAGE ET SECURITE -----	82
10.1	GENERALITES-----	82
10.2	MANOMETRE -----	82
10.2.1	Manomètres -----	82
10.2.2	Manomètre à bain d'huile-----	82
10.3	COMPTAGES THERMIQUES ET ELECTRIQUES -----	82
10.4	THERMOMETRE -----	82
10.5	COMPTEUR D'EAU -----	83
10.6	SECURITES -----	83
11	TRAÇAGE ELECTRIQUE -----	83
11.1	MISE HORS GEL-----	84
11.2	MAINTIEN EN TEMPERATURE (CAS DU REMPLACEMENT D'UN RECYCLAGE PAR POMPE)-----	84
12	CALORIFUGE -----	85
13	VENTILATEUR -----	86
14	RESEAUX AERAULIQUES -----	87
14.1	ACIER GALVANISE DE SECTION RECTANGULAIRE OU CARREE POUR TOUS RESEAUX A BASSE VITESSE -----	87
14.2	ACIER GALVANISE DE SECTION CIRCULAIRE POUR TOUS LES RESEAUX A "BASSE VITESSE" -----	88
14.3	ÉTANCHEITE DES CONDUITS -----	89
14.4	POSE DES CONDUITS -----	89
14.5	FLEXIBLES -----	89
14.6	EQUIPEMENTS DES RESEAUX AERAULIQUES -----	89
15	TERMINAUX AERAULIQUES-----	90
16	FOURREAUX / COUPE-FEU -----	91

<b>16.1</b>	<b>FOURREAUX</b>	<b>91</b>
<b>16.2</b>	<b>FOURREAUX – RESEAUX DE PLOMBERIE</b>	<b>91</b>
<b>16.3</b>	<b>COUPE-FEU</b>	<b>91</b>
16.3.1	Coupe-feu des canalisations d'évacuation en fonte	91
16.3.2	Coupe-feu des canalisations d'évacuation en plastique	92
16.3.3	Clapets coupe-feu auto-commandé	92
<b>17</b>	<b>DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES</b>	<b>93</b>
<b>17.1</b>	<b>PLOTS A RESSORT</b>	<b>93</b>
<b>17.2</b>	<b>PLOTS A RESSORT SOUS CARTER</b>	<b>93</b>
<b>17.3</b>	<b>SUSPENTES A RESSORT</b>	<b>93</b>
<b>18</b>	<b>APPAREILS SANITAIRES ET ROBINETTERIE SANITAIRE</b>	<b>94</b>
<b>18.1</b>	<b>GENERALITES</b>	<b>94</b>
<b>18.2</b>	<b>APPAREILS SANITAIRES</b>	<b>94</b>
<b>18.3</b>	<b>ROBINETTERIE SANITAIRE</b>	<b>95</b>
<b>19</b>	<b>SIPHON DE SOL ET AVALOIRS</b>	<b>95</b>
<b>19.1</b>	<b>SIPHONS DE SOL</b>	<b>95</b>
19.1.1	Sanitaires et locaux "nobles".	95
19.1.2	Locaux techniques :	96
<b>19.2</b>	<b>AVALOIRS</b>	<b>96</b>
<b>19.3</b>	<b>POMPES</b>	<b>96</b>
<b>19.4</b>	<b>CHAUFFE-EAU ELECTRIQUES</b>	<b>96</b>
<b>20</b>	<b>SPLIT SYSTEM – SYSTEME DE CLIMATISATION A DETENTE DIRECTE</b>	<b>97</b>
<b>20.1</b>	<b>UNITE EXTÉRIEURE</b>	<b>97</b>
<b>20.2</b>	<b>UNITES TERMINALE DE TRAITEMENT D'AMBIANCE</b>	<b>97</b>
<b>20.3</b>	<b>COMMANDE DE LA TEMPERATURE AMBIANTE</b>	<b>97</b>
<b>20.4</b>	<b>CIRCUIT FRIGORIFIQUE ET ELECTRIQUE</b>	<b>98</b>
<b>20.5</b>	<b>CONDENSATS</b>	<b>99</b>
<b>21</b>	<b>TROUS SCELLEMENTS, REBOUCHEMENTS ET RACCORDS</b>	<b>99</b>
<b>22</b>	<b>OUVRAGE DE SERRURERIE</b>	<b>99</b>
<b>23</b>	<b>ÉLECTRICITE</b>	<b>100</b>
<b>23.1</b>	<b>GENERALITES</b>	<b>100</b>
<b>23.2</b>	<b>ORIGINES DES INSTALLATIONS</b>	<b>101</b>
<b>23.3</b>	<b>TABLEAU ARMOIRES – COFFRETS</b>	<b>101</b>
<b>23.4</b>	<b>LIAISONS ELECTRIQUES</b>	<b>103</b>
<b>23.5</b>	<b>RACCORDEMENTS ELECTRIQUES</b>	<b>104</b>
<b>23.6</b>	<b>DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS</b>	<b>104</b>
<b>23.7</b>	<b>CHOIX DES DISPOSITIFS DE PROTECTION</b>	<b>105</b>
<b>23.8</b>	<b>CHOCES ELECTRIQUES</b>	<b>106</b>
<b>23.9</b>	<b>COURBES CARACTERISTIQUES</b>	<b>106</b>
<b>23.10</b>	<b>POUVOIR DE COUPURE</b>	<b>106</b>
<b>23.11</b>	<b>SELECTIVITE</b>	<b>106</b>
<b>23.12</b>	<b>CHOIX DES CANALISATIONS</b>	<b>107</b>
<b>23.13</b>	<b>JONCTIONS ET DERIVATIONS</b>	<b>110</b>
<b>23.14</b>	<b>CONDUITS ET SUPPORTS</b>	<b>110</b>
<b>23.15</b>	<b>CHEMINS DE CABLES</b>	<b>110</b>
<b>23.16</b>	<b>GOULOTTES</b>	<b>111</b>
<b>23.17</b>	<b>ÉQUIPOTENTIELLES GENERALES</b>	<b>111</b>
<b>23.18</b>	<b>MISE A LA TERRE</b>	<b>111</b>

<b>23.19</b>	<b>ÉQUIPOTENTIELLES PARTICULIERES</b>	<b>112</b>
<b>24</b>	<b>ESSAIS</b>	<b>112</b>
<b>24.1</b>	<b>ESSAIS DES SYSTEMES DE PRODUCTION</b>	<b>113</b>
<b>24.2</b>	<b>ESSAIS DE RESEAUX HYDRAULIQUES</b>	<b>113</b>
<b>24.3</b>	<b>ESSAIS DES SYSTEMES AERAULIQUES</b>	<b>113</b>
<b>24.4</b>	<b>ESSAIS ELECTRIQUES</b>	<b>114</b>
<b>24.5</b>	<b>ESSAIS PERFORMANCIELS</b>	<b>114</b>
<b>24.6</b>	<b>ESSAIS PLOMBERIE</b>	<b>114</b>
<b>25</b>	<b>DESINFECTION DES RESEAUX</b>	<b>115</b>
<b>25.1</b>	<b>MISE EN MARCHÉ ET ARRÊT</b>	<b>115</b>
<b>26</b>	<b>IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS ET REPERAGE</b>	<b>116</b>
<b>26.1</b>	<b>GENERALITES</b>	<b>116</b>
<b>26.2</b>	<b>TUYAUTERIES NON CALORIFUGEES</b>	<b>116</b>
<b>26.3</b>	<b>TUYAUTERIES CALORIFUGEES</b>	<b>117</b>
<b>26.4</b>	<b>ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES</b>	<b>117</b>
<b>26.5</b>	<b>APPAREILS ET MATERIELS</b>	<b>117</b>
<b>27</b>	<b>SCHEMA D'INSTALLATION</b>	<b>117</b>
<b>28</b>	<b>DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)</b>	<b>117</b>
<b>28.1</b>	<b>LISTE DES ELEMENTS CONSTITUTIFS DU DOE</b>	<b>118</b>
<b>28.2</b>	<b>PLANS ET AUTRES DOCUMENTS ISSUS DES PEO</b>	<b>118</b>
<b>28.3</b>	<b>NOMENCLATURES DES MATÉRIELS</b>	<b>118</b>
<b>28.4</b>	<b>SCHEMAS GENERAUX OU SYNOPTIQUES DES RESEAUX</b>	<b>119</b>
<b>28.5</b>	<b>SCHEMAS INDIVIDUALISES PAR SYSTEME</b>	<b>119</b>
<b>28.6</b>	<b>ARMOIRES ELECTRIQUES, COFFRETS ELECTRIQUES, COFFRETS DE REGULATION ET DE PROGRAMMATION</b>	<b>119</b>
<b>28.7</b>	<b>NOTES DE CALCULS</b>	<b>119</b>
<b>28.8</b>	<b>NOTICE D'EXPLOITATION</b>	<b>120</b>
<b>28.9</b>	<b>NOTICE DE MAINTENANCE</b>	<b>120</b>



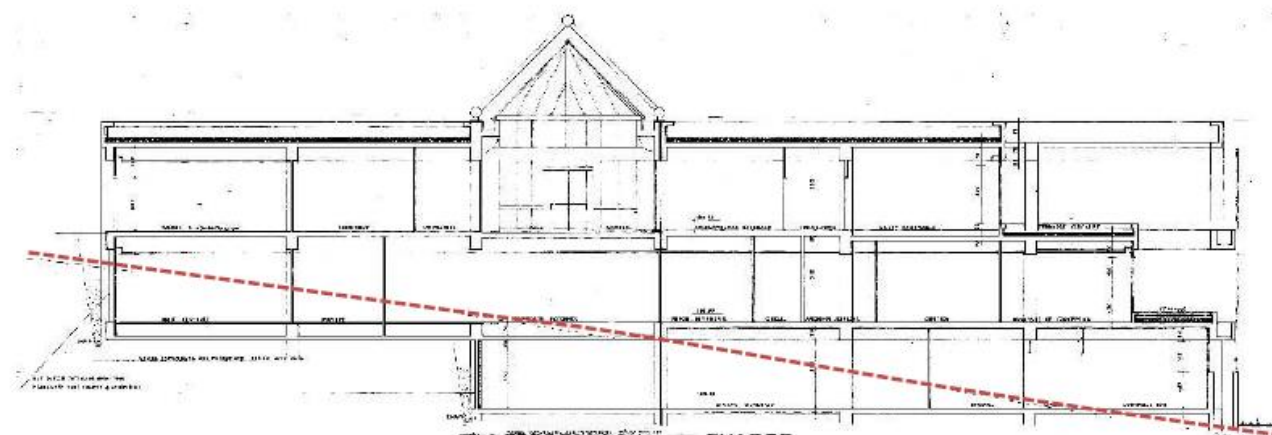
# 1 : PRESCRIPTIONS GENERALES

## 1.1 : INTRODUCTION

Le présent document a pour but de définir les prestations à exécuter, au titre du lot Chauffage – Ventilation – Climatisation et Plomberie dans le cadre du projet de réfection des réseaux de courant fort et VDI ainsi que la réfection des sanitaires et réhabilitation de la ventilation du centre de traitement informatique de la caisse nationale d'assurance maladie à Valbonne.

Le bâtiment date de 1987 (date du permis de construire)

Il s'agit d'une construction en béton armé de type poteaux/poutre et prédalles de 3 niveaux dont 2 semi-enterrés.



## 1.2 : CONTEXTE DU PROJET

Les besoins sont multiples en termes de normes, réglementations et de vétusté.

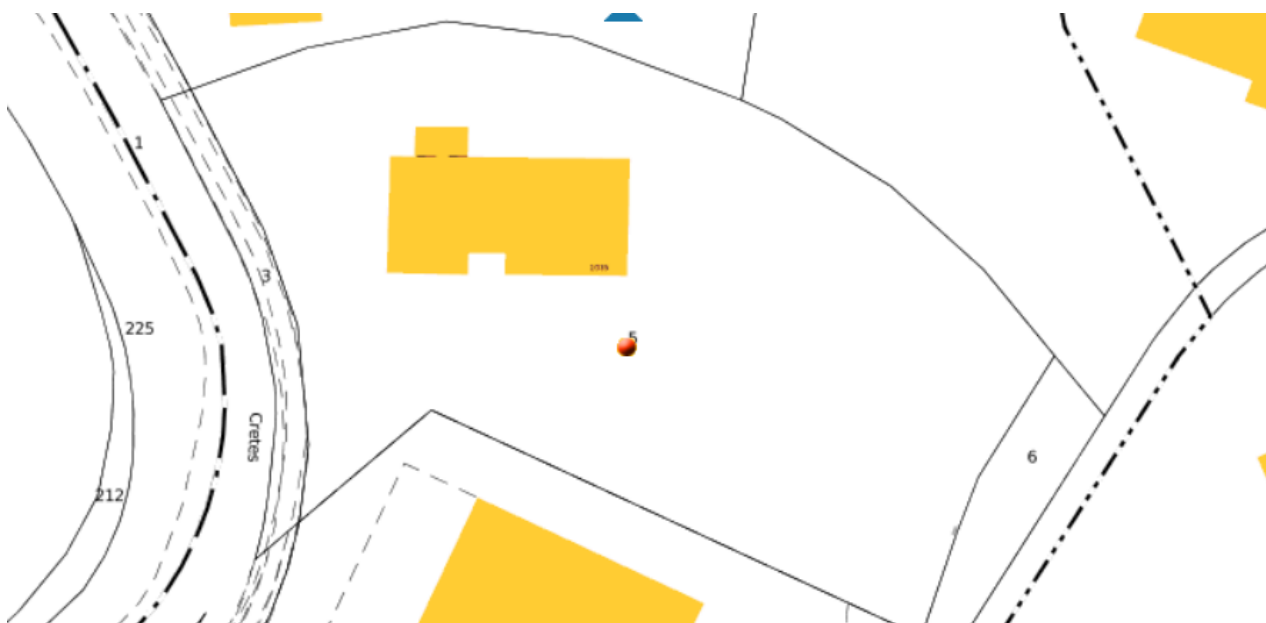
Les contraintes de financement imposent un montage en plusieurs opérations :

Le périmètre des travaux couvre à savoir :

- Le remplacement complet des câblages courant faible existant suivant le cahier des charges du DR (ex-CNDR),
- La suppression des installations Haute Tension et de tous les équipements s'y afférant. Ainsi que :
- La mise aux normes en vigueur des tableaux courant fort,
- La réalimentation des postes de travail en CFO/CFA,
- La purge des anciens réseaux en plénums et faux planchers, compris SSI sans nécessité,
- La dépose/repose ou le remplacement des faux-plafonds et des luminaires,
- Les reprises ponctuelles de peinture et de plinthes (après suppression des goulottes),
- La réfection des sanitaires et accessibilité PMR.
- La création d'un réseau de ventilation double flux et mise en conformité des réseaux de VMC existants.

**1.3 : PROJET****1.3.1 : LOCALISATION**

Le projet est situé 1035 route des Crêtes– 06560 VALBONNE en plein cœur de la technopole de SOPHIA ANTIPOLIS.

**1.3.2 : REFERENCES CADASTRALES**

Section AD

Parcelle n°05

**1.3.3 : DESCRIPTIF DU BATIMENT**

Le bâtiment est réalisé sur 3 étages plus une toiture accessible via une échelle à crinoline :

- RDC Haut

Nommé niveau 3 est l'entrée principale avec ; il comprend le hall d'accueil (sans réception de public), les bureaux administratifs, de direction et salle du conseil.

- Niveau 2

Qui abrite des plateaux de bureaux et les locaux où se trouvait le data center avant sa dépose

- RDC Bas

Nommé niveau 1, il abrite un autre plateau de bureaux, les locaux de stockage et techniques, ainsi que l'espace réfectoire.

- Toiture

Surfaces données au programme à titre indicatif :

Niveaux	SHOB	SDP	SUB
1 (rdc bas)	620	498	471
2	965	665	644
3 (rdc haut)	735	443	422
Toiture haute	406	0	0
<b>TOTAL m²</b>	<b>2726 m²</b>	<b>1606 m²</b>	<b>1537 m²</b>

**1.3.4 : CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT**

Il s'agit d'un Etablissement recevant des travailleurs

- Type W – Immeuble de Bureaux 2<sup>ème</sup> catégorie

**1.4 : NATURE DES PRESTATIONS DU PRESENT LOT**

Les prestations décrites dans le présent document concernent les installations du lot CVC/PLB à réaliser dans le cadre du projet.

Ces installations concernent, principalement :

**Chauffage – Ventilation - Climatisation**

- La modification des réseaux thermiques de manière à les adapter aux nouvelles configurations,
- Les équipements et réseaux dédiés à la distribution de thermique et traitement d'ambiance,
- Les équipements et réseaux dédiés à la ventilation

**Plomberie**

- Les équipements et réseaux dédiés à l'évacuation des eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales
- La production d'eau chaude sanitaire
- Les équipements et réseaux dédiés à la distribution de l'eau froide et eau chaude sanitaire.
- Les appareils sanitaires

**Electricité/Régulation dédiées au lot de CVC/PLB**

- Les automatismes de fonctionnement et les installations régulation des équipements,
- Les capteurs et actionneur de régulation des équipements,
- Les installations électriques relatives aux équipements du présent lot.

**1.5 : TRAVAUX DUS PAR L'ENTREPRENEUR**

Les prestations décrites dans le présent document concernent les installations du lot CVC/PLB à réaliser dans le cadre du projet.

Ces installations concernent, en base, principalement :

**Chauffage – Ventilation – Climatisation**

- La fourniture et pose de la production frigorifique et calorifique,
- Les réseaux de distribution de thermique,
- Les équipements terminaux de chauffage et climatisation,
- Les équipements de ventilation des locaux,
- Les réseaux aérauliques de ventilation,
- Les automatismes de fonctionnement et les installations régulation des équipements,
- Les appareillages de régulation des équipements,
- Les installations électriques relatives aux équipements du présent lot.

**Plomberie Sanitaire**

- Les équipements de production d'eau chaude sanitaire,
- Les distributions d'eau froide et d'eau chaude jusqu'aux appareils, attentes et différents points de puisage,
- Les réseaux d'évacuations d'eaux pluviales, d'eaux usées, eaux vannes des équipements jusqu'aux regards VRD,
- L'ensemble des appareils sanitaires.
  - Norme C15.100 installations électriques.
  - Règles de certification NF

Les Règles de certification NF s'inscrivent dans le cadre de la certification des produits et des services autres qu'alimentaires prévue dans les articles R-115-1 à R-115-3 et L 115-27 à L 115-32 du Code de la Consommation.

- Normes et spécifications techniques complémentaires

Les matériaux des produits, qui sont en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine, ne doivent pas être susceptibles d'altérer la qualité de l'eau. Ils doivent satisfaire à la réglementation en vigueur et faire l'objet d'une ACS (**Attestation de Conformité Sanitaire**).

Il existe, à la date de publication de ces Règles de certification 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, modifié par l'arrêté du 24 juin 1998 et l'arrêté du 22 août 2002.

Ces produits doivent, également, faire l'objet d'une Attestation de Conformité Sanitaire « Accessoires » comme défini dans la circulaire n° DGS/SD7A 2002 n° 571 du 25/11/02.

**Cette liste n'est pas strictement exhaustive et limitative.**

D'une manière générale, l'entreprise devra l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation d'installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal, et dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent C.C.T.P. ou sur les documents graphiques en annexes.

**En généralités :**

- La main d'œuvre nécessaire aux essais,
- L'amenée et le repli du matériel de chantier,

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	12 / 157



- Les moyens de manutention, de levage, et d'acheminement pour la mise en place et mise en œuvre de ses matériels,
- L'enlèvement des gravats et déchets provenant des installations CVC/PLB soit vers les bennes chantier soit vers la déchèterie,
- La peinture antirouille de toutes les parties métalliques sujettes à la corrosion,
- Les instruments de mesures nécessaires aux essais,
- La peinture de repérage aux teintes conventionnelles,
- Tous les essais des installations.
- Entretien durant la période de garantie de parfait achèvement des matériels
- Les frais de transport, d'emballage, d'entrepose provisoire concernant le présent lot ainsi que tous les frais de main d'œuvre auxiliaire s'y rattachant,
- Les demandes de permis feu pour tous travaux par point chaud.

En outre, sont dues par l'Entrepreneur, sans que cette liste soit limitative, les dispositions suivantes, avant, en cours, et après exécution des travaux :

- Toute sujétion d'échafaudage et plate-forme permettant l'accès nécessaire à l'installation des ouvrages, ainsi que la sécurité des lieux d'installation (voir plan de prévention).
- Le nettoyage général des salissures dues à l'exécution des travaux.
- Les réparations des dommages éventuels causés aux installations lors des travaux, ainsi que les éventuels frais de réparation des biens du MOA en cas de détérioration par l'entreprise. En l'absence de désignation du fautif, les frais de réparation seront répartis entre toutes les entreprises au prorata de leur montant de marché.

L'Entrepreneur est chargé d'assurer la réalisation complète des ouvrages du présent lot, et ses prestations comprennent les travaux accessoires nécessaires découlant des études détaillées, même si ces travaux ne figurent pas sur les plans et documents.

D'une manière générale, l'entreprise devra l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation d'installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal, et dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent C.C.T.P. ou sur les documents graphiques en annexes.

## **1.6 : TRAVAUX N'INCOMBANT PAS A L'ENTREPRISE**

*Voir CCTP Commun Lot 00*

## **1.7 : NORMES ET REGLEMENTS**

Les normes et règlements applicables sont ceux en vigueur au mois précédent la date de remise des offres.

La mise en œuvre des techniques nouvelles non couvertes par un DTU doit se faire en suivant les prescriptions d'un avis technique du CSTB, ou d'un avis motivé d'un Bureau de Contrôle agréé par la section « Construction » de l'Assemblée Générale des Compagnies d'Assurances.

Avant l'approvisionnement du matériel et avant l'exécution des travaux, l'entrepreneur doit informer le BET concepteur de toute disposition de la présente notice qui ne serait pas conforme à la réglementation en vigueur au moment de l'exécution des travaux, faute de quoi, il doit prendre à sa charge tous les frais résultants de la mise en conformité de l'installation.

En cas de non-conformité à la réglementation en vigueur, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire recommencer les travaux.

### **1.7.1 : CHAUFFAGE – VENTILATION - CLIMATISATION**

- Réglementation Environnementale 2020 (RE2020) et ses mises à jour récentes concernant les seuils d'émission de gaz à effet de serre et les exigences de performance énergétique et environnementale des constructions neuves.
- Décret BACS du 21 juillet 2021, renforcé en 2025, imposant l'installation de systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments tertiaires supérieurs à 290 kW de puissance installée.

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	13 / 157

- Arrêté du 28 novembre 2011 relatif aux fluides frigorigènes, mis à jour par la réglementation F-Gas 2024, imposant une réduction progressive des HFC.
- NF EN 378-1 à 4 : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement.
- NF EN 12828 (dernière version) : Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Conception des systèmes de chauffage à eau.
- NF EN 16798-1 et 3 : Performance énergétique des bâtiments - ventilation.
- Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transport terrestre et à l'isolation acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- Arrêtés du 25 avril 2003 relatifs à la limitation du bruit dans les bâtiments d'enseignement, les établissements de santé et d'hôtellerie.
- Arrêté du 24 mars 1982 et du 28 octobre 1983 relatif à la ventilation des locaux, précisant les exigences minimales de renouvellement d'air.
- Arrêté du 11 mars 1988 fixant les règles de construction en matière d'isolation thermique et les normes de conditionnement d'air.
- Arrêté du 23 juin 1978 concernant les installations fixes destinées au chauffage des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- Instruction Technique n° 246, 247 et 263 relatives au désenfumage des ERP.
- Réglementation sur le désenfumage des ERP et des bâtiments soumis au Code du Travail.
- Normes NFS 61.930 à 61.940 et 61.949 : Systèmes de sécurité incendie.
- Norme NF C15-100 : Installations électriques.
- DTU 68.2 : Exécution des installations de ventilation mécanique.
- DTU 65.11 : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage.
- DTU 64.14 P1 et P2 : Planchers chauffants – matériaux de synthèse et cuivre, dalles flottantes.
- Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux ERP (dernière édition).
- Recommandations interprofessionnelles pour l'isolation thermique des installations de génie climatique.

### 1.7.2 : PLOMBERIE SANITAIRE

- Code du Travail et Circulaire du 9 mai 1985 sur les conditions de travail et la sécurité des installations sanitaires.
- Règlements sanitaires départementaux et municipaux, précisant les conditions de raccordement, d'évacuation et de traitement des eaux usées.
- Arrêté du 29 mai 1997 modifié sur les matériaux et objets en contact avec l'eau potable.
- Attestation de Conformité Sanitaire (ACS) pour les équipements en contact avec l'eau potable.
- DTU 60.1 à 60.5 : Exécution des installations sanitaires et réseaux d'alimentation en eau.
- NF EN 1717 : Protection de l'eau potable contre la pollution par retour et dispositifs de prévention.
- Norme NF C15-100 : Installations électriques des bâtiments.
- Prescriptions du Conseil Supérieur de l'Hygiène Publique.
- Arrêté du 22 juin 2020 précisant les exigences en matière de gestion de l'eau dans les ERP.
- Consignes de montage et d'entretien des fabricants de matériels.

### 1.7.3 : REGLES GENERALES

- Règles de certification NF : Conformité des produits et services aux normes françaises et européennes.

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	14 / 157



- Normes AFNOR et DTU applicables.
- Règlements sanitaires locaux et nationaux.
- REEF (Recueil des Éléments Utiles à l'Exécution des Marchés de Bâtiments en France).
- Réglementation incendie et accessibilité des ERP.
- Dispositions d'ordre technique des documents techniques unifiés (DTU) publiés par le CSTB.
- Prescriptions des décrets, arrêtés et normes complétant ou modifiant les documents ci-dessus en vigueur à la date de l'offre.

Cette liste a été mise à jour pour intégrer les dernières obligations réglementaires en matière d'énergie, de sécurité et d'environnement. Elle est non exhaustive et devra être vérifiée par l'entrepreneur lors de la remise de son offre.

## 1.8 : PROTECTION ET PREVENTION DES ACCIDENTS

Le chantier est soumis aux dispositions du décret n°94-1159 du 26/12/94 pris en application de la loi n°93-1418 du 31/12/93.

Est joint au dossier de consultation, le Plan de prévention rédigé par le coordonnateur chargé de l'opération, ce document est contractuel et définit les principes à mettre en œuvre pour assurer la sécurité du travail.

L'entreprise devra se conformer aux règlements de sécurité en vigueur et notamment à la loi du 6 décembre 1976 et à ses décrets d'application du 9 juin et 13 août 1977. Elle doit en particulier :

- Mettre en place tous les dispositifs assurant la sécurité du chantier, des voies publiques et des voies privées.
- Mettre en place des gardiens pour toutes interventions sur la voie publique.
- Ne pas charger les camions sur la voie publique sauf autorisations particulières obtenues.
- Fournir et poser des panneaux de sécurité en voirie, aux sorties de chantier, après avoir obtenu l'autorisation de l'Administration compétente.

L'Entrepreneur sera exclusivement responsable de tous les accidents de quelque nature qu'ils soient à dater de l'ordre de service de commencer les travaux. Il doit être titulaire d'une Police d'Assurance couvrant sa responsabilité civile.

Il doit également se conformer au texte approuvé le 11 juin 1980, par le Comité Technique National Des Industries Du Bâtiment Et Des Travaux Publics, concernant les mesures de prévention des accidents et mesures d'hygiène, ainsi qu'aux mesures réglementaires du titre VI du décret du 8 janvier 1965

## 1.9 : OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

### 1.9.1 : OBLIGATION DE RESULTAT

L'Entrepreneur exécute, comme étant inclus dans son prix, tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages complets de la description des ouvrages, dans le respect de l'obligation de résultat définie dans le présent dossier, et en coordination avec l'ensemble des entreprises titulaires des marchés dont les ouvrages viennent en interface avec les ouvrages décrits ci-après.

L'obligation de résultat est définie par le présent document.

Pour la réalisation de ces ouvrages, l'Entrepreneur est tenu de respecter les dispositions techniques, géométriques et architecturales de tous les documents, leurs annexes et dans les plans. Les techniques et travaux nécessaires à l'achèvement parfait des ouvrages et dont la définition est omise dans le dossier, sont mis en œuvre par l'Entrepreneur dans le respect des obligations de résultat et des normes en vigueur. Les plans joints au dossier marché représentent graphiquement les principes constructifs, structurels et architecturaux, en complément au présent document. Ils constituent la définition architecturale des éléments des ouvrages, à laquelle l'Entrepreneur est tenu de se conformer :

- Paramètres géométriques,
- Formes et dimensions,

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	15 / 157

- Continuités et alignements,
- Aspect des parties visibles.

Ces plans sont des plans guides et ne font pas office de plans d'exécution. Les définitions techniques détaillées qu'ils contiennent et qui vont au-delà des principes exposés dans les chapitres "Description des ouvrages" ne sont qu'indicatives. L'Entrepreneur du présent lot doit se reporter impérativement aux pièces générales du marché et ses annexes et aux documents particuliers de chacun des lots, et en avoir une parfaite connaissance.

### 1.9.2 : OBLIGATION DE BONNE FIN

Ce document définit les spécifications techniques détaillées, en association avec les plans joints, des travaux à exécuter.

La description de ces travaux n'est pas exhaustive, mais est complétée par les plans/schémas joints au dossier, les documents propres aux autres corps d'état, ainsi que la visite sur place.

L'entreprise devra toutes les prestations nécessaires à la bonne fin des ouvrages en conformité avec ce CCTP, la réglementation, les règles de l'art et les pièces du marché principal. Elle devra obtenir l'accord de la maîtrise d'œuvre pour tout le matériel à installer, les plans et schémas d'exécution avant le début des travaux.

### 1.9.3 : PRIX ET MODE D'ÉVALUATION DES OUVRAGES

Les travaux sont traités à prix global et forfaitaire non révisable, non actualisable et doivent tenir compte des frais divers tels que précisés au CCAP. Ils seront réglés selon les prescriptions du dit CCAP.

Les quantités données au cadre DPGF le sont à titre indicatif.

L'entreprise est tenue de les vérifier et de porter éventuellement les siennes lors de la remise de son offre.

En cas de modifications à la demande du Maître d'Œuvre, les plus et moins-values seront calculées à partir du DPGF.

**En cas de présence d'éléments contradictoires au niveau des pièces la plus contraignante prime sur les autres.**

### 1.9.4 : CONNAISSANCE DES LIEUX

L'entrepreneur est censé avoir reconnu les lieux et avoir connaissance des particularités de l'opération au jour de la remise de son offre.

L'offre de l'entreprise sera donc contractuellement réputée avoir tenu compte de toutes les constatations faites lors de cette reconnaissance, et comprendre explicitement ou implicitement tous les travaux accessoires et autres nécessaires.

L'entrepreneur sera réputé avoir connaissance de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit exercer une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

Il déclare en particulier :

- avoir procédé à toutes demandes de précisions complémentaires qu'il jugerait nécessaire à ses études techniques et de prix.
- avoir parfaite connaissance des sujétions liées à ce type d'opération.

L'Entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus :

- Le classement du bâtiment
- Le terrain et ses sujétions propres,
- Les contraintes concernant les accès aux zones "ville" et "Piste"
- Les modalités d'accès par la voirie côté piste,
- Les contraintes de livraison de matériaux

Aucune erreur ou omission ne peut la dispenser d'exécuter tous les travaux de sa profession ni faire l'objet d'une demande de supplément de prix. Elle renonce expressément et définitivement à toute réclamation ou action à ce sujet.

### 1.9.5 : CONSTAT ET RECEPTION DES LIEUX

#### **Constats**

L'entrepreneur fera établir à ses frais, s'il le juge utile, tous les constats d'état des lieux.

L'entrepreneur soumettra au préalable au Maître de l'Ouvrage la liste des constats préliminaires qu'il compte faire établir, les constats ainsi effectués seront communiqués en un exemplaire original au Maître de l'Ouvrage.

#### **Réception des lieux**

L'entrepreneur du présent lot réceptionnera les lieux préalablement au démarrage de ces travaux.

Cette réception se fera de façon contradictoire en présence d'un représentant du Maître de l'Ouvrage, du Maître d'œuvre et de l'entrepreneur.

Toute observation mentionnée par l'entrepreneur ou par ses confrères donnera lieu à établissement, par ses soins, d'un procès-verbal dont il assurera la diffusion au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre.

### 1.9.6 : TRAVAUX DIVERS - PROTECTION DES OUVRAGES

Les travaux du présent lot, comportant, en outre de ceux décrits aux articles ci-après, tous les ouvrages accessoires nécessaires au parfait achèvement des travaux.

L'entrepreneur sera tenu responsable durant toute la durée du chantier de la bonne conservation des ouvrages. Il devra les protéger efficacement contre les risques dus aux intempéries et à l'intervention des autres corps de métier jusqu'à la réception.

L'entrepreneur devra remplacer, à ses frais, les objets détériorés ou disparus.

### 1.9.7 : RELATION DE L'ENTREPRENEUR AVEC LES ADMINISTRATIONS

L'entrepreneur devra se mettre en rapport avec les concessionnaires et services publics pour se procurer tous les renseignements utiles à l'exécution de ses travaux.

Il devra se soumettre à toutes vérifications ou visites des agents de ces services et fournir tous documents et pièces justificatives demandées, notamment plans et notes de calculs.

Il devra transmettre à la Maîtrise d'œuvre l'ensemble des renseignements qu'il a recueilli au cours de ses contacts et qui concerneraient aussi bien la construction, que l'exécution des travaux qui ne sont pas à sa charge.

L'entrepreneur devra, au moment opportun et de son propre chef, effectuer toutes les démarches nécessaires auprès des services compétents afin d'obtenir, en temps utile, la mise en service des installations.

### 1.9.8 : APPROBATION DES CHOIX

L'entrepreneur se mettra en rapport avec le Maître d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre, pour obtenir tous les renseignements utiles à l'exécution de ses travaux ainsi que toutes les approbations sur les choix de matériels et les solutions techniques qu'il propose.

Il soumettra tous documents, plans, notes de calculs et pièces justificatives demandées.

### 1.9.9 : RELATION DE L'ENTREPRENEUR AVEC LES AUTRES CORPS D'ÉTAT

L'Entrepreneur est responsable de ses installations pour permettre son intervention en temps utile, définir l'emplacement de chaque matériel et régler les points délicats.

Le présent lot ne pourra se prévaloir de toutes omissions dans les limites de prestations décrites ci-après.

Il devra se mettre en rapport avec le représentant des autres corps d'état et des entreprises spécialisées, en particulier :

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	17 / 157

- Lot Menuiseries Extérieures ;

**Le présent lot devra impérativement se coordonner avec les prestataires externes impliqués dans l'installation de CVC/PLB (Concessionnaire GAZ et Concessionnaire Eau potable, ...).**

### **1.9.10 : QUALITE DES MATERIELS**

L'ensemble des matériels mis en œuvre devra être conforme aux spécifications fixées par le présent document. Ils devront être soumis à l'accord de la Maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle.

Les références des appareils proposés devant être précisées par l'entreprise, avant exécution, sous forme de fiches techniques ou d'échantillons selon les cas.

L'attention de l'entrepreneur est spécialement attirée sur la tenue au feu de ces matériels.

Les appareils et matériaux devront être neufs, de la meilleure qualité, répondant exactement aux conditions nécessaires à la bonne exécution des travaux.

Les matériels devront être conformes aux dernières Normes et prescriptions des D.T.U.

Les matériels et appareillages faisant l'objet d'un agrément ou d'un label de qualité, devront être munis de celui-ci.

Tous les matériels métalliques devront être protégés efficacement contre la corrosion.

Toute modification dans la liste du matériel, établie lors de la mise au point du marché, devra faire l'objet d'un accord écrit du Maître d'œuvre.

### **1.9.11 : REPRESENTATION ENTREPRISE**

L'entrepreneur désigne, dès la passation du marché, un responsable de l'exécution qui doit être l'unique interlocuteur auprès du Maître d'Ouvrage et de la Maîtrise d'œuvre.

Afin, de pouvoir clairement identifier le personnel de chantier intervenant sur site devront avoir des vêtements de travail au nom de l'entreprise, et un badge indiquant leur nom.

Le personnel ne respectant ces directives, ayant un comportement incorrect seront exclus du chantier par le Maître de l'Ouvrage. De plus, des mesures coercitives seront appliquées à l'entreprise responsable.

### **1.9.12 : RENDEZ-VOUS DE CHANTIER**

Rendez-vous de chantier périodiques (réunion de chantier, techniques, synthèse, ...).

L'entrepreneur sera tenu :

- De se faire représenter à chacun de ces rendez-vous par un mandataire ayant une délégation de pouvoir à prendre toutes décisions (techniques, moyens et financières) à la demande du Maître de l'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre.
- La participation d'un représentant d'un sous-traitant à une réunion ne dispense pas le titulaire d'être représenté.

L'entrepreneur sera tenu de participer :

- Aux réunions hebdomadaires de chantier,
- A la totalité des réunions d'études nécessaires à l'établissement des plans d'exécution, à la réalisation et à la réception des travaux,

Les réunions d'études auront pour objet, dans un premier temps, de définir et de mettre au point la conception générale de chaque système, et dans un deuxième temps, de faire le point sur les problèmes liés à l'avancement des études, développements et travaux, d'examiner le respect du planning et d'organiser les essais et réceptions.

### **1.9.13 : CONDUITE - SURVEILLANCE - ENTRETIEN JUSQU'A LA RECEPTION**

A l'achèvement des travaux d'installation du présent lot, l'entrepreneur sera tenu de conduire, de surveiller et de maintenir ses installations en bon état de marche jusqu'à la réception de ses ouvrages.

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	18 / 157

L'entretien comprend notamment les réglages divers, le remplacement des filtres à air, les graissages, le remplacement des lampes des armoires électriques.

#### 1.9.14 : RESPONSABILITE

L'Entrepreneur est entièrement et exclusivement responsable de la protection et de la bonne tenue des existants. Par ailleurs, l'entreprise devra réparer à ses frais, toutes dégradations de son fait causées aux ouvrages existants affectées par les travaux et garantira le Maître d'Œuvre et le maître d'œuvre de tout recours à ce sujet.

#### 1.9.15 : GESTION DE LA QUALITE

L'entrepreneur pouvant justifier au sein de ses établissements de l'existence d'une organisation permanente de la Qualité conforme à la norme ISO 9001 et au fascicule 65A (chapitre II) est rendu autonome en matière de Qualité, il doit toutefois pourvoir justifier à tout moment et sur simple demande du Maître d'Œuvre ou de l'un de ses représentants, de la réalité de la mise en œuvre du Plan d'Assurance Qualité établi pour l'exécution du Marché et approuvé préalablement à sa mise en vigueur.

Ce plan d'assurance qualité, conforme à l'article 35 du fascicule 65A, soumis au Maître d'œuvre pendant la période de préparation contient notamment :

- L'organigramme détaillé et nominatif du chantier,
- L'organisation du contrôle interne,
- La description des méthodes de mise en œuvre et des matériaux et matériels utilisés,
- La description des contrôles et de l'organisation de ceux-ci,
- Les points critiques et les points d'arrêt,
- Le traitement des non- conformités.

#### 1.9.16 : TRANSPORT, STOCKAGE, CONSERVATION

Pour tous ouvrages de son lot, l'entrepreneur doit :

- Les transports à pied d'œuvre des matériels et des matériaux,
- Les manutentions et le montage des matériaux compris matériels de manutention et de levage,
- Les stockages avec aménagement des zones affectées, compris démontage et enlèvement des aménagements à l'achèvement de ses travaux,
- La conservation des matériaux avec précautions et protections contre l'humidité et les intempéries, contre l'incendie et le vol, contre les chocs,
- Les préservations des ouvrages des autres corps d'état, indépendamment des protections mises en œuvre par ces derniers.

#### 1.10 : FRAIS PARTICULIERS

En sus ou en rappel des frais particuliers mentionnés dans les documents généraux, l'entreprise aura à prévoir :

- Les frais liés au compte prorata
- La fourniture d'échantillons et réalisation d'éléments témoins d'installations ainsi que leurs modifications éventuelles.
- Le nettoyage des zones de travaux après chaque intervention et libération des zones.

## 2 : ETUDES ET PRESTATIONS TECHNIQUES

### 2.1 : SYNTHÈSE TECHNIQUE

#### Le présent Lot aura à sa charge la synthèse technique tous corps d'état.

Le présent lot aura à sa charge la mission de synthèse technique tous corps d'état (TCE) pour l'opération. À ce titre, il devra assurer la coordination spatiale, fonctionnelle et technique des différents lots techniques et architecturaux afin de garantir la compatibilité, la cohérence et la non-interférence des ouvrages.

Cette prestation comprendra notamment :

- La modélisation 2D/3D des installations propres au lot ainsi que l'intégration des éléments des autres corps d'état (structure, architecte, CVC, plomberie, CFO/CFA, etc.) ;
- La détection et la résolution des conflits (clashes) entre les réseaux, les ouvrages structurels, les cheminements et les volumes réservés ;
- La gestion des réservations et des interfaces ;
- La production des plans de synthèse à jour, validés par l'ensemble des intervenants concernés, et destinés à la validation par la Maîtrise d'Œuvre ;
- L'animation des réunions de synthèse et la diffusion régulière des documents aux différents corps d'état pour validation et retour ;
- La mise à jour continue de la maquette ou des plans au fil de l'avancement des études d'exécution, jusqu'à obtention d'une synthèse définitive exécutable.

Les prestations de synthèse devront être conduites avec les outils numériques appropriés (type Autocad, Revit, Navisworks ou équivalent) et dans le respect du planning général du chantier.

L'entreprise désignera une personne qualifiée et expérimentée spécifiquement dédiée à cette mission.

### 2.2 : DEMARCHES ADMINISTRATIVES

L'entrepreneur se chargera de toutes les formalités et démarches nécessaires pour obtenir les attestations de conformité auprès du CONSUEL, des services concessionnaires et des services de sécurité, ainsi que l'autorisation de mise sous tension et d'ouverture des locaux.

L'entrepreneur devra se mettre en rapport avec les services publics pour se procurer tous les renseignements utiles à l'exécution de ses travaux. Il devra se soumettre à toutes vérifications ou visites des agents de ces services et fournir tous documents et pièces justificatives demandées, notamment plans et notes de calculs. Il devra transmettre à la Maîtrise d'œuvre l'ensemble des renseignements qu'il a recueillis au cours de ses contacts et qui concerneraient aussi bien la construction, que l'exécution des travaux qui ne sont pas à sa charge.

L'entrepreneur devra, au moment opportun et de son propre chef, effectuer toutes les démarches nécessaires auprès des services compétents afin d'obtenir, en temps utile, la mise en service des travaux concernant par son lot.

L'action de l'entrepreneur devra être conforme à l'ensemble des textes législatifs et administratifs réglementant l'activité de sa profession. Il devra notamment :

- Effectuer toutes les démarches administratives nécessaires à l'exécution de ses travaux auprès des services municipaux, des Sociétés Concessionnaires et des Sociétés de Distribution des fluides (EDF-GDF, PTT Compagnie des Eaux - Service des Egouts), des Services des Mines, des Ponts et Chaussées, des Carrières de l'Inspection du Travail, et services de voirie de la métropole etc...
- Se conformer aux exigences de la direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales du Département intéressé,
- Obtenir l'accord du service intéressé avant de commencer ses travaux et effectuer toutes les modifications demandées par ce dernier,



## 2.3 : REGLEMENTATION THERMIQUE APPLICABLE

La réglementation thermique RT existant s'applique aux bâtiments résidentiels et non résidentiels à l'occasion de travaux de rénovation prévus par le maître d'ouvrage.

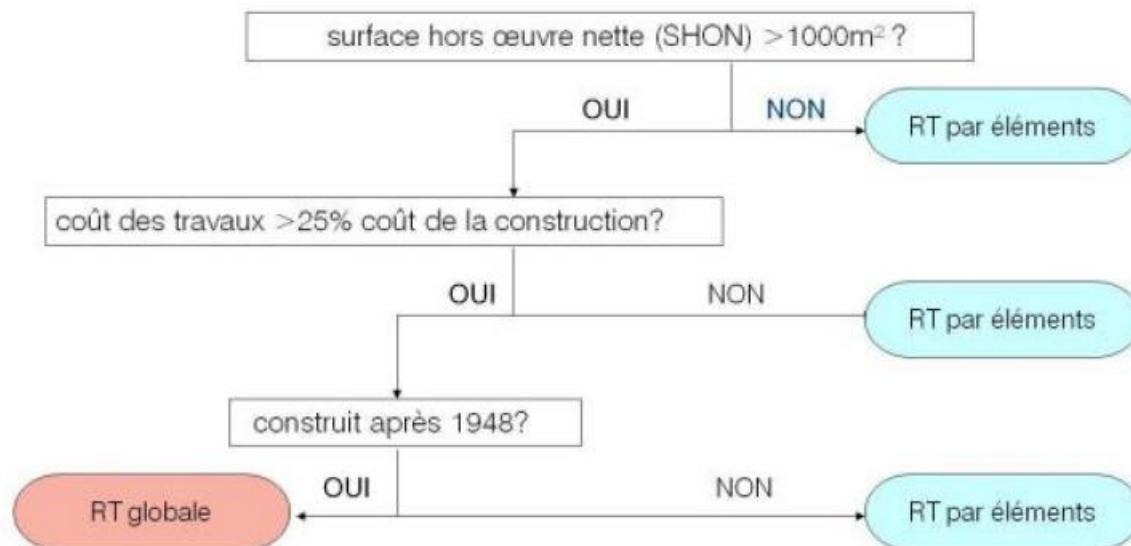
Elle repose sur les articles L. 111-10 et R.131-25 à R.131-28 du Code de la construction et de l'habitation ainsi que sur leurs arrêtés d'application.

L'objectif général de cette réglementation est d'assurer une amélioration significative de la performance énergétique d'un bâtiment existant lorsqu'un maître d'ouvrage entreprend des travaux susceptibles d'apporter une telle amélioration.

Les mesures réglementaires sont différentes selon l'importance des travaux entrepris par le maître d'ouvrage :

1. Pour les rénovations très lourdes de bâtiments de plus de 1000 m<sup>2</sup>, achevés après 1948, la réglementation définit un objectif de performance globale pour le bâtiment rénové. Ces bâtiments doivent aussi faire l'objet d'une étude de faisabilité des approvisionnements en énergie préalablement au dépôt de la demande de permis de construire. Ce premier volet de la RT est applicable pour les permis de construire déposés après le 31 mars 2008.
2. Pour les autres cas de rénovation, bâtiments achevés avant 1948, la réglementation définit une performance minimale pour l'élément remplacé ou installé. Ce second volet de la RT est applicable aux bâtiments existants, aux constructions neuves et extension de tout type dont la surface est ≤ 50 m<sup>2</sup>, et aux extensions dont le permis de construire a été déposé avant décembre 2022 :
  - ≤ 50 m<sup>2</sup> pour tout bâtiment
  - ≤ 150m<sup>2</sup> et ≤ 30% de la SRT des locaux existant pour tout bâtiment sauf maison individuelle

Dont la surface est supérieure à 150 m<sup>2</sup> et dont le permis de construire est déposé avant décembre 2022 marchés ou les devis acceptés à partir du 1er novembre 2007. Le projet doit répondre aux exigences définies par les articles 12 à 16 de l'arrêté du 13 juin 2008.



		Attestation à joindre au dépôt Art. R. 431-16 i) CU (arrêté du 11/10/2011)		Attestation à joindre à l'achèvement Arts R. 462-4-1 et R. 462-4-2 CU (arrêté du 11/10/2011 et arrêté non encore publié)			
Projets	RT applicable	Attestation RT 2012	Attestation RT 2012 « adaptée »	Attestation RT 2012	Attestation RT 2012 « adaptée »	Attestation RT Bâtiments existants 'par élément' <sup>1</sup>	Attestation RT Bâtiments existants 'globale' <sup>1</sup>
<b>Travaux<sup>4</sup> sur constructions existantes<sup>5</sup> (y compris changements de destination)</b>							
DP ou PC sur construction existante inférieure à 50 m² SP	Néant	–	–	–	–	Non	Non
DP ou PC sur construction existante entre 50 et 1000 m² SP	RT Bâtiments existants 'par élément'	–	–	–	–	Oui	Non
DP ou PC sur construction existante supérieure à 1000 m² SP	Si construction achevée après 31/12/1947 et coût des travaux supérieur à 25 % <sup>6</sup> :	–	–	–	–	Non	Oui
	RT Bâtiments existants 'globale'						
	Sinon :						
	RT Bâtiments existants 'par élément'	–	–	–	–	Oui	Non

Concernant les bâtiments objets du marché et en réponse à l'algorithme ci-dessus ceux-ci seront assujettis à la réglementation thermique bâtiment existants éléments par éléments.

Le présent lot aura à sa charge la réalisation de l'étude RT exécution correspondant à la catégorie applicable au projet en fonction des équipements et matériaux mis en œuvre.

## 2.4 : PLANS ET ETUDES D'EXECUTION

Les niveaux mentionnés sur les plans architecte sont des niveaux IGN. Les plans d'exécution de l'entreprise doivent être référencés dans le système IGN.

Les plans seront soumis au visa du maître d'œuvre et du contrôleur technique, avant le début de toute réalisation, accompagnés de toutes les notes de calculs justificatifs.

Sans que cette liste ne soit exhaustive, ni limitative, l'Entrepreneur devra, établir les documents suivants :

- Note d'hypothèses de calculs avec la liste des textes normatifs et la date de leur dernière édition,
- Notes de calcul,
- Fiches techniques : comprenant le descriptif technique particulier de l'équipement et matériel, les certificats des matériaux et équipements et les procès-verbaux,
- Echantillons représentatifs nécessaires aux prises de décisions du maître d'œuvre
- Plans et détails d'implantation et de cheminement des matériels et des différents réseaux,
- Plans de réservations,
- Plan de socles et/ou charges des équipements
- Schéma des installations,
- Bilan des besoins électriques, et plan d'implantation des besoins,
- Tous les plans provisoires nécessaires à la coordination entre corps d'état,
- Bilan Electrique,
- Schémas Electrique des armoires du présent lot.

L'Entrepreneur sera exclusivement responsable de tous les accidents de quelque nature qu'ils soient à dater de l'ordre de service de commencer les travaux. Il doit être titulaire d'une Police d'Assurance couvrant sa responsabilité civile.

Il doit également se conformer au texte approuvé le 11 juin 1980, par le Comité Technique National Des Industries Du Bâtiment Et Des Travaux Publics, concernant les mesures de prévention des accidents et mesures d'hygiène, ainsi qu'aux mesures réglementaires du titre VI du décret du 8 janvier 1965

L'étude détaillée des installations sera accompagnée des études complémentaires qui comprennent :

### **Chauffage – Ventilation - Climatisation**

- Le calcul thermique actualisé en fin d'opération, selon la Réglementation Thermique applicable,
- Les calculs de déperditions et d'apports de chaleur, pièces par pièces, selon la norme EN 12831,
- Les calculs de déperditions « globaux » par groupe de locaux desservis par une même installation,
- Les calculs des puissances thermiques à mettre en œuvre par les batteries d'échange des appareils terminaux et dans les centrales de traitement d'air, avec prise en compte des pertes dans les réseaux aérauliques, réseaux hydrauliques, et autres pertes,
- Le Bilan Thermique Global déterminant la puissance de la production thermique : calorifique et frigorifique,
- Le calcul des pertes de charge de chaque réseau aéraulique et hydraulique pour justification du choix des pompes ou des ventilateurs,
- Les calculs d'équilibrage des réseaux aérauliques et hydrauliques,
- Les calculs justificatifs des dispositions adoptées pour compenser la dilatation des réseaux,
- Les calculs justificatifs des dispositions adoptées pour absorber les vibrations des machines tournantes : pompes, ventilateurs,
- Les calculs acoustiques détaillés avec sélection des pièges à son et toutes dispositions prises pour le respect des niveaux sonores prescrits au CCTP, à produire pour chaque installation. L'entreprise s'adjoindra d'un acousticien qualifié en vue de définir les moyens et équipements nécessaires aux respects des niveaux sonores du présent CCTP. Ces études sont à soumettre à la maîtrise d'œuvre avant commande du matériel et travaux.
- Le bilan détaillé des puissances électriques,
- Les calculs des sections et des protections des câbles d'alimentation électriques,
- Les plans d'atelier détaillés de tous les niveaux et des locaux techniques, réalisés sous AUTOCAD version 2004, sur la base des plans d'exécution de la Maîtrise d'Œuvre,
- Les plans de réservations et socles avec indication des surcharges,
- Schémas de principes des installations hydrauliques et aérauliques,
- Analyses fonctionnelles de régulation et de gestion des appareils terminaux de traitement d'air,
- Analyses fonctionnelles de régulation et de gestion des générateurs de production thermique,
- Schémas électriques et de régulation,
- Plans et dossiers coordonnés relatifs à la sécurité Incendie et en particulier les éléments concernant le désenfumage et le compartimentage, pour compléter le dossier d'identité SSI (Système de Sécurité Incendie),
- Dossier de maintenance,
- Dossier des ouvrages exécutés DOE,
- Liste des matériels installés avec documents techniques et références constructeurs,
- Cahier d'essais et performances, y compris certificats d'épreuves, portant sur l'ensemble du matériel et équipements installés,
- Notice d'entretien des appareils de fonctionnement et de sécurité.
- L'entreprise sera tenue de procéder aux essais de vérifications de fonctionnement figurant dans le document technique Attestations d'essais de fonctionnement de l'agence qualité construction (AQC).

### **Plomberie Sanitaire**

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	23 / 157

- Les notes de calcul détaillées des réseaux hydrauliques d'alimentation EFS-ECS-RECS,
- Les notes de calcul détaillées des réseaux hydrauliques d'évacuation EP-EU-EV,
- Le calcul des pertes de charge de chaque réseau hydraulique pour justification du choix des pompes ou de contrôle des pressions résiduelles à l'extrémité des différents réseaux,
- Le bilan détaillé des puissances électriques,
- Les calculs des sections et des protections des câbles d'alimentation électriques,
- Les plans d'atelier détaillés réalisés en DAO sous AUTOCAD sur la base des plans d'exécution de la Maîtrise d'Œuvre,
- Les plans de réservations et socles avec indication des surcharges,
- Schémas fonctionnels,
- Analyses fonctionnelles de la régulation,
- Schémas électriques,
- Dossier de maintenance,
- Liste des matériels installés avec documents techniques et références constructeurs,
- Cahier d'essais et performances, y compris certificats d'épreuves, portant sur l'ensemble du matériel et équipements installés,
- Notice d'entretien des appareils de fonctionnement et de sécurité.
- Liste des matériels installés avec documents techniques et références constructeurs.
- L'entreprise sera tenue de procéder aux essais de vérifications de fonctionnement figurant dans le document technique Attestations d'essais de fonctionnement de l'agence qualité construction (AQC).

## 2.5 : ÉCHANTILLONS

L'entrepreneur doit soumettre à l'approbation de la maîtrise d'œuvre un échantillon de chaque matériel qu'il se propose d'utiliser.

Il doit accompagner chaque échantillon des justifications suivantes :

- Origine et marque,
- Description technique détaillée,
- Procès-verbaux d'essais,
- Classement au feu
- Marquage de conformité européenne CE.

## 2.6 : VISA ET APPROBATION

Les documents remis en cinq exemplaires, tirage papier, par l'entrepreneur, devront être approuvés par la maîtrise d'œuvre préalablement à toute exécution des travaux et à l'avis favorable du contrôleur technique

Toute partie d'installation ou matériel posé sans être approuvé pourra faire l'objet d'un démontage si la conformité au CCTP n'est pas respectée ou si la compatibilité avec les prestations des autres lots n'est pas avérée.

Les demandes d'approbation et les transmissions de documents en général seront accompagnées par un courrier ou un bordereau d'envoi.

L'Entrepreneur doit remettre le dossier d'exécution à la Maîtrise d'Œuvre. Ce dossier peut être remis par étapes, suivant un calendrier approuvé au préalable par la Maîtrise d'Œuvre à la condition qu'à chaque étape, les plans présentés soient cohérents et accompagnés des calculs et pièces justificatives correspondants.

Le présent dossier est accompagné des plans et schémas visant à préciser la nature des prestations à réaliser.

Partant de ces documents, l'Entrepreneur devra établir les documents d'exécution et DOE qui devront être présentés à l'approbation :

- Du bureau d'études techniques Maître d'œuvre,

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	24 / 157

- Du bureau de contrôle,
- Du coordonnateur SPS,

et devront recevoir l'approbation sans réserve.

Dans l'hypothèse où des réserves seraient formulées, l'Entrepreneur devra en tenir compte et présenter de nouveaux documents jusqu'à obtenir en final et dans le cadre du délai une approbation sans réserve de l'ensemble.

L'ensemble des documents graphiques devra être établi avec moyens DAO utilisant le logiciel AUTOCAD dans sa version la plus récente.

Il est par ailleurs précisé que l'Entrepreneur ne pourra lancer ses approvisionnements de matériels qu'en possession des approbations sachant que si cette prescription n'était pas respectée, l'Entrepreneur aurait à supporter les frais inhérents aux modifications ou remplacements de matériels éventuels et aux incidences éventuelles en regard des autres corps d'état.

## 3 : ESSAIS-MISE EN SERVICES DES INSTALLATIONS – RECEPTION

### 3.1 : ESSAIS DES INSTALLATIONS

Il sera procédé au minimum aux essais de fonctionnement des installations conformément aux dispositions figurant dans le document technique de l'AFQ (anciens COPREC).

Les résultats devront être transcrits sur des attestations de fonctionnement suivant modèles AFQ (anciens COPREC).

#### 3.1.1 : ORGANISATION DES ESSAIS

La liste des essais prescrits n'est donnée qu'à titre indicatif et n'est pas limitative. Tous les frais afférents à ces travaux sont réputés être inclus au prix porté dans l'offre de l'entreprise. Les essais doivent être effectués en respectant scrupuleusement les consignes de protection du matériel et du personnel.

Les essais et la mise en service seront réalisés en deux grandes phases successives : la réalisation d'une plateforme usine et de l'installation définitive in situ.

Les modalités des essais ou contrôles sont établies d'un commun accord entre le Maître d'Œuvre et l'Entreprise.

L'Entreprise rédige les procès-verbaux d'essais sur lesquels doivent figurer pour chaque essai les résultats des mesures effectuées ou de vérifications réalisées. Les procès-verbaux seront remis au Maître d'Œuvre et au Maître d'Œuvre (la non remise de ces procès-verbaux entraînera le refus de réception des installations par le Maître d'Œuvre).

Après achèvement complet du montage constaté conjointement par le maître d'œuvre et l'entreprise et le matériel étant prêt à fonctionner, l'entreprise procédera à un examen de la fourniture afin de constater que tout le matériel prévu au marché a été fourni et qu'il est prêt à entrer en fonctionnement.

Ces deux phases aboutiront à une réception et dans les deux cas, l'entreprise procédera aux essais en vue de chaque réception.

Elle procédera aux opérations de démontage et remontage des appareils et des parties d'installations qui sont indispensables pour effectuer ces contrôles, essais et mesures.

L'entreprise devra effectuer, à sa charge, préalablement à la réception, les essais et vérifications de fonctionnement.

Ils seront regroupés et organisés dans un document unique dit document d'autocontrôle qui devra être remis à la maîtrise d'œuvre et à la Maîtrise d'Œuvre préalablement à toute réception.

Ces essais comprendront notamment :

- Essais de fonctionnement : vérification de toutes les fonctions et de toutes les caractéristiques définies par le constructeur.
- Les vérifications consistent à procéder à des mesures et à réaliser des séquences de fonctionnement de telle sorte que les paramètres de comptabilité puissent être contrôlés.
- Essais d'environnement : vérification des conditions d'environnement du matériel.
- Essais de compatibilité : vérification de la compatibilité des différents éléments constitutifs entre eux à partir de la liste établie par le constructeur.

L'entreprise devra procéder au minimum aux essais et vérifications de fonctionnement des installations conformément aux dispositions figurant dans le document technique AFQ et communiquer les attestations de fonctionnement au maître d'œuvre et au contrôleur technique selon le modèle AFQ.



### 3.1.2 : AUTOCONTROLE

L'Entreprise doit procéder aux autocontrôles techniques de ses installations conformément aux dispositions figurant dans les documents techniques AFQ.

L'Entreprise est tenue de fournir au Maître d'Œuvre :

- Un programme des vérifications,
- Des fiches des autocontrôles attestant la réalité de ces vérifications.

Enfin, il doit organiser son chantier de telle sorte que l'autocontrôle de la mise en œuvre soit systématiquement assuré

Ces essais comprennent au minimum :

- Les mesures de débits,
- Les essais d'étanchéités,
- Les essais de pression,
- Les contrôles des niveaux sonores,
- Les contrôles de rinçage des tuyauteries,
- La vérification du bon fonctionnement de l'installation,

### 3.1.3 : ESSAIS ET CONTROLES SUR LE SITE

Avant les réceptions, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de contrôler par sondage les résultats des vérifications exécutées par l'Entreprise.

Ces contrôles consistent à vérifier que les installations sont conformes aux dispositions réglementaires et aux prescriptions du présent CCTP et qu'elles satisfont aux performances demandées.

Si les essais, ou constatations, faits par le Maître d'Œuvre, au cours de l'approvisionnement, la fabrication, l'installation ou le test des équipements indiquent que le matériel fourni, ou les travaux exécutés, ne satisfont pas aux prescriptions, le refus de l'ensemble de la fourniture, ou de la partie incriminée, pourra être prononcé avec l'accord du Maître d'Œuvre.

Le titulaire devra alors remplacer cet ensemble, ou cette partie de l'ensemble, à ses frais, dans le plus court délai, sans pouvoir prétendre à aucune majoration de prix ou compensation de quelque nature.

Il s'agira également de contrôler la bonne levée des réserves formulées en usine ou en plate-forme et de vérifier en outre :

- L'installation définitive,
- Les raccordements et repérages définitifs
- Le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité,
- La conformité d'exécution par rapport aux plans approuvés,
- Le respect des performances requises.

Les essais internes à l'entreprise sur site devront être exhaustifs, et effectués dans des conditions réelles d'exploitation. Tous les matériels seront testés effectivement sur site et tous les essais réalisés seront consignés. A ces fiches de tests se rajouteront toutes les fiches de tests nécessaires à la validation complète des fonctionnalités et des matériels du système :

- Fiches de test des scénarios programmés,
- Fiches de test des matériels en fonction des documents d'installation,
- Fiches de tests des interfaces avec les systèmes annexes,
- Fiches de tests des défauts techniques systèmes.

Les fiches de test vierges seront établies exhaustivement pour l'ensemble des matériels et des fonctionnalités, et soumises à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	27 / 157

Les fiches de tests remplies constitueront le dossier des tests internes sur site de l'entreprise et devront être remis à la maîtrise d'œuvre avant la recette formelle du système.

### 3.1.4 : MATERIELS D'ESSAIS

D'une façon générale, l'entrepreneur devra fournir tous les moyens nécessaires à la réalisation des essais et contrôle dans les conditions normales.

## 3.2 : ASSURANCES ET GARANTIE

La période de garantie des équipements ne commence qu'à compter du jour de la réception définitive "in situ" des installations en ordre de marche et non des mises en services provisoires.

Il est exigé que tous les matériels et équipements prévus et installés soient aptes à satisfaire à la fonction qui leur est destinée et donnent les résultats attendus.

De ce fait, et pendant toute la durée de la période de garantie (suivant CCAP) l'Entreprise doit à ses seuls frais, quelle que soit l'importance des travaux, effectuer tout renforcement, adjonction, remplacement de matériels ou équipements mal dimensionnés, mal adaptés ou défectueux.

L'entrepreneur garantit formellement la conformité de ses ouvrages à la réglementation nationale en vigueur en matière de construction.

L'entreprise est tenue de fournir au maître de l'ouvrage, avant la signature de son marché, les attestations d'assurance émanant de sa (ou de ses) Compagnie(s) d'Assurance(s), ainsi que les attestations des fabricants et de son (ou de ses) sous-traitant(s) délivrées dans les mêmes conditions.

L'ensemble des garanties décennales doivent avoir pris effet avant l'ouverture du chantier. Les garanties de la responsabilité civile de droit commun doivent avoir pris effet avant la signature des marchés.

L'Entreprise s'engage à vérifier que son (ou ses) sous-traitant(s) est (sont) parfaitement qualifié(s) et assuré(s) comme défini ci-avant.

Quelles que soient la nature et l'importance de son marché, l'entreprise devra être titulaire des garanties énoncées ci-après, ces garanties devant être adaptées à l'importance, la consistance et les caractéristiques de l'ouvrage et des risques encourus :

- Assurances individuelles de l'entreprise,
- Assurances de responsabilité décennale et risques annexes. Cette police doit garantir :
  - La responsabilité décennale au sens des articles 1792, 1792-2 et 2270 du Code Civil,
  - L'effondrement avant réception,
  - Le bon fonctionnement des éléments d'équipement au sens de l'article 1792-3 du Code Civil,
  - Les dommages immatériels consécutifs, et s'il y a lieu, les dommages subis par les parties anciennes à la suite de l'exécution des travaux neufs.

Elle doit répondre aux exigences suivantes :

- Application des garanties aux travaux et à ceux donnés en sous-traitance, qu'ils relèvent ou non des activités garanties par la police de base pour les travaux de technique courante ou à risque normal,
- Application des garanties aux travaux de technique non courante ou d'ouvrages non traditionnels,

La garantie R.C décennale obligatoire devra être :

- A hauteur du coût total de l'existant

Assurance de responsabilité de droit commun :

Cette police doit garantir :

- Les conséquences pécuniaires de la responsabilité civile que l'entreprise est susceptible d'encourir vis-à-vis des tiers et du maître de l'ouvrage, à la suite de tous dommages corporels, matériels ou immatériels (que ces derniers soient consécutifs ou non aux dommages corporels et/ou matériels) survenant pendant ou après les travaux.

Être étendue :

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	28 / 157

- Aux dommages causés, avant réception, aux matériaux et éléments d'équipements destinés à être incorporés dans la construction ainsi qu'aux ouvrages ou partie d'ouvrage, par incendie, explosion ou dégât des eaux, y compris ceux subis par les entreprises eux-mêmes, même si ces dommages ont été causés par des événements fortuits ou de force majeure.

Et s'il y a lieu :

- Aux dommages causés aux parties anciennes de la construction sur, sous, ou dans lesquelles sont exécutés les travaux neufs, ainsi qu'aux biens mobiliers s'y trouvant, notamment par accident, incendie, explosion, dégâts des eaux ou vol.

### 3.3 : FORMATION

Dès les phases des OPR, l'entreprise déléguera pour une durée indéterminée des représentants qualifiés pour la formation du personnel désignés par le Maître de l'Ouvrage et des exploitants et ce afin que ce personnel puisse assurer la mise en service du bâtiment.

Ces formations s'effectueront d'une part, préalablement aux mises en service, et d'autre part durant la marche à blanc et après la mise en service.

Elles se tiendront exclusivement sur site, et seront basées sur des stages ou séminaires de durée variable, par groupe de 5 personnes maximum.

Les durées de formation devront être adaptées par l'Entreprise dans le cadre du planning général d'exécution (au minimum 2 sessions de 4h), et en fonction du volume nécessaire à la prise en main de ses systèmes et de ses matériels par du personnel qui en ignore le fonctionnement. La durée de la formation sera adaptée au nombre et à la complexité stages exigés, et devra tenir compte des contraintes d'exploitation du Maître d'Œuvre.

Les formations seront assurées par un formateur compétent possédant les qualités pédagogiques nécessaires.

Le titulaire devra communiquer au Maître d'œuvre, par écrit, les dates proposées pour ces formations et le programme correspondant.

Les formations ne pourront effectivement commencer qu'après approbation du programme par la Maîtrise d'œuvre et de la Maîtrise d'Œuvre.

L'entreprise devra prévoir après réception et ce durant la période de GPA autant de fois que nécessaire des formations de remise à niveau des exploitants et personnels, afin que ceux-ci puissent assurer la maintenance courante de toute l'installation

Ces prestations font parties intégrantes du présent marché.

### 3.4 : DESINFECTION DES RESEAUX

La surveillance de l'eau distribuée sera réalisée conformément au règlement sanitaire départemental :

- Rinçage des installations à l'achèvement des installations jusqu'à l'obtention d'une eau sans turbidité
- Réalisation de la désinfection des réseaux d'alimentation,
- Réalisation d'une analyse physico-chimique et bactériologique par un organisme spécialisé, à la charge de l'entreprise du présent lot. Document à fournir lors de la réception des ouvrages.

### 3.5 : REPERAGE DES INSTALLATIONS

Des plaques inaltérables solidement fixées devront repérer de manière visible, en correspondance avec les schémas de principe dans les locaux techniques :

- Les organes importants jouant un rôle particulier,
- Les circuits principaux, les vannes de commande, et d'isolement,
- Les appareils en parallèle, individualisés, par des numéros tels que les pompes, réservoirs, by-pass, etc...

Les schémas généraux de principe seront en polychrome inaltérable plastifiés. Ces schémas seront installés par le présent lot dans chaque local technique, à proximité de l'armoire électrique. Ils comporteront toutes les indications conformes aux étiquettes et repères mis en place au titre de l'article précédent.

**3.6 : OPR - RECEPTION**

Les opérations préalables à réception (OPR) consisteront principalement à préparer la réception définitive du système en présence du Maître d'Œuvre ainsi que le passage de la commission de sécurité.

Avant toute réception de l'installation, l'entreprise devra avoir fourni des autocontrôles exhaustifs de l'installation. Il sera alors procédé, en présence du Maître d'Œuvre ou de son représentant, aux essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation. La validation finale comportera tous les essais et contrôles que le Maître d'œuvre jugera utiles. Le titulaire devra mettre à disposition le personnel et les appareils nécessaires.

Les essais définitifs pourront être renouvelés tant que les résultats ne donneront pas entière satisfaction. Il appartiendra au Maître d'œuvre de valider ces essais.

Les travaux sur site des OPR comprendront notamment l'assistance de l'entreprise et la préparation pour le passage de la commission de sécurité du site, ainsi que les reprises liées à des éventuels dysfonctionnements du système avant la réception finale.

La réception n'est prononcée qu'après remise par l'Entreprise du Dossier des Ouvrages Exécutés, des procès-verbaux d'essais sans observations rédhibitoires, des notices d'exploitation et d'entretien des matériels installés et d'une attestation de conformité établie par le Contrôleur Technique.

La réception n'est prononcée qu'après remise par l'Entreprise du Dossier des Ouvrages Exécutés, des procès-verbaux d'essais sans observations rédhibitoires, des notices d'exploitation et d'entretien des matériels installés et d'une attestation de conformité établie par le Contrôleur Technique.

**3.7 : DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES**

A l'issue du chantier, les plans, notes de calcul et fiches techniques doivent être complétés ou refaits de façon à être rendus conformes à l'exécution définitive. Le dossier des ouvrages exécutés comprend :

- Le dossier d'exécution mis à jour ; les plans cotés seront fournis sur papier et sous double format informatiques : un « .pdf », un « .dwg - sous Autocad version actualisée », avant la réception des travaux ;
- Les notices d'utilisation, de réparation et de maintenance des ouvrages ;
- Les fiches de contrôles et de la fabrication, du montage et des produits utilisés.

L'entreprise fournira le jour de la réception des ouvrages un Dossier des Ouvrages Réalisées (DOE).

Ce dossier comprendra :

- Notice descriptive des installations,
- Liste et contacts des fournisseurs,
- Fiches techniques constructeur, comprenant :
  - Fiche de sélection
  - Descriptif constructeur
  - Certificats de conformité CE : protection incendie, machines tournantes CTA , etc.
  - Les attestations de conformité sanitaire ACS des équipements de robinetterie,
  - Les PV d'essais des matériaux et matériels,
- Notes de calculs – y compris bilan électrique et analyse fonctionnelle,
- Plans :
  - Les plans de récolement de tous les niveaux,
  - Plans et détail locaux techniques.
- Schémas de principe :
  - Les schémas de principe de production thermique
  - Les schémas de plomberie sanitaires :
    - de distribution EFS et ECS ;
    - d'évacuation
    - de la panoplie de comptage
  - Les schémas hydrauliques

- Les schémas aérauliques
- Les schémas électriques
- Dossier de Contrôle :
  - Les attestations d'analyse d'eau
  - Les fiches des mesures d'essais et auto contrôle et Attestations d'essais de fonctionnement de l'agence qualité construction (AQC).,
  - Rapports mise en service constructeur
- Notices d'utilisation et de maintenance des ouvrages

Un exemplaire complet du dossier DOE sera communiqué au BET pour vérification avant reproduction de tous les exemplaires nécessaires pour être communiqués tous les intervenants.

Ce dossier est diffusé conformément aux spécifications des pièces générales du marché.

A diffuser en 1 exemplaires papier sous forme de dossier classeur avec intercalaire et table des matières

+ 5 clefs usb ou CD-ROM comprenant l'ensemble des documents en format informatique pdf + l'ensemble des plans sous format autocad.

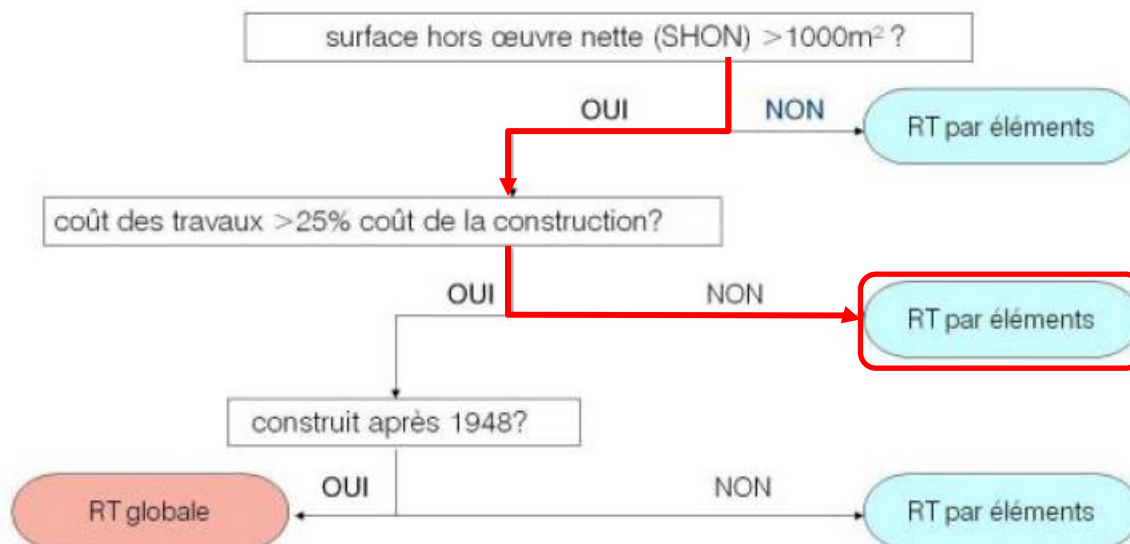
<b>CTI SOPHIA ANTIPOLIS</b>
<b>REFECTION CFO/CFA/SSI, CVC ET SANITAIRES</b>
<b>C.C.T.P.</b>
<b>Phase DCE – LOT n° 02 -Chauffage – Ventilation – Climatisation Plomberie</b>



## 4 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

### 4.1 : REGLEMENTATION THERMIQUE APPLICABLE

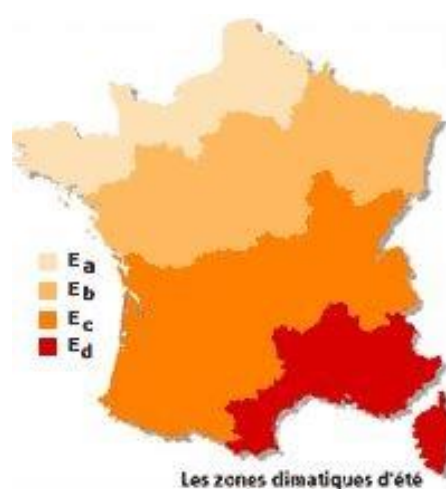
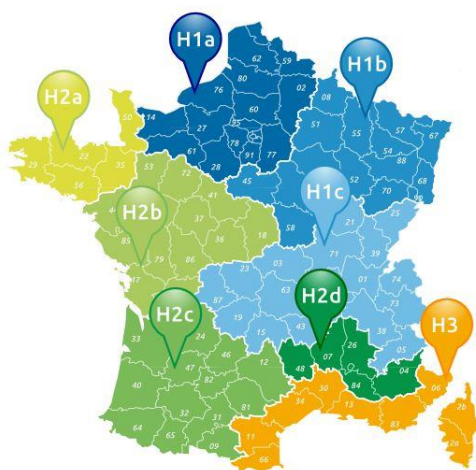
La surface hors œuvre nette (SHON) de la présente réhabilitation est supérieure à 1000 m<sup>2</sup> et le coût des travaux est inférieur à 5% du coût de la construction, la réglementation applicable est la Réglementation Bâtiment Existant « RT. Existant / éléments par éléments » définie par l'Arrêté du 3 mai 2007 modifié par l'arrêté du 22 mars 2017.



### 4.2 : BASES DE DIMENSIONNEMENT CVC

#### 4.2.1 : SITUATION DES LIEUX

- Commune : 06560 VALBONNE
- Zone climatique hiver : **H3**
- Zone climatique été : **Ed**



#### 4.2.1.1 : Conditions extérieures hiver

- Température extérieure conventionnelle de base : - 5°C
- Température extérieure conventionnelle de base corrigée : -2°C (altitude 0 à 200 m)

- Hygrométrie : 90%

#### 4.2.1.2 : Conditions extérieures été

- Température : 32°C
- Hygrométrie : 47%
- Ecart diurne : 8°C

#### 4.2.2 : TEMPERATURES DE BASE

Pour la température extérieure de base de -2 °C en hiver et 32°C en été, déterminée conformément au D.T.U. les températures intérieures à garantir seront les suivantes :

LOCAL	Température Intérieure / HR hiver	Température Intérieure / HR été
Bureaux / Locaux Administratifs	19°C / HR NC	26°C / HR NC
Atelier/stockage	NC	NC
Réfectoire/Cafétéria	19°C / HR NC	26°C / HR NC
Hall d'entrée Entrée	19°C / HR NC	26°C / HR NC
Sanitaires isolés	NC	NC
Salle serveur/VDI / Baies informatiques	23°C / HR NC	23°C / HR NC

HR – Humidité relative

NC – Non contrôlée

#### 4.2.3 : TAUX DE RENOUVELLEMENT D'AIR NEUF MINIMUM REGLEMENTAIRE

Suivant **Article R4222-6** du code du travail

Lorsque l'aération est assurée par ventilation mécanique, le débit minimal d'air neuf à introduire par occupant est fixé dans le tableau suivant :

Désignation	Débit d'air extrait
Bureaux, locaux sans travail physique	25 m <sup>3</sup> /h
Locaux de restauration, locaux de vente, locaux de réunion	30 m <sup>3</sup> /h
Ateliers et locaux avec travail physique léger	45 m <sup>3</sup> /h
Autres ateliers et locaux	60 m <sup>3</sup> /h*

Local	Renouvellement d'air Réglementaire
Stockage, local archives, local serveur	1 vol/h

**4.2.4 : EXTRACTION DES LOCAUX A POLLUTION SPECIFIQUE**

Désignation	Débit d'air extrait
Lavabo individuel	15 m <sup>3</sup> /h
Douche individuelle	15 m <sup>3</sup> /h
WC individuel	30 m <sup>3</sup> /h
Lavabos collectifs	10+5N m <sup>3</sup> /h*
Douches collectives	30+15N m <sup>3</sup> /h
WC collectifs	30+15N m <sup>3</sup> /h
Urinoirs collectifs	15+15N m <sup>3</sup> /h*
Vestiaires	5 m <sup>3</sup> /h par casier
Postes d'eau – local entretien	30 m <sup>3</sup> /h

\* Avec N = nombre d'appareils.

## 4.2.5 : BILAN THERMIQUE PREVISIONNEL

Local	Etage	surface local m²	nbr pers u	Pchauff. air neuf W	Récup. chaleur %	Local Chauffé	Déperd. W	Pchaud total restante total(*) W	Pfroid air neuf W	Récup. Froid %	Local Climatis é	Apport + Pers. W	Apport équip. W	Pfroid sensible W	Pfroid Latent W	Pfroid total(*) W
Local Onduleur	Niveau 1	8.37														
LT	Niveau 1	16.63														
Local Transfo / TGBT	Niveau 1	13.35														
Stock généraux	Niveau 1	13.35														
Magasin 1	Niveau 1	58.92														
Magasin 2	Niveau 1	21.37														
Local ménage	Niveau 1	10.76														
Local Baies informatiques/ancienne SDR	Niveau 1	29.57														
Local rangement	Niveau 1	3.53														
Circulation 1.1	Niveau 1	14.95														
Ascenseur	Niveau 1															
Escaliers	Niveau 1															
LT Machinerie	Niveau 1															
Sanitaires/douche hommes	Niveau 1	4.20	3													
Sanitaires/douche femmes	Niveau 1	3.90	3													
Circulation 1.2	Niveau 1	48.12														
Salles Plateau 1.1	Niveau 1	71.56	9	2 112	80%	X	3 578	4 000	454	80%	X	6 364	2 700	9 155	2 746	11 901
Salles Plateau 1.2	Niveau 1	79.86	10	2 346	80%	X	3 993	4 462	504	80%	X	970	3 000	4 071	1 221	5 292
Chambre forte	Niveau 1	8.73														
Stock 1	Niveau 1	10.70														
Stock 2	Niveau 1	20.00														
Bureau 1.1	Niveau 1	13.43	2	469	80%	X	672	765	101	80%	X	1 216	600	1 837	551	2 388
Circulation 1.3	Niveau 1	4.33														
Bureau 1.2	Niveau 1	12.95	2	469	80%	X	648	741	101	80%	X	1 178	600	1 798	539	2 338
Cafétéria	Niveau 1	15.88	8	2 252	80%	x	794	1 244	484	80%	X	1 838	1 000	2 935	881	3 816
Cafétéria-VMC	Niveau 1	15.88														
Réfectoire	Niveau 1	22.18	15	4 223	80%	x	1 109	1 954	908	80%	X	2 839	1 500	4 521	1 356	5 877
Réfectoire-VMC	Niveau 1	22.18	15													
Bureau CSE	Niveau 1	20.54	3	704	80%	x	1 027	1 168	151	80%	X	1 683	900	2 613	784	3 397
Zone bureaux / ancien stock informatique 1	Niveau 2	35.02	4	939	80%	X	1 751	1 939	202	80%	X	1 754	1 200	2 994	898	3 893
SDR / ancien stokc informatique 2	Niveau 2	32.79	11	3 097	80%	X	1 640	2 259	666	80%	x	3 404	3 300	6 837	2 051	8 888
Circulation 2.1	Niveau 2	27.33														
Bureau 2.1	Niveau 2	110.58	14	3 285	80%	X	5 529	6 186	706	80%	x	9 840	4 200	14 182	4 254	18 436
Bureau 2.2	Niveau 2	10.42	1	235	80%	X	521	568	50	80%	x	905	300	1 215	364	1 579
Bureau 2.3	Niveau 2	12.48	2	469	80%	x	624	718	101	80%	X	1 140	600	1 761	528	2 289
Ascenseur	Niveau 2															
escaliers	Niveau 2															
Sanitaires Femmes	Niveau 2	3.85	2													
Sanitaires Hommes	Niveau 2	4.32	2													
Circulation 2.2	Niveau 2	31.54														
Salle plateau 2.1	Niveau 2	158.85	20	4 693	80%	X	7 943	8 881	1 008	80%	X	14 128	6 000	20 330	6 099	26 429
Repro	Niveau 2	14.25														
Co-working	Niveau 2	25.19	3	704	80%	X	1 260	1 400	151	80%	X	2 228	900	3 158	948	4 106
Bureau 2.4	Niveau 2	13.43	2	469	80%	X	672	765	101	80%	X	1 216	600	1 837	551	2 388
Bureau 2.5	Niveau 2	14.18	2	469	80%	x	709	803	101	80%	X	1 276	600	1 897	569	2 466
Bureau 2.6	Niveau 2	18.84	2	469	80%	x	942	1 036	101	80%	X	1 649	600	2 269	681	2 950
Bureau 2.7	Niveau 2	17.80	2	469	80%	x	890	984	101	80%	X	1 566	600	2 186	656	2 842
Bureau 2.8	Niveau 2	14.20	2	469	80%	X	710	804	101	80%	X	1 278	600	1 898	569	2 468
SDR 2.1	Niveau 2	40.78	14	3 942	80%	X	2 039	2 827	847	80%	x	4 256	4 200	8 626	2 588	11 214
LT Electrique	Niveau 2	7.41														
Conseil ADM	Niveau 3	94.17	31	8 728	80%	X	4 709	6 454	1 876	80%	x	9 735	9 300	19 410	5 823	25 233
Bureau 3.1	Niveau 3	12.61	2	469	80%	X	631	724	101	80%	x	1 151	600	1 771	531	2 302
Bureau 3.2	Niveau 3	26.28	3	704	80%	X	1 314	1 455	151	80%	x	2 315	900	3 246	974	4 219
Bureau 3.3	Niveau 3	47.76	6	1 408	80%	x	2 388	2 670	303	80%	X	4 247	1 800	6 107	1 832	7 939
Circulation 3.1	Niveau 3	13.02														
Ascenseur	Niveau 3															
escaliers	Niveau 3															
Hall	Niveau 3	51.37			80%	X	2 569	2 569		80%	X	750		750	225	975
SAS	Niveau 3	8.38														
Circulation 3.2	Niveau 3	21.69														
Sanitaires PMR Hommes	Niveau 3	4.06	2													
Sanitaires PMR Femmes	Niveau 3	4.84	1													
Office	Niveau 3	2.51	1													
Secretariat	Niveau 3	29.16	4	939	80%	X	1 458	1 646	202	80%	X	2 617	1 200	3 857	1 157	5 014
Direction	Niveau 3	27.63	3	704	80%	X	1 382	1 522	151	80%	X	2 423	900	3 354	1 006	4 360
Bureau 3.4	Niveau 3	20.27	3	704	80%	X	1 014	1 154	151	80%	X	963	900	1 893	237	2 130
SDR 3.1	Niveau 3	27.37	9	2 534	80%	X	1 369	1 875	545	80%	X	2 109	2 700	4 918	661	5 579
Adm générale	Niveau 3	26.75	3	704	80%	X	1 338	1 478	151	80%	X	1 683	900	2 613	247	2 860

**4.2.6 : SYNTHESE DES BESOINS THERMIQUES** **$\eta$  échangeur 80%**

<b>Bilan prévisionnel chaud -Production PAC</b>	<b>Puissance kW</b>
Déperditions des parois	55.22
Besoins Puissance Chaud Traitement air neuf	49.18
Puissance récupérée sur air repris	-39.34
Puissance Eau chaude Sanitaire	
Total des besoins de chaleur	<b>65.05</b>
Pertes + surpuissance : 10%	6.51
Total besoins chaud	<b>71.56</b>

<b>Bilan prévisionnel froid</b>	<b>Puissance kW</b>
Aperditions + apports occupants	79.32
Apports complémentaires sensibles	18.60
Besoins Puissance Froid Traitement air neuf	10.57
Puissance récupérée sur air repris	-8.45
Total des besoins de froid - Puissance sensible	<b>100.04</b>
Total des besoins de froid - Puissance Latente	29.08
Total des besoins de froid - Puissance Totale	<b>129.11</b>
Pertes + surpuissance : 10%	12.91
Total besoins de froid	<b>142.03</b>

Les besoins globaux sont de 72 kW en mode chaud et 142 kW en mode froid.

La PAC existante a une puissance nominale :

- Mode Froid : 143 kW au régime de température 7/12°C – pour 35°C extérieur
- Mode Chaud : 150 kW au régime de température 45/40°C – pour -7°C extérieur

Elle est donc considérée suffisante au projet.

**4.2.7 : BILAN AERAIQUE PREVISIONNEL**

Local	Etage	surface	nbr pers u	Renouvellement d'air Réglementaire ou demande programme	Renouvellement d'air m³ / h	Type de ventilation	Extraction		Soufflage	
		local m²					Repère	Débit m³ / h	Repère	Débit m³ / h
Local Onduleur	Niveau 1	8.37		1 Vol/h	22	NAT			AN NAT	
LT	Niveau 1	16.63		1 Vol/h	44	NAT			AN NAT	
Local Transfo / TGBT	Niveau 1	13.35		5 Vol/h	174	NAT			AN NAT	
Stock généraux	Niveau 1	13.35		3 Vol/h	105	NAT			AN NAT	
Magasin 1	Niveau 1	58.92		3 Vol/h	545	SF	VEX 02	545	AN NAT	545
Magasin 2	Niveau 1	21.37		3 Vol/h	198	SF	VEX 02	200	AN NAT	230
Local ménage	Niveau 1	10.76		15 m3/h/point d'eau+30m3/h	30	VMC	VEX 02	30	détalonnage portes	
Local Baies informatiques/ancienne SDR	Niveau 1	29.57		1 Vol/h	156	SF	VEX 02	155	AN NAT	155
Local rangement	Niveau 1	3.53		1 Vol/h	19	DF	VEX 02	30	détalonnage portes	
Circulation 1.1	Niveau 1	14.95								
Ascenseur	Niveau 1									
Escaliers	Niveau 1									
LT Machinerie	Niveau 1			Suivant demande fournisseur ascenseur						
Sanitaires/douche hommes	Niveau 1	4.20	3	15 m3/h/point d'eau+30m3/h	75	VMC	VEX 01	75	détalonnage portes	
Sanitaires/douche femmes	Niveau 1	3.90	3	15 m3/h/point d'eau+30m3/h	75	VMC	VEX 01	75	détalonnage portes	
Circulation 1.2	Niveau 1	48.12								
Salles Plateau 1.1	Niveau 1	71.56	9	25 m3/h/pers	225	DF	CTA 01	210	CTA 01	225
Salles Plateau 1.2	Niveau 1	79.86	10	25 m3/h/pers	250	DF	CTA 01	235	CTA 01	250
Chambre forte	Niveau 1	8.73		1 Vol/h	27	DF	CTA 01	25	détalonnage portes	
Stock 1	Niveau 1	10.70		1 Vol/h	33	DF	CTA 01	35	détalonnage portes	
Stock 2	Niveau 1	20.00		1 Vol/h	62	DF	CTA 01	60	détalonnage portes	
Bureau 1.1	Niveau 1	13.43	2	25 m3/h/pers	50	DF	détalonnage portes		CTA 01	50
Circulation 1.3	Niveau 1	4.33								
Bureau 1.2	Niveau 1	12.95	2	25 m3/h/pers	50	DF	détalonnage portes		CTA 01	50
Cafétéria	Niveau 1	15.88	8	30 m3/h/pers	240	DF	CTA 01	135	CTA 01	240
Cafétéria-VMC	Niveau 1	15.88		90 m3/h	90	DF	VEX 01	90		
Réfectoire	Niveau 1	22.18	15	30 m3/h/pers	450	DF	CTA 01	280	CTA 01	450
Réfectoire-VMC	Niveau 1	22.18	15	90 m3/h	90	DF	VEX 01	90		
Bureau CSE	Niveau 1	20.54	3	25 m3/h/pers	75	DF	détalonnage portes		CTA 01	75
Zone bureaux / ancien stock informatique 1	Niveau 2	35.02	4	25 m3/h/pers	100	DF	CTA 01	100	CTA 01	100
SDR / ancien stock informatique 2	Niveau 2	32.79	11	30 m3/h/pers	330	DF	CTA 01	315	CTA 01	330
Circulation 2.1	Niveau 2	27.33						105		
Bureau 2.1	Niveau 2	110.58	14	25 m3/h/pers	350	DF	CTA 01	330	CTA 01	350
Bureau 2.2	Niveau 2	10.42	1	25 m3/h/pers	25	DF	détalonnage portes		CTA 01	25
Bureau 2.3	Niveau 2	12.48	2	25 m3/h/pers	50	DF	détalonnage portes		CTA 01	50
SDR 2.1	Niveau 2	40.78	14	30 m3/h/pers	420	DF	CTA 01	400	CTA 01	420
LT Electrique	Niveau 2	7.41		1 Vol/h	25	DF	CTA 01	25	détalonnage portes	
Ascenseur escaliers	Niveau 2									
Sanitaires Femmes	Niveau 2	3.85	2	15 m3/h/point d'eau+30m3/h	60	VMC	VEX 01	60	détalonnage portes	
Sanitaires Hommes	Niveau 2	4.32	2	15 m3/h/point d'eau+30m3/h	60	VMC	VEX 01	60	détalonnage portes	
Circulation 2.2	Niveau 2	31.54						185		
Salle plateau 2.1	Niveau 2	158.85	20	25 m3/h/pers	500	DF	CTA 01	470	CTA 01	500
Repro	Niveau 2	14.25		1 Vol/h	48	DF	détalonnage portes	50	CTA 02	
Co-working	Niveau 2	25.19	3	25 m3/h/pers	75	DF	détalonnage portes		CTA 03	75
Bureau 2.4	Niveau 2	13.43	2	25 m3/h/pers	50	DF	détalonnage portes		CTA 04	50
Bureau 2.5	Niveau 2	14.18	2	25 m3/h/pers	50	DF	détalonnage portes		CTA 05	50
Bureau 2.6	Niveau 2	18.84	2	25 m3/h/pers	50	DF	détalonnage portes		CTA 06	50
Bureau 2.7	Niveau 2	17.80	2	25 m3/h/pers	50	DF	détalonnage portes		CTA 07	50
Bureau 2.8	Niveau 2	14.20	2	25 m3/h/pers	50	DF	détalonnage portes		CTA 08	50
Conseil ADM	Niveau 3	94.17	31	30 m3/h/pers	930	DF	CTA 01	930	CTA 01	930
Bureau 3.1	Niveau 3	12.61	2	25 m3/h/pers	50	DF	détalonnage portes		CTA 01	50
Bureau 3.2	Niveau 3	26.28	3	25 m3/h/pers	75	DF	détalonnage portes		CTA 01	75
Bureau 3.3	Niveau 3	47.76	6	25 m3/h/pers	150	DF	CTA 01	150	CTA 01	150
Circulation 3.1	Niveau 3	13.02					CTA 01	50		
Ascenseur escaliers	Niveau 3									
Hall	Niveau 3	51.37					CTA 01	70		
SAS	Niveau 3	8.38								
Circulation 3.2	Niveau 3	21.69					CTA 01	50		
Sanitaires PMR Hommes	Niveau 3	4.06	2	15 m3/h/point d'eau+30m3/h	45	VMC	VEX 01	45	détalonnage portes	
Sanitaires PMR Femmes	Niveau 3	4.84	1	15 m3/h/point d'eau+30m3/h	45	VMC	VEX 01	45	détalonnage portes	
Office	Niveau 3	2.51	1	90 m3/h	90	VMC	VEX 01	90	détalonnage portes	
Secretariat	Niveau 3	29.16	4	25 m3/h/pers	100	DF	CTA 01	100	CTA 01	100
Direction	Niveau 3	27.63	3	25 m3/h/pers	75	DF	détalonnage portes		CTA 01	75
Bureau 3.4	Niveau 3	20.27	3	25 m3/h/pers	75	DF	détalonnage portes		CTA 01	75
SDR 3.1	Niveau 3	27.37	9	30 m3/h/pers	270	DF	CTA 01	270	CTA 04	270
Adm générale	Niveau 3	26.75	3	25 m3/h/pers	75	DF	détalonnage portes		CTA 01	75



4.2.8 : SYNTHESE DES BESOINS AERAULIQUES

Repère	Localisation	Circuit Desservi	Type	Débit de Soufflage	Débit de Reprise
				m³/h	m³/h
CTA 01	LT CVC	Bureaux et vestiaires R+1	Centrale double flux avec récupérateur à plaques - débit variable et pression constante	4645	4240
VEX 01	Toiture Terrasse	Extraction VMC Sanitaires et locaux à pollution spécifique	Extracteur C4 - existant		630
VEX 02	Magasin	Extraction Simple Flux locaux techniques et Stockage	Extracteur simple flux		960

**4.3 : BASES DE DIMENSIONNEMENT PLOMBERIE SANITAIRE****4.3.1 : CONDITIONS A GARANTIR****Pression résiduelle**

La pression résiduelle d'eau froide et d'eau chaude en tout point d'utilisation devra être comprise entre 1,5 et 3 bars, quelles que soient les variations de pression des réseaux d'alimentation en régime dynamique.

***Nota : le présent lot devra s'assurer de la pression délivrée au point de branchement sur le réseau urbain.***

**Vitesse**

Les vitesses dans les canalisations d'eau froide et d'eau chaude, aux débits nominaux des installations (débits probables) ne devront pas être supérieures à :

- distribution aux appareils sanitaires : 1,00 m/s
- distribution en gaines techniques et en faux-plafond : 1,50 m/s
- tuyauteries en locaux techniques, vide sanitaire : 2,00 m/s

**4.3.2 : DISTRIBUTION D'EAU FROIDE ET D'EAU CHAUDE SANITAIRE**

Les débits de base et les coefficients de simultanéité sont déterminés suivant les prescriptions du DTU 60.11- Le tableau ci-dessous récapitule les débits à prendre en compte ainsi que les diamètres de raccordement :

	Débit EF ou eau mélangée	Raccordement
Lavabo ou vasque	0,20 l/s	12x14 mm
Lave-mains	0,10 l/s	12x14 mm
Evier	0,20 l/s	12x14 mm
Bidet	0,20 l/s	12x14 mm
Douche	0,20 l/s	14x16 mm
Baignoire	0,33 l/s	14x16 mm
WC avec réservoir de chasse	0,12 l/s	10x12 mm
Urinoir avec effet d'eau	0,15 l/s	10x12 mm
Vidoir mural	0,33 l/s	14x16 mm
Machine à laver linge	0,20 l/s	10x12 mm
Machine à laver vaisselle	0,10 l/s	10x12 mm
Poste d'eau robinet 1/2	0,33 l/s	12x14 mm
WC avec robinet de chasse temporisé	1,50 l/s	Diamètre robinet
Urinoir à action siphonique	0,50 l/s	Diamètre robinet

**4.3.3 : COEFFICIENTS DE SIMULTANEITE****Cas général**

Robinetteries hors robinets à fermeture automatique temporisée :

- Jusqu'à 5 appareils ou robinets desservis : coefficient = 1
- A partir de 5 appareils ou robinets desservis : coefficient  $y = 0.8 / \sqrt{(x-1)}$
- Le coefficient de simultanéité ne sera jamais inférieur à 0,15.

Robinetteries à fermeture automatique temporisée :

- Hors robinets de chasse
- Jusqu'à 5 appareils ou robinets desservis : coefficient  $y = 1$
- A partir de 5 appareils ou robinets desservis : coefficient  $y = 2 / \sqrt{(x-1)}$

**4.3.4 : RESEAUX D'EVACUATION DES EAUX USEES**

Les débits de base et les coefficients de simultanéité sont déterminés suivant les prescriptions du DTU 60.11-  
Le tableau ci-dessous récapitule les débits à prendre en compte ainsi que les diamètres de raccordement :

	<b>Débit d'évacuation</b>	<b>Raccordement évacuation</b>
Lavabo ou vasque	0,75 l/s	30 x 40 mm
Lave-mains	0,50 l/s	30 x 40 mm
Douche	0,50 l/s	40 x 50 mm
Urinoir	1.00 l/s	40 x 50 mm
Vidoir mural	0,50 l/s	40 x 50 mm

Les calculs des réseaux EU - EV - EP seront menés conformément aux bases de calcul et de conception des installations suivant Norme Européenne de novembre 2000 : NF EN 12056-1 P 16-250-1 à NF EN 12056-5 P 16-250-5 et le DTU 60.11.

Pour les collecteurs horizontaux nécessitant des calculs avec pente millimétrique il pourra être utilisé la formule de Bazin du DTU 60.11 Article 3.3. Voir également la norme NF EN 12056-3 - paragraphe 6.3.1.

<b>Système</b>	<b>Conditions</b>	<b>Pente</b>
EP - Système par gravité	3 l/min/m <sup>2</sup> sans foisonnement ni rétention, (0,05 l/s/m <sup>2</sup> ). Remplissage 3/10ème en colonnes, 7/10ème en collecteur horizontal. Entrées EP tronconiques - sauf spécifications particulières : Dimension selon DTU 60.11 : diamètre ouverture = 2 * diamètre chute hauteur moignon tronconique = 1.5* diamètre chute	1,5 cm/m
Eaux usées – Eaux vannes	Remplissage 5/10 en colonnes et en collecteur horizontal.	2 cm/m
Ventilations primaires		0,5 cm/m

#### 4.3.5 : PREVENTION DU RISQUE DE CONTAMINATION PAR LA LEGIONELLOSE

Les installations de production et de distribution d'ECS sont des zones privilégiées pour le développement de colonies de légionellose. Les différents textes, normes en vigueur concernant la lutte contre les légionelles seront appliqués et notamment :

- Circulaires ministérielles DGS n°97/311 du 24/04/97,
- Circulaires ministérielles DGS n°98/711 du 31/12/98,
- Circulaires ministérielles DGS n°02/243 du 22/04/02.

Des dispositions particulières seront prises pour les installations de production et de distribution d'eau chaude sanitaire et plus particulièrement :

- Maintenir en tout point de la distribution d'ECS une différence de température entre la production et dans les canalisations de 5°C maximum, et dans tous les cas une température supérieure à 50°C,
- Vitesse minimum de l'eau en l'absence de soutirage en partie horizontale des retours : 0.20 m/s.
- Choix de systèmes de production ECS faisant appel à des ballons de production implantés à proximité des points de puisage.
- Dispositif anti-légionellose permettant d'élever périodiquement la température des ballons à 70°C (choc thermique) avec procédures d'application du choc thermique.
- Réalisation des réseaux de distribution ECS en tube cuivre ou autres matériaux pouvant supporter des températures de 70 °C à la pression d'utilisation et permettant ainsi le traitement par choc thermique.
- Vérifier que les dilatations puissent s'opérer lors des chocs thermiques à 70°C (lyres, compensateurs et flexibles),
- Vérifier que tous les composants de l'installation puissent supporter une légère chloration en continu (environ 0.2 mg/l) et une désinfection accidentelle par hyperchloration (environ 15 mg/l),
- Mettre en place mitigeurs avec limitation de la température d'utilisation à 50°C, les mitigeurs sont placés au plus près des points de puisages afin de diminuer au maximum la distance des bras morts,
- Mettre en place d'un carnet sanitaire consignait les opérations, d'analyses d'eau, désinfection, relevé de température, et d'une procédure détaillée de l'application du traitement choc thermique des installations,
- Mettre en place des consignes d'intervention en cas de la détection de fortes concentrations de légionelles dans les installations d'eau, et d'un arrêt prolongé de l'installation,
- Avant le début des travaux et après l'achèvement des extensions, contrôle du taux de légionellose par des analyses d'eau.

#### 4.4 : ACCESSIBILITE PMR

Dans toutes les entreprises, des installations sanitaires appropriées doivent être mises à la disposition des travailleurs handicapés.

**Si le nombre des cabinets d'aisance est inférieur 10**, il conviendra de s'assurer que l'un d'entre eux et un lavabo sont conçus de telle sorte que des simples travaux suffisent à réaliser les aménagements permettant l'accès et l'usage de manière autonome à des personnes handicapées physiques circulant en fauteuil roulant.

En cas de personnel mixte, ces aménagements doivent être prévus pour chaque sexe.

#### Références juridiques

- [Art. R. 4228-10 et s. du Code du travail](#) : dispositions générales applicables concernant les cabinets d'aisance.
- [Art. R. 4214-26 et s. du Code du travail](#) : accessibilité des lieux de travail aux travailleurs handicapés.

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	5 / 157

- **Art.R.4217-2 du Code du travail** : cabinets d'aisance et lavabos accessibles aux personnes handicapées.
- **Arrêté du 27 juin 1994** relatif aux dispositions destinées à rendre accessibles les lieux de travail aux personnes handicapées.
- **Art. R. 4534-137 et s. du Code du travail** : mesures d'hygiène applicable en matière de BTP.
- **Circulaire n° 93-14 du 18 mars 1993** prise pour application du décret n° 92-158 du 20 février 1992 complétant le Code du travail et fixant les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure.

L'employeur a mis des douches à la disposition des salariés. Les douches en place n'étant pas obligatoires dans le cadre de l'activité de l'entreprise celles-ci n'ont pas une obligation d'accessibilité PMR.

Deux sanitaires PMR seront aménagés au niveau 3 : Un sanitaire accessible hommes et un autre accessible femmes.

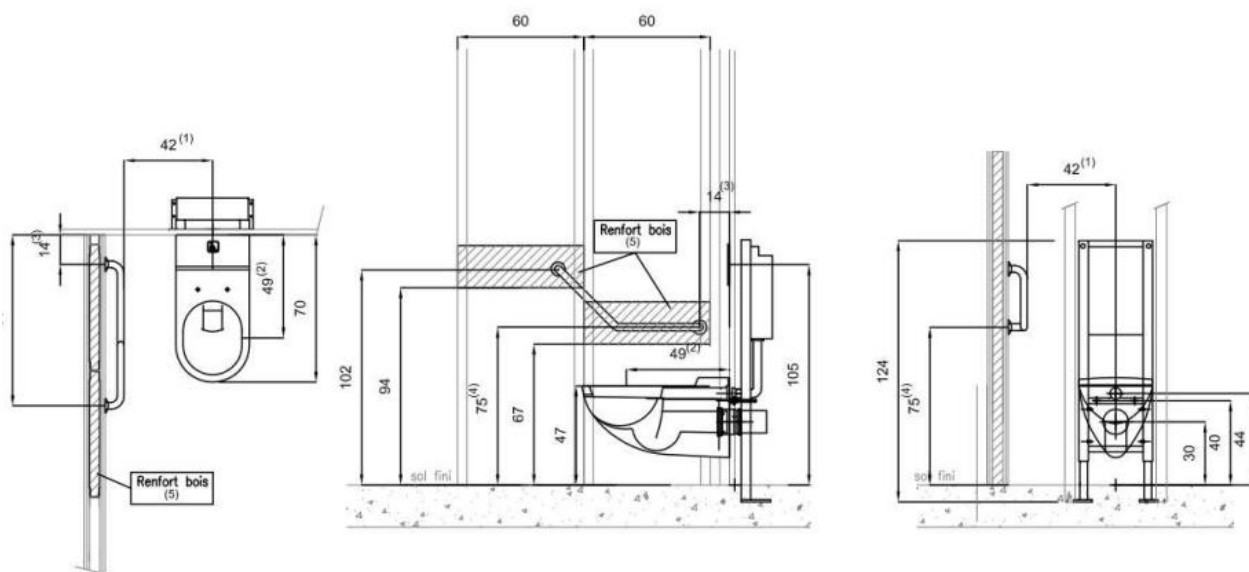
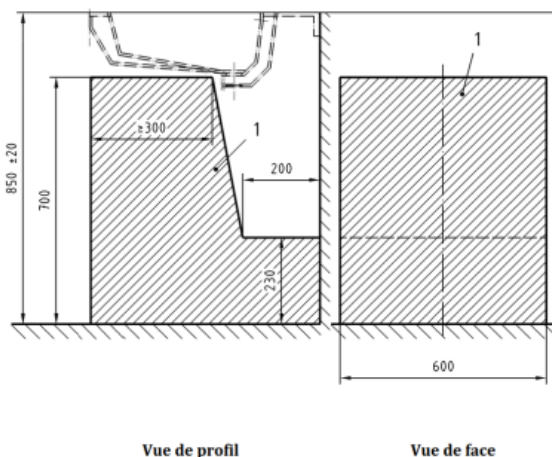
Les appareils et accessoires sanitaires seront posés de manière à respecter les normes PMR.

Les cabinets d'aisance aménagés présenteront les caractéristiques suivantes :

- il existera un espace d'usage, accessible à une personne en fauteuil roulant, hors débatement de porte, latéralement à la cuvette,
- il existera un espace de manœuvre avec possibilité de 1/2 tour à l'intérieur du cabinet, ou en extérieur devant la porte,
- il existera un dispositif permettant de refermer la porte derrière soi une fois entré,
- il existera un lave-main dont le plan supérieur sera à une hauteur maximale de 0,85 m,
- la surface d'assise de la cuvette sera à une hauteur comprise entre 0,45 m et 0,50 m du sol, abattant inclus, une barre d'appui latéral sera prévue à côté de la cuvette, à une hauteur comprise entre 0,70 m et 0,80 m

#### LAVABO PMR isolé (Norme NF D 11-201)

Non concerné : lave-mains et lavabos d'une largeur inférieure ou égale à 530mm.



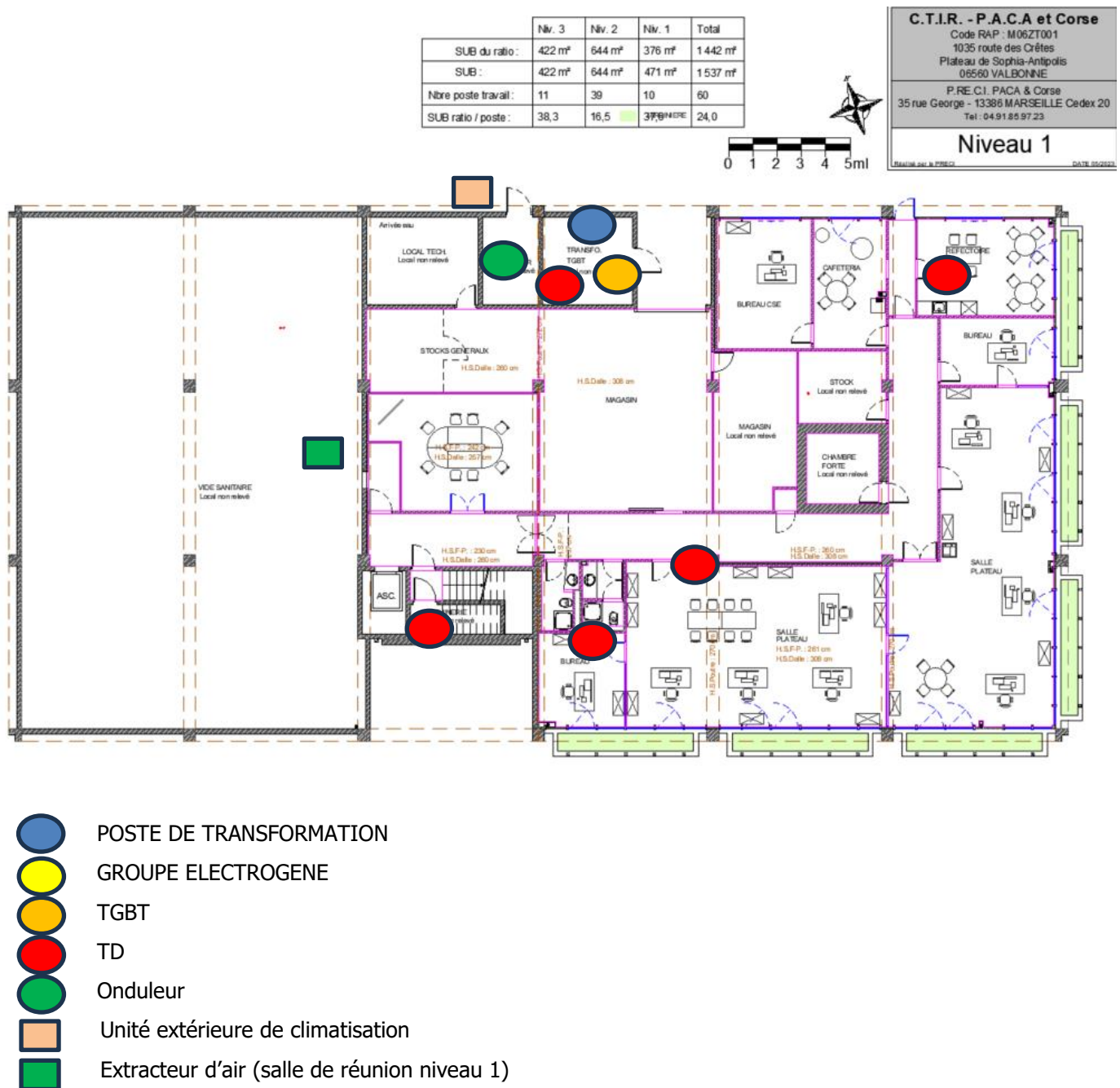
Note (1) : de 40 à 45 cm

Note (2) : de 40 à 50 cm

Note (3) : Côte variable à discuter suivant les dossiers. 50 cm suivant la NF P99-611

Note (4) : de 70 à 80 cm

Note (5) : Renforts nécessaire suivant préconisations fournisseurs

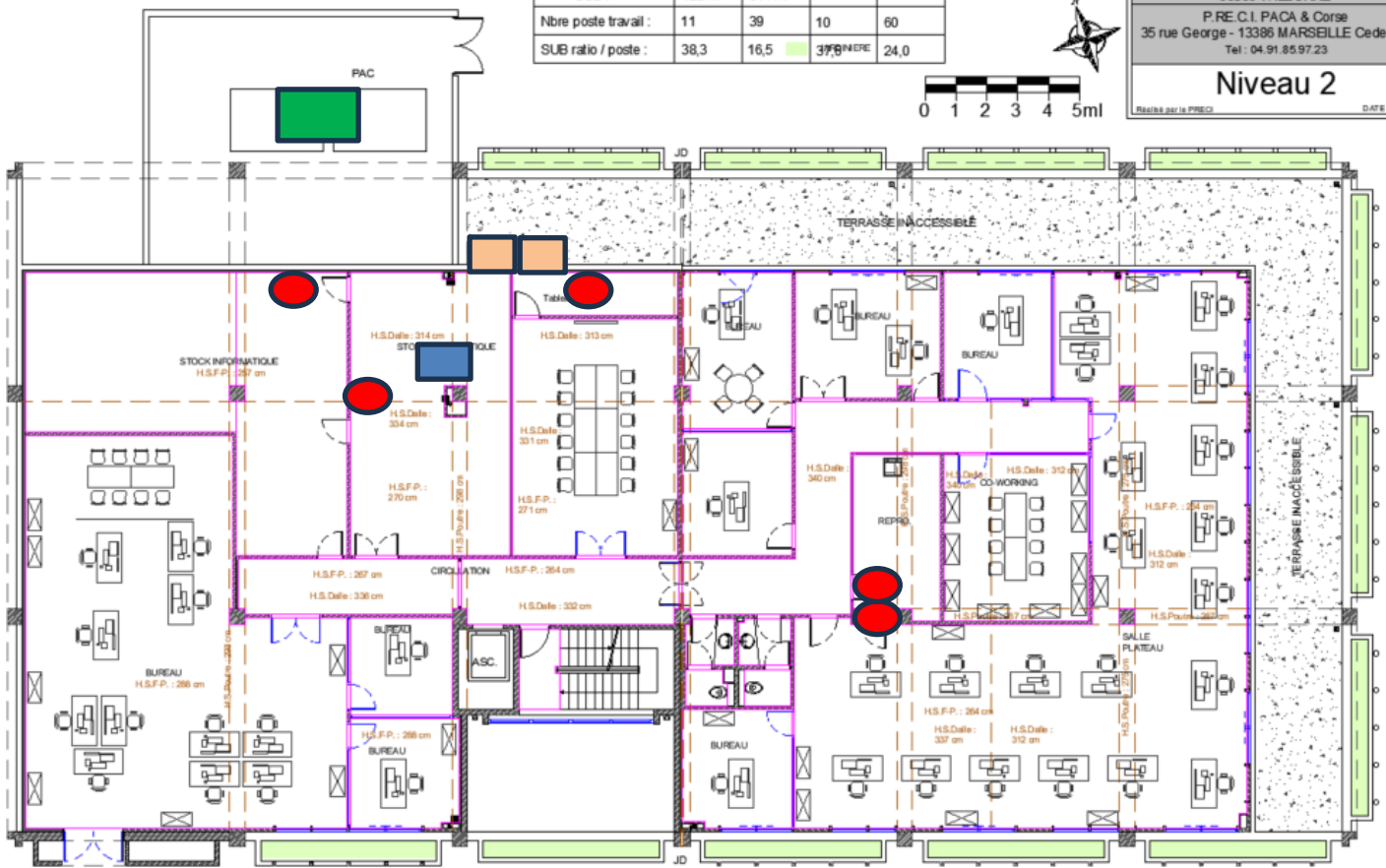
**4.5 : LOCALISATION DES LOCAUX TECHNIQUES****4.5.1 : NIVEAU 1**



**4.5.2 : NIVEAU 2**

	Niv. 3	Niv. 2	Niv. 1	Total
SUB du ratio :	422 m²	644 m²	376 m²	1 442 m²
SUB :	422 m²	644 m²	471 m²	1 537 m²
Nbre poste travail :	11	39	10	60
SUB ratio / poste :	38,3	16,5	37,8	24,0

**C.T.I.R. - P.A.C.A et Corse**  
 Code RAP : M06ZT001  
 1035 route des Crêtes  
 Plateau de Sophia-Antipolis  
 06560 VALBONNE  
 P.RE.C.I. PACA & Corse  
 35 rue George - 13386 MARSEILLE Cedex 20  
 Tel : 04.91.85.97.23  
**Niveau 2**  
 Révisé par le PPRC DATE 05/03/23



- TD
- Lt cfa
- Pompe à Chaleur Air/Eau
- Unité extérieure de climatisation

**4.5.3 : NIVEAU 3**

	Niv. 3	Niv. 2	Niv. 1	Total
SUB du ratio :	422 m²	644 m²	376 m²	1442 m²
SUB :	422 m²	644 m²	471 m²	1537 m²
Nbre poste travail :	11	39	10	60
SUB ratio / poste :	38,3	16,5	37,6	24,0

**C.T.I.R. - P.A.C.A et Corse**

Code RAP : M06ZT001

1035 route des Crêtes

Plateau de Sophia-Antipolis

06560 VALBONNE

P.R.E.C.I. PACA &amp; Corse

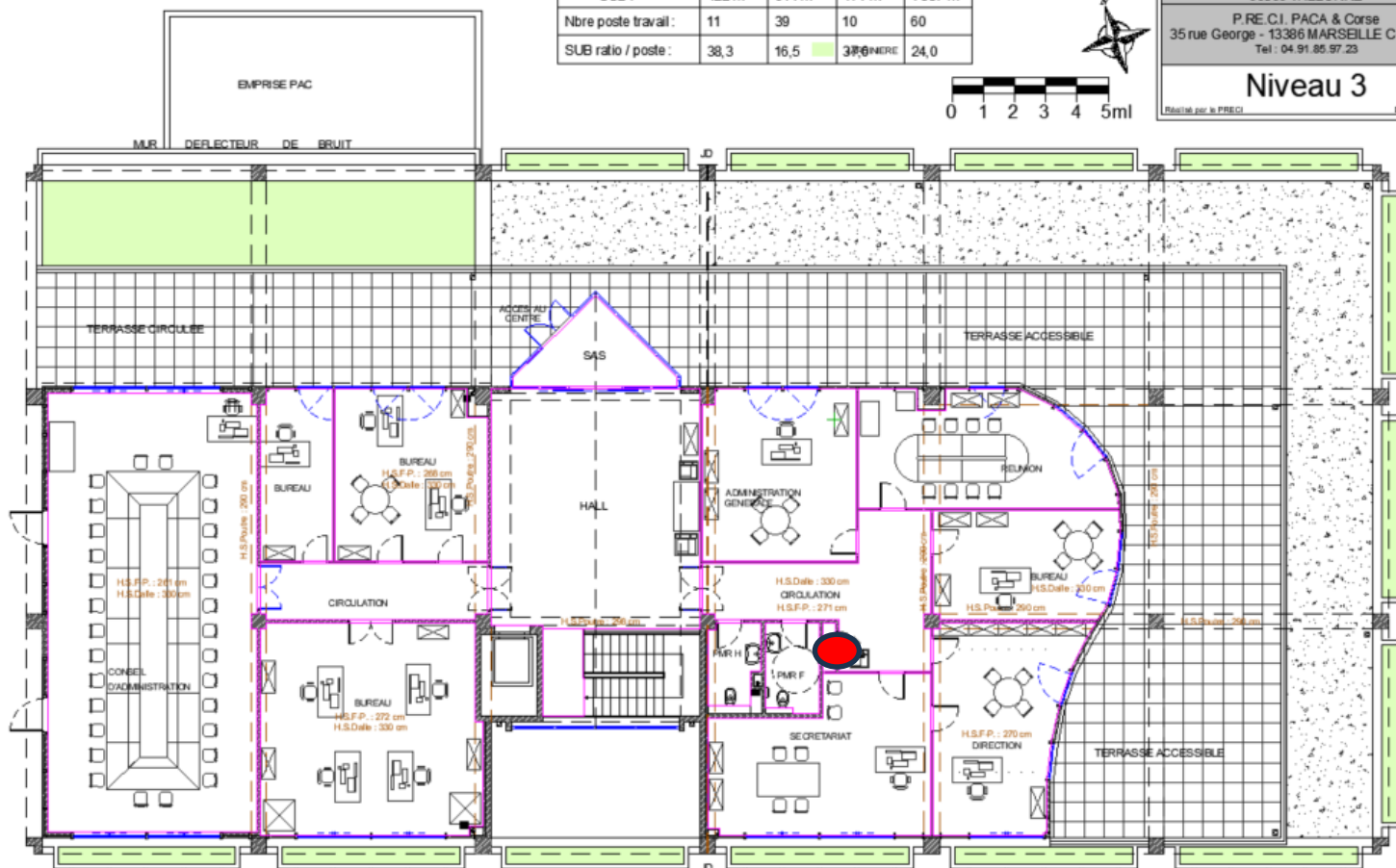
35 rue George - 13386 MARSEILLE Cedex 20

Tel : 04 91 85 97 23

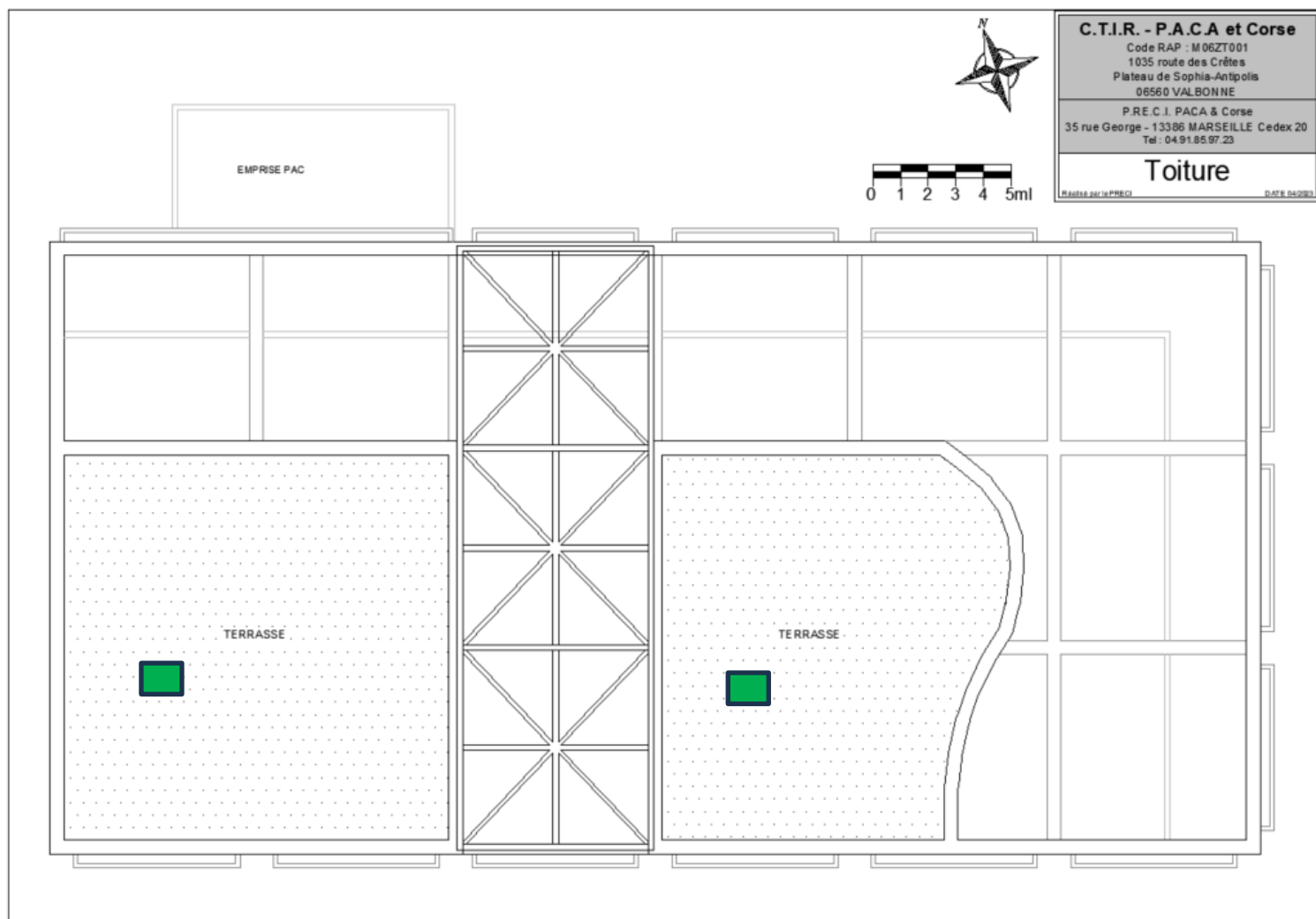
**Niveau 3**

Révisé par le PRECI

DATE 05/2023



TD

**4.5.4 : NIVEAU TOITURE**

Extracteurs (VMC Sanitaires et Extraction salle du conseil d'administration)

**4.6 : NATURE DES FLUIDES EN ATTENTE**

La nature des fluides est la suivante :

- Électricité : courant électrique triphasé 230/400 V, régime de neutre TN – 3P+T+N.
- Eau Potable

**4.7 : PRECAUTIONS ACOUSTIQUES****4.7.1 : NIVEAUX SONORES A L'INTERIEUR**

Le niveau de pression acoustique de bruit des équipements techniques mesuré dans les locaux, doit être inférieur ou égal aux valeurs suivantes :

Local	Niveau de Pression Acoustique
Réfectoire/Cafétéria	NR 40
Espaces Bureaux	NR 35

**4.7.2 : NIVEAUX SONORES A L'EXTERIEUR**

Les installations sont conçues de façon à n'engendrer aucun bruit gênant pour le voisinage et en particulier les locaux d'habitation, conformément à la réglementation relative aux bruits aériens émis dans l'environnement pour les installations classées - Arrêté du 20 août 1985 - notamment sur les bases suivantes :

- 50 dBA en limite de propriété, période de nuit.
- 55 dBA en limite de propriété, période intermédiaire.
- 60 dBA en limite de propriété, période de jour.

En outre et indépendamment des seuils fixés ci-dessus et conformément au Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique, l'émergence résultante ne doit pas dépasser les valeurs définies ci-après.

Art. R. 1334-33. - L'émergence globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause.

Les valeurs limites de l'émergence sont de 5 décibels A en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 dB (A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier :

- Six pour une durée inférieure ou égale à 1 minute, la durée de mesure du niveau de bruit ambiant étant étendue à 10 secondes lorsque la durée cumulée d'apparition du bruit particulier est inférieure à 10 secondes ;
- Cinq pour une durée supérieure à 1 minute et inférieure ou égale à 5 minutes ;
- Quatre pour une durée supérieure à 5 minutes et inférieure ou égale à 20 minutes ;
- Trois pour une durée supérieure à 20 minutes et inférieure ou égale à 2 heures ;
- Deux pour une durée supérieure à 2 heures et inférieure ou égale à 4 heures ;
- Un pour une durée supérieure à 4 heures et inférieure ou égale à 8 heures ;
- Zéro pour une durée supérieure à 8 heures. Principe de traitement.

Les prestations à la charge de la présente entreprise dans le cadre de son marché comprendront implicitement :

- L'amenée, la mise en place, la maintenance et le repli en fin de travaux des installations de chantier ;
- La fabrication de certains éléments en atelier, s'il y a lieu ;
- Les études de conception et de dimensionnement des installations ;
- La justification des calculs ;

- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de son marché ;
- La dépose des systèmes et composants existants décrits dans les travaux préparatoires ;
- Tous agrès ou dispositifs mécaniques nécessaires à l'exécution des travaux.

Y compris :

- Tous les percements nécessaires pour le passage des réseaux du présent lot- Limites de prestations suivant CCTP Commun Lot 00.
- La fourniture et la mise en place des fourreaux nécessaires ;
- Les éventuels reprises de l'étanchéité en façade ;
- Tous les systèmes anti-vibratiles, supports résilients et pièges à son (s'il y a lieu) ;
- La fixation par tous moyens, compris tous calages, scellements, pisto-scellements, et toutes fournitures et accessoires nécessaires ;
- La robinetterie et les accessoires, installés selon la nécessité ;
- Le raccordement électrique ;
- Les liaisons équipotentielle et la mise à la terre de l'installation ;
- La fourniture des grilles de soufflage ou reprise ;
- Les travaux d'isolation thermique des circuits, accessoires et appareils ;
- L'exécution de tous travaux accessoires quels qu'ils soient, nécessaires pour assurer une finition complète et parfaite des ouvrages ;
- L'enlèvement des protections et le nettoyage des ouvrages pour la réception ;
- Les réglages, les essais, la mise en service de l'installation et les vérifications ;
- La protection des ouvrages jusqu'à la réception ;
- L'établissement des plans d'exécution dans le cas où ils seront à la charge de l'entrepreneur ;
- La protection des ouvrages des autres corps d'état pouvant être détériorés ou salis par les travaux du présent lot ;
- La main d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc. de ses ouvrages en fin de travaux et après réception ;
- La mise à jour ou l'établissement de tous les plans pour être remise au maître de l'ouvrage à la réception des travaux (dossier de recollement) ;
- La quote-part de l'entreprise dans les frais généraux du chantier et le compte prorata, le cas échéant ;
- Et tous les autres frais et prestations même non énumérés ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux ;
- Les nettoyages du chantier en cours et en fin de travaux ;
- Le ramassage et la sortie des déchets et emballages ;
- Le tri des emballages et déchets et enlèvement hors du chantier, dans le respect de la législation en vigueur.

La remise au maître d'ouvrage lors de la réception :

- La ou les notices de fonctionnement (manuel et/ou électrique) ;
- La ou les notices d'entretien.

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire :

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	12 / 157

- Il devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des ouvrages en complet et parfait état de finition en conformité avec la réglementation et les prescriptions du présent document, et il devra toutes les fournitures et prestations nécessaires quelles qu'elles soient pour obtenir ce résultat.

#### 4.8 : ETENDU DES TRAVAUX

Les prestations à la charge du présent lot dans le cadre de son marché comprendront implicitement :

- L'amenée, la mise en place, la maintenance et le repli en fin de travaux des installations de chantier ;
- La fabrication de certains éléments en atelier, s'il y a lieu ;
- Les études de conception et de dimensionnement des installations ;
- La justification des calculs ;
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de son marché ;
- Tous agrès ou dispositifs mécaniques nécessaires à l'exécution des travaux.

Y compris :

- Tous les percements nécessaires pour le passage des réseaux du présent lot suivant limites définies au CCTP Commun Lot 00;
- La fourniture et la mise en place des fourreaux nécessaires ;
- Les éventuels reprises de l'étanchéité en façade ;
- Tous les systèmes anti-vibratiles, supports résilients et pièges à son (s'il y a lieu) ;
- La fixation par tous moyens, compris tous calages, scellements, pisto-scellements, et toutes fournitures et accessoires nécessaires ;
- La robinetterie et les accessoires, installés selon la nécessité ;
- Le raccordement électrique ;
- Les liaisons équipotentielle et la mise à la terre de l'installation ;
- La fourniture des entrées d'air ;
- Les travaux d'isolation thermique des circuits, accessoires et appareils ;
- L'exécution de tous travaux accessoires quels qu'ils soient, nécessaires pour assurer une finition complète et parfaite des ouvrages ;
- L'enlèvement des protections et le nettoyage des ouvrages pour la réception ;
- Les réglages, les essais, la mise en service de l'installation et les vérifications ;
- La protection des ouvrages jusqu'à la réception ;
- L'établissement des plans d'exécution ;
- La protection des ouvrages des autres corps d'état pouvant être détériorés ou salis par les travaux du présent lot ;
- La main d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc. de ses ouvrages en fin de travaux et après réception ;
- La mise à jour ou l'établissement de tous les plans pour être remise au maître de l'ouvrage à la réception des travaux (dossier de recollement à charge du présent lot) ;
- La quote-part de l'entreprise dans les frais généraux du chantier ;
- Et tous les autres frais et prestations même non énumérés ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux ;
- Les nettoyages du chantier en cours et en fin de travaux ;
- Le ramassage et la sortie des déchets et emballages ;



- Le tri des emballages et déchets et enlèvement suivant modalités définie au CCTP Commun Lot 00, dans le respect de la législation en vigueur.

La remise au maître d'ouvrage lors de la réception :

- La ou les notices de fonctionnement (manuel et/ou électrique) ;
- La ou les notices d'entretien.

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire :

Il devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des ouvrages en complet et parfait état de finition en conformité avec la réglementation et les prescriptions du présent document, et il devra toutes les fournitures et prestations nécessaires quelles qu'elles soient pour obtenir ce résultat.

## 5 : DESCRIPTIF DES TRAVAUX CVC

### 5.1 : TRAVAUX PREPARATOIRES

#### 5.1.1 : DEPOSE UNITES A DETENTE DIRECTE

Les unités intérieures et extérieures de climatisation par détente directe qui traitent actuellement le local informatique au niveau 2, n'étant pas adaptées à cloisonnement et fonctionnement bureaux, seront déposées soigneusement et stockées proprement pour repose ultérieure. Cette prestation sera réalisée avant tout travaux de curage du local.

Les réseaux cuivre de fluide frigorigène seront également déposés, lovés et protégés au niveau des unités extérieures.

Pour ce faire le fluide frigorigène sera rapatrié vers l'unité extérieure ou le cas échéant vers une bouteille de récupération.

#### 5.1.2 : CONSIGNATION ET DEPOSE VENTIL-CONVECTEURS

Le ventil-convecteur, existant, traitant l'actuelle salle de réunion (et future salle baies informatiques) sera déposé. Les réseaux hydrauliques seront consignés et bouchonnés.

#### 5.1.3 : CONSIGNATIONS HYDRAULIQUES SANITAIRES

Avant Le curage le présent lot procédera à toutes les consignations d'eau froide et eau chaude ainsi que les consignations des réseaux d'évacuation des eaux usées et eaux vannes des sanitaires existants.

#### 5.1.4 : REALISATION PIQUAGES SUR RESEAU CHANGE/OVER

En phase de préparation et en concertation avec les services de maintenance, le présent lot aura à sa charge la création de piquages sur les réseaux hydrauliques change over permettant la future connexion à la centrale de traitement d'air et aux nouveaux terminaux de traitement d'ambiance.

Ces piquages seront munis de vannes d'isollements.

### 5.2 : REPOSE DES UNITES INTERIEURES DE CLIMATISATION – DETENTE DIRECTE

#### 5.2.1 : PRINCIPE RETENU

Les unités intérieures de climatisation de l'actuel local informatique au niveau 2, sont en bon état et sont très récentes : Date de fabrication 2022.

- Marque FUJITSU
- Type AOYG36kQTA

Dont les puissances nominales chaud et Froid sont les suivantes :

- Pf=9,5 kW
- Pc=10,8 kW

Le fluide frigorigène utilisé par ce système est le R32.

Leur puissance unitaire étant suffisante à traiter le nouveau local baies, les unités intérieures seront reposées dans le nouveau local baies informatique au niveau 1.

Les unités extérieures seront, elles, reposées dans le local technique de production extérieur au bâtiment.

Le lot Chauffage climatisation réalisera à l'aide du fabricant l'étude permettant de confirmer les diamètres de tuyauterie et quantité de fluide frigorigène imposés par la nouvelle position des unités intérieures/extérieures.

Les unités intérieures de chauffage et climatisation déposées au préalable seront reposées suivant les

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	15 / 157

nouveaux plans d'aménagement. Les réseaux frigorifiques seront reposés (ou suivant avis du fabricant seront remplacés) sur chemin de câble type cablofil il seront prolongés si nécessaire.

Pour ce faire le présent lot se conformera aux consignes ci-dessous.

### 5.2.2 : RESEAUX FRIGORIFIQUES ET ELECTRIQUES

Le raccordement entre le groupe de condensation, les unités terminales, le boîtier détenteur sera effectué avec des liaisons cuivre de faible diamètre (qualité frigorifique), isolées séparément.

Les tuyauteries seront Cuivre désoxydé phosphoreux (Cu-DHP), avec teneur minimum en cuivre de 99,90% et P = 0,015% - 0,040%

Qualité : AENOR, TÜV, GL, VIKConforme à la norme EN12735-1/2001

Les canalisations frigorifiques, ligne gaz et liquide sont à calorifuger par manchons de mousse isolante à cellules fermées classés M1 d'épaisseur 10 mm.

Les canalisations frigorifiques extérieures devront obligatoirement cheminer sur un chemin de câble en acier galvanisé, équipé d'un capot de protection

Le groupe de condensation est protégé par un disjoncteur différentiel de calibre adapté – celui-ci sera conservé.

Le boîtier de commande sera alimenté en monophasé 220/1/50. Il sera protégé par un disjoncteur différentiel de calibre adapté – alimentation électrique à la charge du lot courant fort, raccordement électrique à la charge du présent lot.

Une liaison bus (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre le groupe de condensation et le boîtier de contrôle. La communication entre les groupes extérieurs, les unités intérieures et les commandes s'effectueront au moyen d'un câble bus compatible LONWORKS LEVEL 4 – AWG 22 – blindé « shielded », cheminant avec les tuyauteries.

L'évacuation des condensats est effectuée depuis les sorties de pompes à condensats des unités intérieures par une canalisation en tube souple raccordée par manchon caoutchouc, avec collier de sertissage mécanique.

Les réseaux horizontaux de condensats ainsi que les siphons de sortie des ventilo-convecteurs sont à charge du présent lot, et seront raccordés sur le réseau d'eaux usées le plus proche.

Les tubes PVC seront calorifugés sur 2m en sortie de ventilo convecteur.

### 5.2.3 : APPOINT DE REFRIGERANT ET MISE EN SERVICE

Une fois l'installation terminée et éprouvée, le fabricant assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service.

L'adjudicataire du présent lot assurera l'assistance technique et la mise en service

La charge en fluide frigorifique de l'installation sera effectuée par l'entreprise après parfait achèvement de la totalité des phases décrites ci-dessus.

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur. L'assistance à la mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par elle.

### 5.2.4 : FOURNITURE DU DOSSIER EQUIPEMENTS SOUS PRESSION - DESP

Le suivi en service des ESP s'applique à tous les utilisateurs d'équipements frigorifiques dont la pression maximale admissible (PS) est supérieure à 0,5 bar.

- Une **vérification initiale** doit être réalisée 3 mois maximum après la mise en service de l'EfSP.
- Une **inspection périodique** doit être effectuée tous les 24 ou 40 mois maximum selon la catégorie de l'EfSP.
- Une **requalification** doit être réalisée tous les 5 ou 10 ans suivant la dangerosité du fluide.

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	16 / 157

A ce titre, avant la réception du projet, le présent lot devra fournir un dossier ESP, ainsi que réaliser la visite initiale obligatoire validée par un organisme certifié.

### **Textes règlementaires**

- Directive n°97/23/CE
- Directive n°2014/68/UE
- Décret n°99-1046 du 13/12/1999
- Arrêté ministériel du 21/12/1999 (classification des EFSP)
- Arrêté ministériel du 15/03/2000 modifié (exploitation des EFSP)
- Cahier Technique Professionnel du 7/07/2014 pour le suivi en service des systèmes frigorifiques sous pression

### **5.2.5 : PASSERELLE GTB**

Afin d'être en conformité avec le décret BACS tertiaire, le présent lot aura à sa charge la fourniture, pose et mise en service d'une passerelle pour report des informations de ce système à la future GTB.

La passerelle de communications GTB/GTC permettra de relier le système VRF à un système centralisé de pilotage (GTB/GTC). La gamme VRF Atlantic/Fujitsu est compatible avec les 4 principaux protocoles de communication du bâtiment : KNX, ModBus, LonWorks et BACnet.

Pilotage des fonctions : Il sera ainsi possible de piloter les fonctions telles que le mode de fonctionnement, la température, les vitesses de ventilation, le renvoi d'alarmes, etc.

## **5.3 : TRAITEMENT D'AMBIANCE – NOUVEL ESPACE BUREAUX ET NOUVELLE SALLE DE REUNION**

### **5.3.1 : PRINCIPE RETENU**

Afin de réaliser le traitement d'ambiance des nouveaux espaces bureaux et salle de réunion au niveau 2 seront mise en place des unités de traitement d'ambiance terminale de type cassettes plafonnieres.

Un réseau complémentaire sera créé au niveau du local technique production (adjacent à la nouvelle zone de bureaux) et innervera les unités intérieures terminales.

Chaque unité intérieure sera munie d'un régulateur lui permettant un fonctionnement complètement autonome et permettant ainsi, aisément, des modifications de cloisonnement futures. Chaque régulateur pilotera une vanne bi-fonction de réglage et régulation. Ces régulateurs seront de type communicant, afin d'être reliés à la future GTB.

Chaque unité sera équipée d'un thermostat d'ambiance, chaque espace/local sera muni d'un seul thermostat et il sera mis en œuvre une programmation maître/esclave lorsque plusieurs unités seront implantées dans le même espace. Les thermostats des unités « esclaves » seront laissées en attente dans le faux plafond avec une longueur de câble suffisante à permettre des futures modifications d'aménagement.

Les régulateurs, devront pouvoir gérer des futurs contacts de feuilure et ils seront préprogrammés pour avoir cette fonction.

### **5.3.2 : VENTILO-CONVECTEUR**

Ventilo-convecteur type cassette plafonniere.

Système à 2 tubes Change Over

Marque : FLAKTGROUP

Type : GEKO II

Vidange de condensats latérale équipée d'une pompe à condensat et d'une sonde d'humidité.



Les cassettes plafonnieres de type « 2 tubes » à batterie double eau chaude / eau glacée :

Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- Soufflage 4 directions à déflecteurs orientables, reprise centrale équipée d'un filtre,
- Batterie d'échange à ailettes indépendantes, en aluminium, gaufrées et tubes de cuivre.
- Bac de récupération des condensats en polystyrène équipé d'une pompe de relevage et d'un flotteur de sécurité (fonctionnement de la pompe indépendant du fonctionnement des cassettes)
- Moteur EC , protection thermique automatique à ouverture, condensateur permanent, multi vitesses,
- Filtre à air : efficacité 65% gravimétrique monté sur grille amovible,
- Surfaces intérieures isolées thermiquement et acoustiquement par un isolant en mousse
- Piquage pour prise d'air neuf avec module de réglage automatique de débit,

### 5.3.3 : RESEAUX CONDENSATS

L'évacuation des condensats est effectuée depuis les bacs de condensats par une canalisation en tube souple raccordée par manchon caoutchouc, avec collier de sertissage mécanique.

Les réseaux horizontaux de condensats ainsi que les siphons de sortie des ventilo-convecteurs sont à charge du présent lot, et seront raccordés sur des attentes EU, laissées par le lot Plomberie au droit de toutes les gaines techniques.

### 5.3.4 : REGULATION TERMINAUX VENTILO-CONVECTEURS

La commande des unités terminales est assurée par l'intermédiaire d'un boîtier d'ambiance - montage mural - permettant la mise en service locale du ventilo-convecteur et des aérothermes, la sélection du mode de fonctionnement chauffage / rafraîchissement et le réglage de la température de consigne ambiante.

Prestation à charge du présent lot compris liaisons électriques jusqu'au boîtier de raccordement de l'unité terminale.

Les alimentations électriques des unités terminales sont réalisées depuis câbles en attente en faux plafond. Les liaisons vers les thermostats d'ambiance sont à la charge du présent lot

#### 5.3.4.1 : Régulateur et thermostat

Contrôleurs de gestion d'espace programmables intégrant et pilotant les applications CVC.

Les régulateurs seront positionnés sur le ventilo-convecteur dans un coffret électrique réglementaire.

Versions compacte protocole de communication MODBus

Marque : SIEMENS ou équivalent

#### Récapitulatif technique

- Tension d'alimentation : AC 230 V
- Fréquence : 50/60 Hz
- Consommation : 24 VA
- Communication : MODBUS
- Nombre d'entrées universelles
- Nombre d'entrées numériques
- Nombre de sorties analogiques
- Sorties analogiques : DC 0...10 V

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	18 / 157

- Analog output, current : 1 mA
- Sorties relais
- Tension de coupure, sortie relais : AC 250 V
- Courant de coupure, sortie relais : 4 (3) A
- Montage : Sur rail DIN
- Type de protection : IP20
- Dimensions (L x H x P) : 112 x 165 x 49 mm

Thermostat KNX NFC 24V, Sorties 0/10V

Marque SIEMENS Type RDG260KN ou équivalent

- Communication KNX
- Capteurs embarqués et régulation de température et d'hygrométrie
- Pour applications avec sorties de régulation en 0/10V et ventilateur en 0/10V ou 3 vitesses
- Pour applications avec sorties de régulation en 2 points et ventilateur en 0/10V
- Alimentation en 230V AC ou 24V AC
- 3 entrées multifonctionnelles pour contact de carte (hôtel), capteur externe de température de pièce ou de reprise (NTC3K, QAH11.1, QAA32 ou LG-Ni1000), change-over chaud/froid, contact de fenêtre, point de rosée, activation batterie électrique, capteur de présence...
- Modes de fonctionnement : confort, économie, protection
- Ventilateur automatique ou manuel en 0/10V ou 1 à 3 vitesses
- Change-over automatique ou manuel
- Paramètres de régulation et de mise en service réglables
- Limites de consigne minimum et maximum
- Ecran rétro-éclairé
- Fonction GreenLeaf
- Mise en service via l'application Siemens "PTC GO", l'écran local ou les outils KNX (ACS, ETS) .
  - Application au choix :
- 2 tubes change Over

#### 5.3.4.2 : Vannes Autorégulantes

Vannes autorégulantes Pour systèmes des ventilation d'air et d'air conditionné par pièce ou par zone avec prises de pression pour vérification des débits.

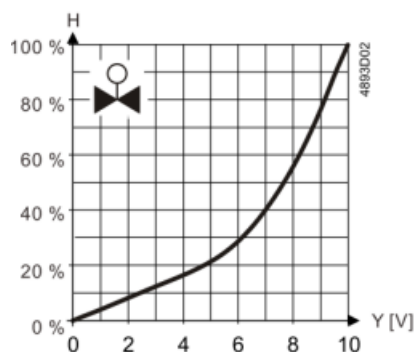
Marque : SIEMENS

Type : VPP46 ou équivalent

Actionneurs électromécaniques

Moteurs électriques pour la commande modulante des systèmes de chauffage et rafraîchissement type SSA161E.05HF ou équivalent.

Signal de commande 0...10 V



Les vannes combinées associées au servomoteur auront une caractéristique exponentielle.

- La vanne s'ouvre / se ferme proportionnellement au signal de commande Y.
- Lorsque le signal est égal à 0 V–, l'axe du servomoteur est sorti et la vanne est complètement fermée.
- Sans alimentation, le servomoteur conserve sa position actuelle.
- Ce servomoteur offre une recopie de position 0...10 V– proportionnelle à la course de l'axe du servomoteur.

Y = signal de commande Y [V]



H = Pourcentage de la course de vanne calibrée

### Récapitulatif technique

- Tension de fonctionnement : AC/DC 24 V
- Course :
- Signal de commande : DC 0...10 V
- Force de positionnement : 100 N
- Longueur de câble : 1,5 m
- Consommation : 2.5 VA
- Temps de course : 25 s
- Type de protection : IP54
- Température ambiante, fonctionnement : 1...50 °C
- Température du fluide : 1...110 °C
- Position de montage : 360°
- Contact auxiliaire : 0
- Couleur : Blanc/Gris

## 5.4 : DISTRIBUTION HYDRAULIQUE

### 5.4.1 : PRINCIPE RETENU

Les réseaux de distribution hydraulique seront réalisés en acier noir assemblés par brides et soudures.

En distribution intérieure il sera admis les systèmes multicouches pour des diamètres inférieurs ou égaux à DN 50.

### 5.4.2 : CANALISATIONS

#### Tuyauterie Acier Noir

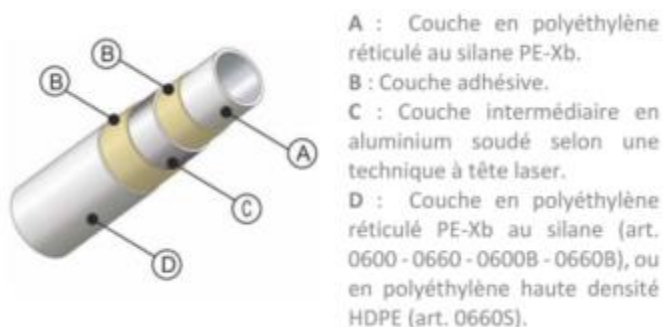
Les réseaux d'eau chaude/eau glacée sont entièrement réalisés en tube d'acier noir suivant la norme NFA 49.112 (ancien tarif 10) et NFA 49-145 assemblé par brides et soudures. Elles sont posées sur colliers à contrepartie démontable avec isolant intégré.

Toutes les canalisations seront impérativement recouvertes de 2 couches de peinture anti rouille de couleurs différentes.

#### Tuyauteries multicouches

Pour des diamètres inférieures ou égales au DN 50 il sera admis les systèmes multicouches avec barrière antioxygène.

Les tubes sont de type multicouches avec âme en aluminium inséré entre deux couches de matière plastique collées ensemble comme représentée ci-après :



Les tuyauteries seront :

Imperméables à l'oxygène et au rayons UV ;

Résistants à la corrosion et aux agents chimiques

Faibles pertes de charge

Conformité ACS pour une application sanitaire

Faible coefficient de dilatation

Résistant aux hautes températures (chocs thermiques)

Tube multicouche Tiemme AL-COBRAPEX. Composition PE-Xb-Al-PE-Xb. Classes d'application (UNI EN ISO 21003-1) 1, 2, 4, 5 (adapté aux systèmes d'eau sanitaire et de chauffage). Pression d'exercice maximale 10 Bars. Température d'exercice maximale + 95 ° C. Conforme à la Norme UNI EN ISO 21003-1. Livré en rouleaux.

#### **Dilatation des réseaux :**

Absorption de la dilatation/contraction par compensateur monté entre brides avec point fixe de fixation du compensateur et support de guidage coulissant.

Contraction : 20 mm

Dilatation : 30 mm

Changement de direction par coude 90° à grand rayon

Mise en œuvre et supportage suivant les prescriptions du fabricant.

#### **Colonnes :**

Les colonnes montantes passeront dans les gaines techniques. Elles seront obligatoirement équipées :

d'une vanne d'isolement et d'une vanne de vidange à boisseau sphérique ¼ de tour, en point bas,

d'un anti-bélier hydro-pneumatique isolable par vanne à boisseau sphérique ¼ de tour plombée en position ouverte, en point haut,

d'un piquage d'étage, à tous les niveaux isolable par vanne à boisseau sphérique ¼ de tour,

#### **Les colonnes seront réalisées dans le même matériau que celui des réseaux généraux.**

Tous les réseaux seront éprouvés à la pression de service à 1,5 fois la pression de service (pression de service 6 bars) pendant 48 heures.

Chaque essai sera accompagné d'un plan de repérage d'un certificat établi par l'entreprise.

Chaque point haut sera équipé d'un purgeur automatique à haut débit doublés d'une purge manuelle avec robinet général d'isolement.

Chaque point bas sera équipé d'une vanne de vidange, munie d'un raccord dito « tête de chat » bouchonné.

Chaque traversée de plancher et de paroi recevra un fourreau non fendu. La matière des fourreaux doit être en conformité avec le règlement de sécurité et température du fluide véhiculé. Ils dépasseront de part et d'autre de la paroi traversée de 3 à 4 centimètres environ, sauf indications contraires.

Tous les supports seront réalisés à partir de profilés galvanisés du commerce de marque MUPRO / HILTI ou similaire. Tous les colliers seront équipés d'un isolant coquille de la même épaisseur et nature que le calorifuge.

Chaque antenne horizontale partant des collecteurs sera équipée d'une vanne d'isolement sur l'aller et d'une vanne de réglage sur le retour. Il sera également installé des vidanges avec isolement et bouchon.

### **5.4.3 : PURGE DES RESEAUX**

Tous les points haut seront munis de purgeur automatique grand débit marque FLAMCO modèle FLEXVENT SUPER ou équivalent

Tous les points bas seront munis de vanne de vidange de diamètre adapté au réseau.

Le corps du Flexvent Super est de forme conique. Cette conception permet une distance maximale entre le

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	21 / 157

niveau et d'eau et la soupape de purge. Le canal d'évacuation d'air peut être ouvert ou fermé avec la vis située à l'extrémité. La soupape de purge est intégrée au corps, ce qui évite toute dégradation du mécanisme venant de l'extérieur.

- Températures de service min./max. : -10 °C / 120 °C.
- Pressions de service min./max. : 0,2 / 10 bar.
- Convient pour un ajout d'antigel à base de glycol jusqu'à 50 %.
- Convient pour un ajout d'antigel à base d'éthanol jusqu'à 30%.

#### 5.4.4 : PROTECTION ANTIGEL

Les canalisations d'eau chaude/glacée situées à l'extérieur sont protégées contre le gel par un système de traçage électrique type autorégulant RAYCHEM ou de qualité équivalente.

#### 5.4.5 : CALORIFUGE RESEAUX HYDRAULIQUES

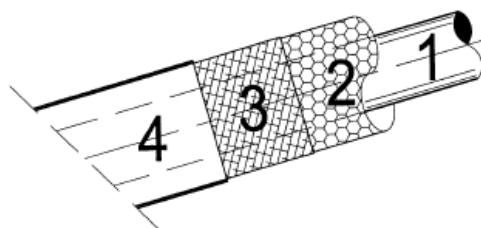
##### 5.4.5.1 : Documents de référence

- NF DTU 45.2 P1-1 – Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires – CC Techniques
- NF DTU 45.2 P1-2 – Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires – matériaux
- NF DTU 45.2 P2 – Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires – CC spéciales
- La mise en œuvre devra être conforme au guide de pose du fabricant.

##### 5.4.5.2 : Calorifuge en Local Technique :

L'isolation thermique des canalisations d'eau chaude et eau Glacée en local technique sera réalisé via un isolant

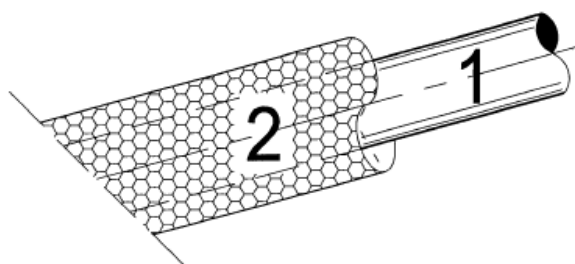
- Coquilles de mousse phénolique (type KOOLTHERM), Réaction au feu (EN13501-1) BL-s1,d0, Conductivité thermique de 0,025 W/(m.K) à 10°C : **épaisseur de manière à atteindre une Classe d'isolation 4.**
  - Pare-vapeur intégré de série par une membrane protectrice en aluminium très durable et à faible perméabilité à la vapeur, soit d'une membrane pare-vapeur noire et renforcée par fibre de verre.
  - Protection mécanique par feuillard aluminium 8/10<sup>ème</sup> (tôle isoxal).
- 1) Tuyauterie d'eau glacée/Eau chaude
  - 2) Pose de coquilles KOOLTHERM, collage et jointoyage à l'aide d'enduit de type MASTIC 886.06 –BS,
  - 3) Pré-revêtement Pare-vapeur Finition aluminium
  - 4) Finition tôle isoxal



##### 5.4.5.3 : Calorifuge Réseaux de distribution intérieure

L'isolation thermique des canalisations en intérieur du bâtiment sera réalisée via un isolant :

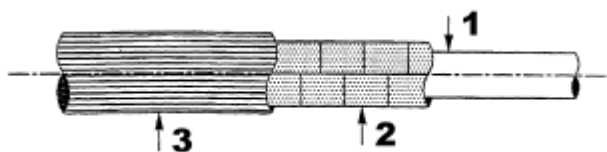
- Manchons non fendus en mousse élastomère à enquiller avant soudure Conductivité thermique de 0,038 W/(m.K) à 40°C
- 1) Tuyauterie d'eau glacée et eau chaude
  - 2) Pose de manchons isolants non fendus INSULTUBE ; Raccordement entre manchons par colle INSUL COLLE ; Raccordement des points singuliers par ruban isolant adhésif INSUL TAPE Entoilage des points singuliers par toile de verre M0 type HEXCEL, Pare-vapeur sur les points singuliers réalisé à l'aide d'enduit de type GELOCARB M1



- Coquilles de mousse phénolique (type KOOLTHERM), Réaction au feu (EN13501-1) BL-s1,d0, Conductivité thermique de 0,025 W/(m.K) à 10°C

Pare-vapeur intégré de série par une membrane protectrice en aluminium très durable et à faible perméabilité à la vapeur, soit d'une membrane pare-vapeur noire et renforcée par fibre de verre.

- 1) Tuyauterie d'eau glacée
- 2) Pose de coquilles KOOLTHERM collage et jointoyage à l'aide d'enduit de type MASTIC 886.06 –BS,
- 3) Pré-revêtement Pare-vapeur Finition aluminium



**Épaisseur de manière à atteindre une Classe d'isolation 4.**

#### 5.4.5.4 : Calorifuge Robinetterie et Pompes et équipements hydrauliques

L'ensemble de la robinetterie, pompes et équipements hydrauliques seront calorifugés de la même manière que les réseaux qu'ils desservent.

### 5.5 : VENTILATION

#### 5.5.1 : PRINCIPE RETENU

Repère	Localisation	Circuit Desservi	Type	Débit de Soufflage	Débit de Reprise
				m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
CTA 01	LT CVC	Bureaux et vestiaires R+1	Centrale double flux avec récupérateur à plaques - débit variable et pression constante	4895	4550
VEX 01	Toiture Terrasse	Extraction VMC Sanitaires et locaux à pollution spécifique	Extracteur C4 - Existant		630
VEX 02	Magasin	Extraction Simple Flux locaux techniques et Stockage	Extracteur de gaine simple flux		960

##### 5.5.1.1 : Ventilation des Locaux à Pollution Spécifique

En vue d'une mise en conformité la ventilation des locaux spécifique, il a été retenu la solution de modifier les installations de VMC (ventilation mécanique contrôlée) et donc :

- Séparation des réseaux de ventilation des de ventilation des locaux à pollution spécifique de la ventilation des autres locaux.
- Réaménagement de la ventilation des locaux à pollution spécifique en ventilation permanente.

Pour ce faire, **le caisson d'extraction existant sera conservé** et les travaux suivants seront envisagés :

- Dépose du clapet coupe-feu présent au niveau des sanitaires et re-cloisonnement de la gaine technique de manière à la rendre coupe-feu 2 heures.
- La déconnection du réseau desservant les locaux autres que ceux à pollution spécifique.
- Le prolongement du réseau vers la cafétéria et le réfectoire, celui-ci recevra une protection coupe-feu 2 heures par flocage lors de sa traversée du magasin et autres locaux de stockage, permettant une ventilation permanente des locaux munis d'un point d'eau.
- Remplacement de l'alimentation électrique de l'extracteur par une alimentation électrique de type CR1 alimentée directement depuis le TGBT. (le câble sera remplacé par le lot courant fort et le raccordement du nouveau câble sera à la charge du présent lot).
- Fourniture et pose de pièges à son à l'aspiration et refoulement de l'extracteur.
- La réfection de la colonne montante dans les sanitaires de manière à s'adapter à la nouvelle configuration des lieux.
- Remplacement des bouches VMC existantes par des nouvelles bouches aux débits adaptés.

A la fin des travaux, le présent lot aura à sa charge le rééquilibrage des réseaux aérauliques, en réalisation un autocontrôle des mesures de débit.

**5.5.1.2 : Ventilation, magasin et local Baies informatiques**

Les locaux : magasin, stock, local rangement et le nouveau local baies informatiques seront ventilés en simple flux – Extraction mécanique et amenée d'air neuf naturelle ou par un détalonnage des portes.

L'extracteur simple flux sera mis en place au plafond du local magasin et il sera créé un réseau aéraulique desservant les trois locaux en question.

L'extracteur sera de type Extracteur de Gaine.

Cet extracteur sera muni de pièges à son en amont et en aval de l'extracteur.

L'amenée d'air neuf dans le local baie informatiques sera réalisée via une gaine coupe-feu traversant la zone « magasin » jusqu'en façade.

L'amenée d'air neuf du magasin n°01 sera assurée via des grilles de transfert à positionner sur la porte extérieure du magasin.

L'amenée d'air neuf du magasin n°02 sera assurée via une grille de transfert coupe-feu permettant de restituer le degré coupe-feu des parois entre les deux magasins.

Seront mises en place des bouches d'extraction munies d'un module de régulation de débit adapté.

Le rejet de l'extracteur sera acheminé vers l'extérieur en local technique de manière à se raccorder sur le rejet CTA 01.

Le réseaux aérauliques seront équipés de clapets-coupe-feu en traversée des cloisons resituant ainsi le degré coupe-feu des parois de délimitation des locaux (locaux à risque important car ce sont des locaux de stockage) en question.

**5.5.1.3 : Ventilation bureaux**

Les bureaux et restants locaux seront ventilés via une centrale double flux munie d'un récupérateur d'énergie.

La centrale de traitement d'air sera équipée d'une batterie hydraulique change over permettant une correction des températures de soufflage après sortie du récupérateur d'énergie de manière à souffler à une température neutre – 19 °C en hiver et 26°C en été – et ainsi ne pas impacter la sélection des terminaux de traitement d'ambiance existants.

La centrale de traitement d'air sera positionnée au niveau du local technique production en extérieur.

Des clapets coupe-feu seront positionnés en traversé de plancher permettant de restituer le degré coupe-feu de ceux-ci.

Les locaux à forte occupation seront munis de boîtes à débit variable reliées à des sondes de CO<sub>2</sub> positionnées dans l'ambiance de chaque local concerné.

Celles-ci permettront de régler le débit d'air en fonction du taux d'occupation et ainsi accroître les économies d'énergie.

La diffusion et reprise de l'air sera réalisée via des bouches de soufflage et reprise disposées de manière que la ventilation ne soit que très peu affectée par un futur re-cloisonnement des locaux.

**5.5.2 : TRAVAUX GRAND HAUTEUR**

Dans le cadre des travaux de pose des réseaux aérauliques en extérieur, le présent lot devra assurer l'ensemble des moyens d'accès nécessaires à l'exécution des travaux dans les règles de l'art et en toute sécurité, conformément à la réglementation en vigueur.

**5.5.2.1 : Fourniture, pose et dépose de l'échafaudage**

Le présent lot assurera la fourniture, le montage, la vérification réglementaire, la maintenance en état de conformité, ainsi que le démontage d'un échafaudage adapté à la réalisation des travaux de réseaux aérauliques en façade extérieure du bâtiment.

Les caractéristiques de l'échafaudage seront les suivantes :

Échafaudage de type fixe métallique, tubulaire, conforme aux normes NF EN 12810 et NF EN 12811 ;

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	24 / 157

Classe de résistance et de charge adaptée aux travaux prévus ;

Hauteur adaptée aux zones d'intervention (se référer aux plans d'exécution) ;

Intégration des dispositifs de sécurité réglementaires : plinthes, gardes-corps, filets de protection si nécessaire ;

Implantation garantissant le libre passage et la sécurité des usagers du site, notamment sur les voies publiques ou zones de circulation piétonnes si concernées ;

Si besoin, protection au sol (bâches, barrières de chantier) et signalisation réglementaire.

#### 5.5.2.2 : Utilisation et conditions d'intervention

L'échafaudage sera utilisé exclusivement pour les interventions du présent lot liées à la pose, au réglage et au raccordement des réseaux aérauliques extérieurs.

Les dispositions suivantes s'appliqueront :

Avant chaque mise en service, un contrôle réglementaire par une personne compétente sera réalisé, avec remise d'un procès-verbal au Maître d'Œuvre ;

Le personnel intervenant devra être formé au travail en hauteur et disposer des équipements de protection individuelle adaptés (harnais, casque, etc.) ;

L'échafaudage devra être démonté dès la fin des travaux extérieurs concernés, sans gêner le bon déroulement des autres corps d'état.

#### 5.5.2.3 : Précautions particulières

Installer les protections et signalétiques réglementaires assurant la sécurité des tiers ;

Maintenir l'échafaudage en parfait état de propreté et de sécurité pendant toute la durée d'utilisation.

Les frais liés à la mise en place, au maintien en état et au démontage de l'échafaudage sont réputés compris dans les prix du présent article.

### 5.5.3 : EXTRACTEUR SIMPLE FLUX – EXTRACTEUR DE GAINÉ

Ventilateur centrifuge basse consommation de gainé avec silencieux intégré.

Débit ajustable par potentiomètre intégré de série.

Modèle : Canal Fast ECM isolé de la marque FRANCE AIR ou équivalent

#### **CONSTRUCTION / COMPOSITION :**

- Enveloppe :
  - Corps et bride en acier zingué.
  - Isolation polyester 40 mm.
- Ventilateur :
  - Centrifuge.
  - Turbine à réaction à aubes diagonales en plastique.
  - Monté directement sur le moteur.
- Motorisation :
  - Monophasé 220 - 240 V / 50 / 60 Hz.
  - IPX4 - classe B.
  - Variation de vitesse soit par un signal externe 0 - 10 V – détection de présence
  - interrupteur de proximité cadencable

Les défauts extraction sera reportés sur la GTB via un protocole BACNet

## 5.5.4 : CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

### 5.5.4.1 : Généralités

Centrale de traitement d'air double flux à échangeur rotatif haut rendement.

Performance carrosserie selon la norme EN1886 certifiées Eurovent : D1-L1-F9-T3-TB3.

La centrale de traitement d'air Double Flux, fonctionnera avec un système d'échangeur rotatif haut rendement en aluminium.

Certification globale AHU Eurovent

La centrale sera utilisable dans les domaines du Tertiaire et dans tous types d'ERP.

Installation extérieure.

Mise en place au sol avec raccordement rectangulaires sur les côtés de l'appareil.

Régulation automatique par automate via une commande déportée.

Elle sera de Marque ATLANTIC type ULTIMIO XL2 ou équivalent

### 5.5.4.2 : Caractéristiques

#### **Construction**

Conception autoportante, entièrement précâblée et programmée, prête au fonctionnement. Système « Plug and Play ».

Les parois extérieures et intérieures seront en tôle galvanisée prélaquée, protection anticorrosion de classe RC3 (norme ISO 12944).

La carrosserie (MB) sera conforme à la norme EN 1886 : D1 - L1.

Les panneaux double-peau seront d'une épaisseur 50 mm en laine de verre  $R = 1.50 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  (classe au feu A2-S1,d0).

Servitude gauche ou droite disponible à la commande

Les portes de la centrale permettent un accès complet à l'ensemble des composants la constituant, par ailleurs ces portes sont montées sur des charnières dégonflables.

Un système unique et breveté de fermeture sera installé : il s'agit d'un système avec un seul point de verrouillage des portes, garantissant une étanchéité totale même après plusieurs cycles de maintenance.

Armoire de régulation regroupant automate et ensemble des éléments de régulation, avec un accès direct, située sur le devant de la centrale pour une meilleure mise en service et un confort d'entretien.

#### **Récupération**

Un système d'échangeur rotatif en aluminium dimensionné pour la plus haute efficacité, certifié Eurovent sera disponible.

Le media aura une surface d'échange augmentée. Les fuites d'air entre les flux seront maîtrisées de par la position des ventilateurs et par une conception et un process d'assemblage permettant d'assurer l'étanchéité entre les flux d'air.

Le système sera régulé automatiquement avec option vitesse variable.

Vitesse de la roue constante (entraînée par courroie sur moteur 1 vitesse).

Fonction anti colmatage de l'échangeur de série

Vitesse variable en option.

#### **Ventilation**

Ventilateur à roue libre avec commutation électronique

Associé à un moteur à commutation électronique, le moto-ventilateur garantira la pression disponible pour le réseau de gaines selon le point de sélection sur la plage de fonctionnement de l'appareil.

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	26 / 157



Moto-turbine centrifuge à réaction et à commutation électronique (EC), permettant d'optimiser le rendement global de la centrale. Leur fonctionnement sera économique et silencieux. Protection thermique intégrée.

Les GMV seront équipés en standard de prise de pression sur chaque pavillon de ventilateur et une mesure de débit permanente sera disponible en standard sur les 2 flux d'air.

- débit variable : pression constante sur les deux flux d'air disponible avec option kit pression constante

### **Composants**

Filtration

Les cellules filtrantes seront maintenues en compression par un système de serrage spécifique assurant une étanchéité parfaite (F9).

Les cellules filtres seront de dimensions universelles afin de faciliter la gestion des filtres de rechanges.

Les cellules filtres plissés seront équipés en standard de liens entre cellules afin de faciliter le remplacement de celles-ci.

Filtres plissés en fibre synthétiques en standard.

Pré-filtre G4 et filtre F9

### **Les batteries hydrauliques change-over**

#### **Accessoires inclus :**

- Registre constitué de lames profilées, motorisé par un servomoteur : monté d'usine.
- Manchette souple
- Sonde de qualité d'air CO2 (en gaine)
- Caisson de mélange
- Toiture
- Auvent

#### **5.5.4.3 : Régulation**

La régulation sera câblée et intégrée à la CTA afin de faciliter la mise en route et la maintenance et ce en toute sécurité. Les fonctions suivantes seront disponibles via le régulateur afin d'optimiser le fonctionnement de la centrale :

#### **Plages horaires :**

2 programmes journaliers et 8 plages horaires par jour – sélection des jours de la semaine et mode absence paramétrable

#### **Gestion des températures :**

- Free-cooling (activé dès que les conditions de température sont réunies)
- Night-cooling (prérequis identique au free-cooling, mais programmé sur une plage horaire. Possibilité de surventilation.)

#### **Filtration :**

- détection de l'encrassement par pressostats

#### **Groupe moto-ventilateurs :**

Pression constante sur l'air soufflé et l'air repris (sondes en gaine) : une consigne de pression au soufflage et une consigne de pression à l'extraction, indépendante l'une de l'autre.

Entrées-sorties disponibles pour les asservissements annexes :

Sorties

- Synthèse de défaut maintenance, défaut danger

Entrées

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	27 / 157

- Incendie (arrêt CTA, affichage d'une alarme dédiée)
- Contact marche/arrêt à distance
- Détection de présence

### **Passerelle de report vers la GTB**

Le présent lot aura à a charge la fourniture et pose d'une passerelle de communication vers la GTB.

#### **5.5.4.4 : Mise en service Fournisseur**

Mise en service des Double flux Rotatch à réaliser par le fabricant ATLANTIC afin d'obtenir une extension de garantie :

3 ans « pièces »

1 an « main d'œuvre »

#### **5.5.4.5 : Vanne deux voies autorégulantes**

Vannes autorégulantes pour systèmes d'air conditionné par pièce ou par zone avec prises de pression pour vérification des débits.

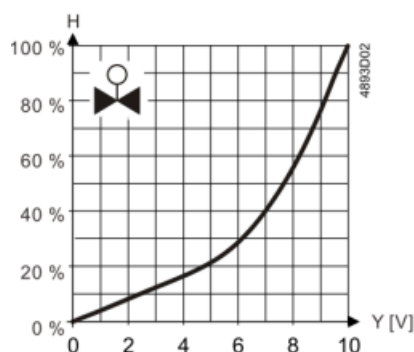
Marque : SIEMENS

Type : VPP46 ou équivalent

Actionneurs électromécaniques

Moteurs électriques pour la commande modulante des systèmes de chauffage et rafraichissement type SSA161E.05HF ou équivalent.

Signal de commande 0...10 V



Les vannes combinées associées au servomoteur auront une caractéristique exponentielle.

- La vanne s'ouvre / se ferme proportionnellement au signal de commande Y.
- Lorsque le signal est égal à 0 V-, l'axe du servomoteur est sorti et la vanne est complètement fermée.
- Sans alimentation, le servomoteur conserve sa position actuelle.
- Ce servomoteur offre une recopie de position 0...10 V- proportionnelle à la course de l'axe du servomoteur.

Y = signal de commande Y [V]

H = Pourcentage de la course de vanne calibrée

### **Récapitulatif technique**

- Tension de fonctionnement : AC/DC 24 V
- Course :
- Signal de commande : DC 0...10 V
- Force de positionnement : 100 N
- Longueur de câble : 1,5 m
- Consommation : 2.5 VA
- Temps de course : 25 s
- Type de protection : IP54
- Température ambiante, fonctionnement : 1...50 °C

- Température du fluide : 1...110 °C
- Position de montage : 360°
- Contact auxiliaire : 0
- Couleur : Blanc/Gris

### 5.5.5 : BOITES A DEBIT VARIABLE

Régulateur à débit variable. Ils seront positionnés à l'entrée de la salle repas sur le réseau de soufflage et reprise. Les deux régulateurs seront pilotés par une sonde CO2 permettant d'adapter le débit de ventilation à l'occupation.

Les régulateurs sont utilisés sur les réseaux de ventilation pour le réglage et l'ajustement du débit d'air.

Composition :

- Enveloppe extérieure nue
- Composé d'un diaphragme et d'une pelle de registre,
- Dispositif de mesure de débit d'air intégré,
- Moteur de registre BELIMO type LMV-D3-MP (5 Nw) ou NMV-D3-MP (10 Nm)
- Isolation par laine de verre (ép. 50 mm)

Marque : CAIROX/OUEST VENTIL type VAV-KC/VAV-KR ou équivalent

Prestation à charge du présent lot :

- Liaisons électriques jusqu'au boîtier de raccordement de l'unité terminale.



#### **Sondes :**

Les régulateurs à débit variable seront commandés par des sondes CO2

Un capteur sera installé sur un mur dans un environnement intérieur sec à hauteur « PMR », car le CO2 est plus dense que l'air ambiant.

Capteurs conçus pour la détection de la concentration de dioxyde de carbone dans une pièce. Le capteur de CO2 s'étalonnera automatiquement et régulièrement.

De marque PRODUAL type HDH-M ou équivalent

### 5.5.6 : RESEAUX AERAIQUES DE DISTRIBUTION

#### 5.5.6.1 : Conduits aérauliques métalliques

Les conduits de soufflage et d'extraction chemineront d'une manière générale en faux plafond des circulations. Les réseaux aérauliques seront réalisés par des gaines en acier galvanisé de section circulaire ou rectangulaire de constitution classée au feu M0 sur tout leur parcours.

Les réseaux aérauliques de soufflage et d'extraction seront de construction métallique galvanisée de section rectangulaire, d'épaisseur 10/10<sup>ème</sup> ou 12/10<sup>ème</sup> en fonction de la largeur du conduit avec raidisseurs, ou gaines circulaires en tôle acier galvanisé enroulées en spirale et agrafées classées MO conformément à l'article CH32.

Les raccordements entre tronçons rectangulaires sont réalisés par brides et joints (système METU ou équivalent).

Les raccordements aux bouches d'extraction VMC seront réalisés via un flexible non isolé. Conduit souple composé d'une paroi multi-plis en feuille minces d'aluminium, renforcée par un film polyester et supportée par une armature hélicoïdale en fil d'acier.

#### **Supportage**

Les supportages seront pourvus de résilients afin de désolidariser les réseaux de la structure du bâti et de

ce fait prévenir toute transmission solidienne parasite.

Les plénums de raccordement, pour chaque bouche de soufflage d'extraction, sont traités phoniquement par mise en place d'un absorbant phonique sur les faces internes. Les tronçons de raccordements terminaux seront également de type phonique double peau (M0/M1).

### **Calorifuge des conduits**

Les conduits dédiés au soufflage de la CTA seront calorifugés.

Les conduits dédiés à l'air neuf CTA seront calorifugés.

Les réseaux aérauliques principaux passant dans des zones non chauffées ou rafraichies intégralement calorifugés sur tout leur parcours, par un revêtement calorifuge extérieur laine de verre.

- Laine minérale protégée par un film aluminium armé pare-vapeur.
- Masse volumique : 20 kg/m<sup>3</sup>. Poids = 9 kg.
- Coefficient de conductivité thermique :  $\lambda = 0,041 \text{ W/m}^\circ \text{C}$  à 35° C
- Epaisseur 25 mm pour les réseaux de soufflage
- Epaisseur 50 mm pour les réseaux d'air neuf.

Il sera mis en œuvre des fourreaux à chaque franchissement de plancher, de mur, de cloison. La matière des fourreaux doit être en conformité avec le règlement de sécurité et température du fluide véhiculé. Ils dépasseront de part et d'autre de la paroi traversée de 3 à 4 centimètres environ, sauf indications contraires.

Les réseaux doivent répondre aux prescriptions de la classe B d'EUROVENT, 2/2 correspondant à un facteur de fuite de  $0.009 \times P^{0.65}$  sous une pression d'essai de 1000 Pa, soit une fuite admissible de  $0.267 \text{ l/s.m}^2 \text{ }^{-1}$ .

Par application du CH42, des clapets coupe-feu positionnés sur les réseaux de gaines permettront de restituer le degré coupe-feu des parois traversées suivantes :

- Parois délimitant les zones de mise en sécurité (compartimentage),
- Parois d'isolement entre niveaux,
- Parois délimitant les locaux à risques importants.
- Les réseaux de rejet et de reprise sont équipés de pièges à son à l'aspiration et au refoulement des extracteurs.

Les rejets d'air sont réalisés avec mise en place d'un auvent pare-pluie et d'une grille de protection anti-volatiles au droit des orifices d'aspiration / refoulement. La vitesse d'air ne devra pas dépasser 5m/s au rejet.

### **Conduits Flexibles :**

Les raccordements des réseaux aux plénums de diffusion et reprise seront établis via un flexible isophonique. Conduit intérieur type SMO 2020 perforé, protégé d'une housse composée d'un matelas de laine de verre de 25 mm recouvert d'un pare vapeur renforcé par du fil de verre.

Les Raccordements aux bouches d'extraction VMC seront réalisés via un flexible non isolé. Conduit souple composé d'une paroi multi-plis en feuille minces d'aluminium, renforcée par un film polyester et supportée par une armature hélicoïdale en fil d'acier.

#### **5.5.6.2 : Gaine coupe-feu**

Les gaines coupe-feu devront être constituées de panneaux de type PROMAT ou équivalent, assurant une résistance au feu de **EI 120** selon la norme **EN 1366-1** et **EN 1366-8**.

### **Caractéristiques principales :**

- Matériau : panneaux à base de silicate de calcium ou équivalent.
- Epaisseur des panneaux : 40 mm minimum.
- Assemblage : vissage et collage avec un enduit spécial coupe-feu.
- Étanchéité aux fumées : conformité aux essais d'étanchéité selon EN 1366-1.
- Accessoires : étanchéité assurée par un joint intumescent au niveau des raccords et des traversées.

La pose des gaines coupe-feu devra être réalisée dans le respect des règles de l'art et des recommandations

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	30 / 157

du fabricant.

#### **Conditions de mise en œuvre :**

- Fixation mécanique des panneaux sur une structure support métallique ou suspendue.
- Utilisation de vis autoperceuses et de colle spécifique pour assurer l'étanchéité et la résistance au feu.
- Traitement soigné des joints avec un mastic intumescent assurant l'étanchéité aux gaz chauds et aux fumées.
- Traversées de parois et planchers : mise en œuvre d'un système de colliers coupe-feu ou d'un encastrement conforme à l'Avis Technique.
- Tests de conformité après installation pour garantir la continuité de la protection coupe-feu.

### **5.5.6.3 : Equipements des Réseaux Aérauliques**

#### **5.5.6.3.1 : Registres de réglage**

- Clapet d'équilibrage circulaire :
  - de marque France Air modèle CLD ou de qualité équivalente.
  - en acier galvanisé, étanchéité du volet classe 4 suivant norme EN 1751, étanchéité de l'enveloppe classe C en pression.
- Clapet d'équilibrage rectangulaire :
  - de marque France Air modèle LDTT 200 ou de qualité équivalente.
  - en acier galvanisé, étanchéité du volet classe 4 suivant norme EN 1751, étanchéité de l'enveloppe classe C en pression. Lames souples avec néoprène et butée joint silicone, avec commande manuelle.

#### **5.5.6.3.2 : Trappes de visite**

Des trappes de visites sont prévues et disposées sur les réseaux conformément à la norme EN 12097. Trappe de visite calorifugée Visit'Air R de marque France Air ou de qualité équivalente pour conduit rectangulaire, en acier galvanisé, joint d'étanchéité néoprène fermeture par écrou « étoile ».

### **5.5.6.4 : Pièges à Son**

Chaque réseaux de soufflage/reprise/rejet/air neuf sera muni d'un piège à son.

Les réseaux de soufflage et de reprise sont équipés de pièges à son à l'aspiration et au refoulement des centrales de traitement d'air ou des caissons d'extraction.

- Caractéristiques acoustiques des baffles testées suivant norme NF EN ISO 7235.
- Classement au feu M0.
- Avec revêtement interne de laine de verre de 25 mm.
- Atténuation acoustique pour respect des niveaux acoustiques à l'extérieur des bâtiments.

Les pièges à son seront déterminés suivant ISO 7235:2003 en prenant en compte :

- la perte d'insertion de silencieux en conduit en présence et en l'absence d'écoulement d'air, par bande de fréquences,
- le niveau de puissance acoustique du bruit d'écoulement (ou bruit régénéré) généré par des silencieux en conduit, par bande de fréquences,
- la perte de pression totale du silencieux avec écoulement d'air, et
- la perte de transmission des unités terminales, par bande de fréquences.

### **5.5.6.5 : Clapets Coupe-feu**

A lame mobile. Ils doivent être agréés coupe-feu deux heures par le C.S.T.B. ou CTICM

Ils comprennent :

- un volet étanche constitué par une âme en matériau réfractaire, l'étanchéité à chaud à la fermeture étant obtenue par joint intumescent,

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	31 / 157

- une virole en tôle d'acier galvanisé coupe-feu avec matériau réfractaire,
- un levier de déclenchement manuel,
- un dispositif de réarmement manuel avec trappe éventuelle,
- un contact de fin et début de course (report de signalisation) ramené sur un coffret alarme 4 zones avec bornier et câblage,
- d'un déclencheur thermique à 70°C.

Leur implantation doit permettre, au passage de la gaine, d'assurer la continuité coupe-feu de la paroi. Ils possèdent leur propre supportage, leur assurant la stabilité nécessaire au feu.

Le type même du clapet doit permettre un montage en toute position (sens de l'air indifférent).

Le débit de fuite, sous une pression en gaine (à froid) de 500 Pa, doit être inférieur à 40 m3/h par mètre linéaire de joint.

Les mécanismes des volets doivent recevoir une protection par capotage (matériau à préciser), y compris pendant la durée des travaux.

Leur mode de raccordement avec les gaines s'effectue par emboîtement ou par bride avec mastic d'étanchéité.

Dans le cas de montage en batterie, l'espace libre entre clapets comprend un bourrage réfractaire.

Des plaques métalliques assurent d'une part, la liaison entre clapets ainsi que le jointoiement des faces latérales avec matériaux coupe-feu.

Tous les clapets coupe-feu seront du type auto-commandé avec report de position début fin de course bipolaire.

## 5.5.7 : DIFFUSEURS ET GRILLES

### 5.5.7.1 : Diffuseur a tôle perforée

Diffuseur de soufflage et reprise à tôle perforée pour montage en faux plafond.

Cadre périphérique en acier galvanisé, encadrement de 25 mm

Marque : CAIROX / OUEST VENTIL

Type : PPRMB

Couleur : RAL 9016

- Tôle perforée en acier galvanisé
- Plénum de raccordement en acier galvanisé avec piquage axial et logement pour filtre (filtre inclus).
- Noyau central articulé avec fermeture push-pull Finition
- Finition RAL 9016
- Dimensions : 595x595 (remplacement d'une dalle de faux plafond)

Localisation : Apport Air neuf grands débits

### 5.5.7.2 : Bouche de soufflage et reprise

Les bouches de soufflage et reprise seront d'une esthétique épurée.

Bouche design en plastique, avec une plaque frontal carré pour montage en plafond ou montage mural.

- Corps réalisé en polystyrène
- Manchon placo 3 griffes avec joint en caoutchouc ou Manchette de raccordement avec joint en caoutchouc et manchon coudé en polystyrène
- Finition RAL 9016

En complément de la bouche il sera mis en place sur le réseau un régulateur de débit – autoréglable – par simple emboîtement sur le réseau (mise en place sur le réseau



rigide en tôle acier galvanisé et non sur flexible terminal de raccordement).

Les bouches seront de marque CAIROX/OUEST VENTIL type AUREA + KVR ou équivalent

Localisation : Apport d'air neuf Petits débits

#### 5.5.7.3 : Bouche d'extraction d'air Autoréglables

La bouche d'extraction autoréglable aura un régulateur constitué d'un volet rigide protégé par une grille amovible et assurera un débit constant pour une variation de pression de 50 à 160 Pa. Elle sera fixée par une manchette. La bouche sera en polystyrène blanc et aura des caractéristiques de maintien du débit et acoustiques testées en laboratoire.



Marque : CAIROX / OUEST VENTIL

Type : ALIZE ou équivalent

Localisation : Tous les locaux à pollution spécifique dont l'extraction se fait via le réseau de VMC permanente

#### 5.5.7.4 : Grille extérieure

Grille de prise d'air et de rejet d'air rectangulaire en aluminium, finition anodisée naturelle satinée, à lames horizontales inclinées (45°) pare-pluie (pas de 40 mm), montage mural. Les grilles sont pourvues de grillage anti-insectes. Le réglage se fera via un MR ou un registre positionné en amont de la grille.



Marque : CAIROX / OUEST VENTIL

Type : BLR-A40 ou équivalent

Couleur : RAL aux choix de l'architecte

Localisation : Air Neuf en Façade, Rejet en façade, VB/VH en façade

Suivant plans de principe CVC

#### 5.5.7.5 : Bouchons Grillagés

Bouchon grillagé en acier galvanisé à joint EPDM

- Classement au feu A1 selon l'arrêté du 21 Novembre 2002
- Rapport d'essai d'étanchéité selon NF 12237

En amont de chaque bouchon grillagé il sera mis en place un module de régulation de débit auto régulant.

Localisation : Grilles d'extraction des locaux de stockage

#### 5.5.7.6 : Grille de Transfert Coupe-feu

Grille de transfert esthétique coupe-feu 2 heures Gz60 de la marque ouest ventil/CAIROX ou équivalent

Utilisation pour restituer le degré coupe-feu d'une paroi traversée, les lamelles réalisées en bandes intumescents gonflent lorsque la température dépasse 100°C.

Cadre de finition fixe en aluminium GzKF, pour installation dans des parois et dalles.

Classification de résistance au feu suivant EN 13501-2:2007

Finition RAL 9016



## 6 : DESCRIPTIF DES TRAVAUX PLOMBERIE

### 6.1 : DEPARTS EAU FROIDE

#### 6.1.1 : PRINCIPE RETENU

Le départ général en eau froide sanitaire est actuellement réalisé en acier galvanisé. Le réseau en acier galvanisé sera déposé par le présent lot et remplacé par un réseau multicouches adapté à l'eau potable et ayant une certification ACS.

#### 6.1.2 : ARRIVEE D'EAU GENERALE

Au niveau de l'arrivée d'eau générale, l'ensemble de la tuyauterie en acier galvanisée sera remplacé par un réseau en multicouches adapté à l'eau potable.

Il sera mis en place un départ général comportant :

- 2 vannes d'arrêt ¼ tour générale,
- 1 Disconnecteur type BA, pour mise en conformité à la norme NF 1717.
- Un filtre de protection fabrication suivant la norme ISO : 2000,
- Un détendeur/régulateur de pression
- 1 Compteur volumétrique communicant MODBUS permettant un report vers la GTB
- 1 manchette de contrôle
- Manomètres de contrôle de pression
- 1 vanne de vidange bouchonnée ¼ tour et purge pour prélèvement,

#### 6.1.3 : SOUS-DEPARTS EAU FROIDE

L'ensemble des tuyauteries en acier galvanisé seront remplacées par un réseau en multicouches adapté à la potabilité.

Il sera conservé les trois sous-départs existants :

Désignation	Localisation	Local desservie
Départ n°01	Local Stocks Généraux	Départ pour remplissage technique
Départ n°02	Local Stocks Généraux	Départ intérieur bâtiment
Départ n°03	Local Stocks Généraux	Départ extérieur bâtiment

#### Le départ n°02 sera muni des équipements suivants :

- 2 Vannes d'arrêt ¼ tour générale,
- 1 Clapet anti-pollution type EA, pour mise en conformité à la norme NF 1717
- 1 détendeur/régulateur de pression
- 1 Compteur volumétrique communicant MODBUS permettant un report vers la GTB
- 1 manchette de contrôle
- Manomètres de contrôle de pression
- 1 vanne de vidange bouchonnée ¼ tour et purge pour prélèvement,

#### Les départs n°01 et n°03 seront munis des équipements suivants :

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	34 / 157

- 2 Vannes d'arrêt ¼ tour générale,
- 1 Disconnecteur type BA, pour mise en conformité à la norme NF 1717
- 1 filtre de protection fabrication suivant la norme ISO : 2000,
- 1 détendeur/régulateur de pression
- 1 Compteur volumétrique communicant MODBUS permettant un futur report vers la GTB
- 1 manchette de contrôle
- Manomètres de contrôle de pression
- 1 vanne de vidange bouchonnée ¼ tour et purge pour prélèvement,

## 6.2 : TRAITEMENT D'EAU

### 6.2.1 : PRINCIPE RETENU

Afin de contrôler la qualité d'eau de remplissage des installations de chauffage il sera mis en place en local technique production thermique, un adoucisseur et un traitement anti-corrosion. Celui-ci sera positionné en aval du disconnecteur.

### 6.2.2 : ADOUCISSEUR

Le présent lot devra la mise en place d'un adoucisseur permettant d'alimenter en eau adoucie les installations suivantes :

- Eau adoucie pour production d'eau chaude sanitaire
- Eau adoucie pour remplissage des installations de chauffage et climatisation

Le présent lot fournira un seul adoucisseur avec plusieurs vannes de cépage permettant de régler les TH des différents départs.

L'adoucisseur à régénération cyclique sera prévu au présent lot dans le respect du règlement sanitaire.

Le débit pour l'adoucisseur sera de 15 m<sup>3</sup>/H. Le débit maxi en 10 mn sera de 4 100 litres.

L'alimentation électrique de l'adoucisseur se fera depuis une attente électrique à la charge du lot électricité.

Appareil de marque PERMO ou similaire type 8150 A4X Control avec filtre auto nettoyant PERMO FLASH RF 80 M

L'adoucisseur sera positionné en local technique Production thermique.

### 6.2.3 : REMPLISSAGE DES INSTALLATIONS

Le remplissage des installations se fera à partir de l'attente d'alimentation en eau froide adoucie créée au préalable en local technique ; le présent lot aura à sa charge :

- Un filtre de protection équipé d'un manchon lavable 80 µm,
- Un manomètre à bain d'huile de contrôle de pression,
- L'ensemble des canalisations de remplissage en tube acier galvanisé, ou multicouches.
- La fourniture et pose d'un pot d'injection de traitement anticorrosion et filmogène.
- Fourniture et pose d'un traitement anti-corrosion

## 6.3 : PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

La production d'eau chaude sanitaire existante, étant en bon état, sera conservée. Les tuyauteries de raccordement des sanitaires seront néanmoins remplacées. La consignation des réseaux est à la charge du présent lot, la dépose est à la charge du lot curage.

Les ballons de production d'eau chaude sanitaire des blocs sanitaires sont actuellement positionnées dans le faux plafond des sanitaires du niveau 1.

**6.4 : BOUCLAGE DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE****6.4.1 : PRINCIPE RETENU**

Dans le but de la mise en conformité à l' [Arrêté du 30 novembre 2005](#) modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public et notamment à la prévention contre les risques de légionellose il sera mis en place un réseaux de bouclage de l'eau chaude sanitaire desservant les sanitaires.

Le réseau de bouclage cheminera à la verticale au niveau des coffres des bâtis support.

Une pompe de bouclage sera mise en œuvre dans le faux plafond des douches du niveau 1 à proximité immédiate du ballon ECS.

Les réseaux d'alimentation en eau froide du ballon seront modifiés de manière à prendre en compte le bouclage créé. Le réseau sera réalisé en tuyauterie multicouches ayant une certification ACS (potabilité) jusqu'à la nourrice de distribution terminale.

Il sera mis en place une vanne de réglage et vanne d'arrêt en aval de chaque nourrice eau chaude afin de respecter un débit constant permettant au réseau de bouclage de maintenir une température de 55°C.

Ce nouveau réseau sera calorifugé suivant la classification suivante :

- Réseau de bouclage Eau Chaude Sanitaire : Classe 4

**6.4.2 : POMPE DE BOUCLAGE**

Les réseaux seront bouclés afin de pas dépasser le volume de 3 litres et la longueur de 8 mètres définies par la réglementation en vigueur.

Débit estimatif est de 0,24 l/s.

Dans le cas ou une partie du réseau ne peux pas être bouclée il sera toléré la mise en place d'une protection par système de traçage électrique type autoréglant RAYCHEM ou de qualité équivalente.

Il sera t prévu des vannes de prélèvements nécessaires pour les analyses d'eau.

Marque : WILO

Type : Yonos PICO-Z 15/0,5-4 14

Circulateur sans entretien pour eau chaude sanitaire (version à rotor noyé) avec raccord fileté, moteur synchrone autoprotégé selon la technologie ECM et régulateur électronique de puissance intégré pour régulation continue de la pression différentielle. Fonctionne dans toutes les installations d'eau chaude sanitaire (+2 à +95 °C).

De série avec :

- Modes de régulation présélectionnables pour une adaptation optimale de la charge :
- $\Delta p$ -c pour pression différentielle constante
- Vitesse constante (3 niveaux de vitesse fixe)
- Vitesse constante (réglable en continu)
- Affichage à LED pour le réglage de la valeur de consigne, affichage de la consommation en cours en watt et du débit en m<sup>3</sup>/h
- Protection moteur intégrée
- Fonction de dégommage automatique
- Fonction de purge manuelle de la chambre rotorique
- Redémarrage manuel
- Corps de pompe en acier inoxydable
- Connexion électrique rapide avec Wilo-Connector

- Coque d'isolation thermique

Modes de régulation :

T-const pour mode à déclenchement thermique

Il sera prévu des vannes de réglage aux points de bouclage. Le présent lot devra fournir la note de calcul de bouclage et équilibrage du réseau boucle ECS.

## 6.5 : DISTRIBUTION ECS ET EFS

### 6.5.1 : PRINCIPE RETENU

L'ensembles des réseaux de distribution principaux en acier galvanisé seront déposés et remplacés par des réseaux en tuyauterie multicouches ayant une certification ACS (Potabilité). Consignation à la charge du présent lot, dépose à la charge du lot curage.

Les réseaux chemineront verticalement au niveau des nouveau coffres des bâti-supports.

Ces réseaux seront calorifugés suivant la classification suivante :

- Réseau Eau Froide Sanitaire : Classe 1
- Réseau Eau Chaude Sanitaire : Classe 4

L'ensemble des réseaux terminaux de raccordement aux appareils sanitaires seront remplacés et adapté au nouvel aménagement des sanitaires.

Chaque bloc sanitaire sera équipé :

D'une vanne d'isolement générale, et d'une nourrice de distribution terminale EFS et une autre ECS. Une vanne d'isolement et un clapet anti-pollution sera placé en amont de chaque nourrice.

Les nourrices seront équipées de vannes en aval permettant l'isolement pour maintenance de chaque appareil sanitaire. Celles-ci seront placées dans un placard technique au-dessus des nouveaux Bati support et seront accessibles par une trappe.

Les réseaux terminaux seront réalisés en tuyauterie multicouches pré-isolé aux couleurs conventionnelles (rouge pour ECS et Bleu pour EFS). La tuyauterie multicouche aura une certification ACS assurant son utilisation pour de l'eau potable. Le réseau sera déployé depuis la nourrice (positionnée dans le sanitaire desservi) via le faux plafond.

Dans le cas où il serait nécessaire un passage ponctuel de tuyauterie apparente, celle-ci sera limitée au maximum et réalisée en cuivre.

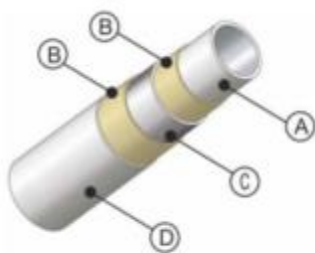
### 6.5.2 : TUYAUTERIES

Les réseaux de distribution principaux depuis les panoplies de départ jusqu'aux nourrices se feront par le bais de tuyauteries en multicouches eau chaude et eau froide avec soumission d'une fiche technique avec les certificats ACS à jour.

Il sera prévu des vannes d'isolement sur chaque antenne de distribution.

Les dérivations aux différents blocs sanitaires seront systématiquement équipées d'une vanne d'isolement de type ¼ de tour.

Les tubes sont de type multicouches avec âme en aluminium inséré entre deux couches de matière plastique collées ensemble comme représentée ci-après :



A : Couche en polyéthylène réticulé au silane PE-Xb.  
 B : Couche adhésive.  
 C : Couche intermédiaire en aluminium soudé selon une technique à tête laser.  
 D : Couche en polyéthylène réticulé PE-Xb au silane (art. 0600 - 0660 - 0600B - 0660B), ou en polyéthylène haute densité HDPE (art. 0660S).

Les tuyauteries seront :

Imperméables à l'oxygène et aux rayons UV ;

Résistants à la corrosion et aux agents chimiques

Faibles pertes de charge

Conformité ACS pour une application sanitaire

Faible coefficient de dilatation

Résistant aux hautes températures (chocs thermiques)

Tube multicouche Tiemme AL-COBRAPEX. Composition PE-Xb-Al-PE-Xb. Classes d'application (UNI EN ISO 21003-1) 1, 2, 4, 5 (adapté aux systèmes d'eau sanitaire et de chauffage). Pression d'exercice maximale 10 Bars. Température d'exercice maximale + 95 ° C. Conforme à la Norme UNI EN ISO 21003-1. Livré en rouleaux.

#### **Dilatation des réseaux :**

Absorption de la dilatation/contraction par compensateur monté entre brides avec point fixe de fixation du compensateur et support de guidage coulissant.

Contraction : 20 mm

Dilatation : 30 mm

Changement de direction par coude 90° à grand rayon

Mise en œuvre et supportage suivant les prescriptions du fabricant.

#### **Colonnes :**

Les colonnes montantes passeront dans les gaines techniques. Elles seront obligatoirement équipées :

d'une vanne d'isolement et d'une vanne de vidange à boisseau sphérique ¼ de tour, en point bas,

d'un anti-bélier hydro-pneumatique isolable par vanne à boisseau sphérique ¼ de tour plombée en position ouverte, en point haut,

d'un piquage d'étage, à tous les niveaux isolable par vanne à boisseau sphérique ¼ de tour,

#### **Les colonnes seront réalisées dans le même matériau que celui des réseaux généraux.**

- La pression d'alimentation en eau sera limitée à 3 bars.
- Vitesse maximale dans les tuyauteries :
  - Colonne montante : 1,2 m/s.
  - Installations intérieures : 0.8 à 1 m/s.

Les variations linéaires entre points fixes seront absorbées par :

- des changements de direction,
- des lyres confectionnées à l'aide de tubes et raccords ou mise en place de compensateurs élastomères,
- des flexibles,
- des compensateurs de dilatation linéaire adaptés au tube.

Toutes les dérivations à partir de ces canalisations principales seront isolables et vidangeables par des

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	38 / 157

vannes à boisseau sphérique ¼ de tour installées impérativement dans les parties communes.

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 aux raccords spécifiques.
- L'association du tube avec des raccords non définis dans l'avis technique est interdite.

Les colonnes montantes passeront dans les gaines techniques. Elles seront obligatoirement équipées :

- d'une vanne d'isolement et d'une vanne de vidange à boisseau sphérique ¼ de tour, en point bas,
- d'un anti-bélier hydro-pneumatique isolable par vanne à boisseau sphérique ¼ de tour plombée en position ouverte, en point haut,
- d'un piquage d'étage, à tous les niveaux isolable par vanne à boisseau sphérique ¼ de tour,

Les colonnes seront réalisées dans le même matériau que celui des réseaux généraux.

Tous les points hauts seront munis d'un dispositif anti-bélier isolable à positionner au plus près des appareils :

Anti-béliers pneumatique à membrane type Z 160 de la marque WATTS ou équivalent :

- Type Z 160 pour pression max 10 bars,
- Montage toutes positions
- Raccord mâle Ø 1/2" (15 x 21)
- Cuve complète : Acier inox AISI 304
- Membrane : Butyle
- Pré-gonflage : 3 bar
- Pression maxi : 10 bar
- Pression de pointe maxi : 15 bar
- Température de fonctionnement : -10°C +99°C
- Capacité : 160 ml
- Robinet à boisseau sphérique

Tous les points bas sont munis d'un robinet de purge, quart de tour Ø 15, avec décantation type "Degazo" de chez SOCOMARI, ou équivalent approuvé.

### 6.5.3 : MISE EN ŒUVRE DES RESEAUX

Les traversées de murs se feront dans des fourreaux de diamètre supérieur à celui du calorifuge.

L'espace libre entre fourreau et calorifuge sera rempli d'un matériau intumescent.

Un calfeutrement devra être mis en place sur toutes les tuyauteries traversant les murs de la chaufferie et des différents locaux techniques ainsi que tous les planchers, afin de restituer le degré coupe-feu des parois.

Prestation comprenant pour un ouvrage terminé : toutes fournitures, sujétions de mise en œuvre comprises :

- Supports antivibratiles,
- Fourniture et mise en place de fourreaux,
- Calfeutrements,
- Essais d'étanchéité, contrôle et réglage de la pression,
- Compensateur de dilatation, point fixe, flexibles, chemin auto portant,
- Raccords, unions douilles de raccordement, vannes de même nature que les canalisations,
- Percements et rebouchages,

- Peinture de finition de repérage,
- Identification des différents départs par étiquettes de repérage.

#### 6.5.4 : PRECAUTIONS ACOUSTIQUES RESEAUX DE DISTRIBUTION

L'ensemble des réseaux de distribution d'eau sera systématiquement découplé des structures du bâtiment par interposition de bande résiliente dans les supports, enrobage des réseaux au franchissement des planchers, des voiles et autres maçonneries, afin d'éviter toute propagation de bruit et de toute transmission des vibrations.

Il sera fait usage systématique de colliers désolidarisant avec bague caoutchouc : collier MUPPRO avec garniture insonorisante DÄMMGULAST® à cordons réduisant la surface de transmission des ondes, atténuation acoustique moyenne de 18 dB (A), ou de qualité équivalente.

Aucune partie de canalisation ne devra entrer en contact franc avec les éléments solides de structure afin d'éviter toute propagation de bruit d'écoulement.

Sont particulièrement concernés :

- les raccordements des appareils sanitaires encastrés dans les maçonneries,
- les encastrement de robinetterie murale de douche dans les cloisonnements.

#### 6.5.5 : ISOLEMENT ET PROTECTION RESEAUX

Toutes les canalisations seront encastrées sous-fourreau, soit en dalle soit dans les cloisons. Il ne sera pas toléré de canalisations apparentes.

Toutes les dérivations à partir de ces canalisations secondaires seront protégées par des clapets anti-retour ACS de type série 305 de la marque SPHERACO ou équivalent et isolables par des vannes à boisseau sphérique ¼ de tour installées impérativement en faux-plafond.

L'alimentation en eau froide et eau chaude de chaque équipement sera protégé par un clapet antipollution de type série 341 de la marque SPHERACO ou équivalent et isolable par une vanne à boisseau sphérique ¼ de tour.

#### 6.5.6 : ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES

Les vannes d'arrêt utilisées seront d'un modèle ¼ de tour, à boisseau sphérique NF garanties 10 ans, certifié ACS et conforme à la NF 079.

Elles seront en nombre suffisant afin de rendre aisés l'utilisation et l'entretien des installations de Plomberie Sanitaire.

Elles serviront pour l'isolement des différents blocs sanitaires (une vanne par bloc sanitaire et/ou Local).

#### 6.5.7 : PROTECTION ANTI-CONDENSATION DES RESEAUX EF

Toutes les tuyauteries d'eau froide sanitaire passant à l'intérieur du bâtiment (réseaux, colonnes et dévoiements en gaine et en faux-plafonds) seront protégées sur tout leur parcours par des fourreaux de mousse cellulaire fermée de classe M1.

Isolant à cellules fermées, très flexible, possédant une grande résistance à la diffusion de la vapeur d'eau, une très faible conductivité thermique et une protection antibactérienne Microban® intégrée.

Épaisseur minimale selon série AF1 ARMAFLEX : de 13 mm selon diamètre.

Mousse élastomère AF/Armaflex ® à base de caoutchouc synthétique selon norme EN 14304 :

##### Réaction au feu

- Manchons BL-s3, d0
- Plaques B-s3, d0
- Comportement pratique au feu Auto-extinguible, ne goutte pas, ne propage pas les flammes.



Conductivité thermique moyenne :

- Manchons (AF-1 à AF-4)  $\lambda \leq 0,033 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$
- Plaques, bandes, tape (AF-03MM à AF-32MM)  $\lambda \leq 0,033 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$
- **Épaisseur de manière à atteindre une Classe d'isolation 1**

### 6.5.8 : PROTECTION ANTIGEL

Les canalisations d'eau froide situées à l'extérieur seront protégées contre le gel par un système de traçage électrique type autorégulant RAYCHEM ou de qualité équivalente.

### 6.5.9 : CALORIFUGE DES RESEAUX ECS

Toutes les tuyauteries d'eau chaude sanitaire seront calorifugées sur tout leur parcours par des fourreaux de mousse cellulaire fermée de classe M1.

Isolant à cellules fermées, très flexible, possédant une grande résistance à la diffusion de la vapeur d'eau, une très faible conductivité thermique et une protection antibactérienne Microban® intégrée.

Épaisseur minimale selon série AF2 ARMAFLEX : de 19 mm.

Mousse élastomère AF/Armaflex ® à base de caoutchouc synthétique selon norme EN 14304 :

La classe d'isolation thermique sera une classe 4.

#### Réaction au feu

- Manchons BL-s3, d0
- Plaques B-s3, d0
- Comportement pratique au feu Auto-extinguible, ne goutte pas, ne propage pas les flammes.

#### Conductivité thermique moyenne :

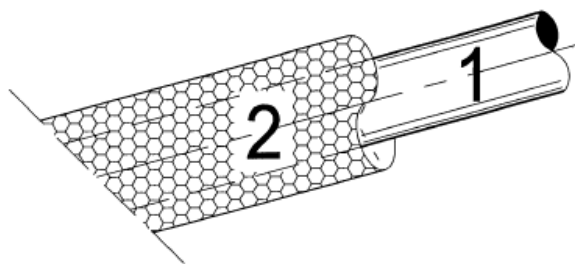
- Manchons (AF-1 à AF-4)  $\lambda \leq 0,033 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$
- Plaques, bandes, tape (AF-03MM à AF-32MM)  $\lambda \leq 0,033 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

L'isolation thermique des canalisations en intérieur du bâtiment sera réalisée via un isolant :

- Manchons non fendus en mousse élastomère à enquiller avant soudure Conductivité thermique de  $0,038 \text{ W/(m.K)}$  à  $40^\circ\text{C}$

3) Tuyauterie d'eau glacée et eau chaude

- 4) Pose de manchons isolants non fendus INSULTUBE ; Raccordement entre manchons par colle INSUL COLLE ; Raccordement des points singuliers par ruban isolant adhésif INSUL TAPE Entoilage des points singuliers par toile de verre M0 type HEXCEL, Pare-vapeur sur les points singuliers réalisé à l'aide d'enduit de type GELOCARB M1



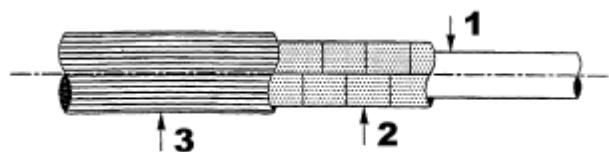
- Coquilles de mousse phénolique (type KOOLTHERM), Réaction au feu (EN13501-1) BL-s1,d0, Conductivité thermique de  $0,025 \text{ W/(m.K)}$  à  $10^\circ\text{C}$

Pare-vapeur intégré de série par une membrane protectrice en aluminium très durable et à faible perméabilité à la vapeur, soit d'une membrane pare-vapeur noire et renforcée par fibre de verre.

4) Tuyauterie d'eau glacée

- 5) Pose de coquilles KOOLTHERM collage et jointoyage à l'aide d'enduit de type MASTIC 886.06 –BS,

6) Pré-revêtement Pare-vapeur Finition aluminium



**Épaisseur de manière à atteindre une Classe d'isolation 4.**

**6.5.10 : DISTRIBUTION TERMINALE D'EAU FROIDE ET EAU CHAUDE SANITAIRE**

Fourniture et pose de nourrices en laiton avec vannes une nourrice par réseau et par local.

En veillant, pour les réseaux ECS à ne pas dépasser une distance supérieure à 8 mètres entre la nourrice et le point de puisage.

**Descriptif mitigeur thermostatique :**

Les douches seront raccordées en eau mitigée. Pour ce faire il sera mis en place dans chaque vestiaire un mitigeur thermostatique en amont de la nourrice « eau mitigée » dédiée aux douches.

Le mitigeur thermostatique sera dédié à la production d'eau mitigée à température constante

Plage de réglage de la température de sortie : 35 °C à 55 °C.

Sécurité anti-brûlure : mise en sécurité si coupure de l'alimentation d'eau froide.

Blocage de température interne.

Corps en laiton et capot en matériaux de synthèse.

Clapets anti-retour NF.

Résiste à 85 °C dans le cadre de chocs thermiques.

Marque PRESTO, type PRESTOTHERM ou équivalent

**Descriptif nourrice :**

Corps monobloc

Passage intégral des vannes : réduit les pertes de charge

Étanchéité par presse étoupe (dérivation à portée plate M15/21)

Mini vannes compactes et intégrés : manettes papillon biseautées pour un gain de place et une simplicité d'utilisation

Manchons 6 pans pour faciliter le contre serrage des raccords

La mise en œuvre des réseaux depuis la nourrice jusqu'aux appareils sanitaires se fera en encastré dans les cloisons ou par distribution sous chape de ragréage ou faux-plafond. Ceux-ci seront réalisés en tube multicouches pré-gainé aux couleurs réglementées de qualité alimentaire. Les réseaux éventuels sous chape seront réalisés à partir d'une couronne sans raccords sur la totalité du parcours non visitable. Ils chemineront dans des fourreaux prévus à cet effet.

Les réseaux apparents seront réalisés en cuivre de qualité alimentaire.

**Aucun raccord ne sera toléré au niveau des parcours non accessibles.**

Distribution générale en tube cuivre ou en tube multicouches (6 bars).

Les réseaux de distribution d'eau froide aux équipements sanitaires seront réalisés :

- en tube cuivre pour les réseaux cheminant en apparent sans protection anti-condensation,
- en tube multicouches pour les réseaux encastrés en sol sur dallage, sous fourreaux et en faux plafond.

Tous les réseaux passant en plafond, gaines techniques ou dans les placards recevront une protection anti-condensation par fourreaux d'épaisseur 13 mm

- Fourreaux et en faux plafond.

Il sera prévu des vannes d'isolement sur chaque départ de nourrice distribution.

Les alimentations des différents appareils sanitaires seront systématiquement équipées d'une vanne d'isolement de type ¼ de tour.

**6.6 : RESEAU D'EVACUATION EAUX USEES ET EAUX VANNES / VENTILATION PRIMAIRE****6.6.1 : PRINCIPE RETENU**

Les colonnes d'évacuation existantes, seront déposées et réadaptée au nouvel aménagement des sanitaires.

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	42 / 157

Les réseaux d'évacuation terminaux de raccordement aux appareils sanitaires seront quant à eux remplacés et adaptés au nouvel aménagement.

La consignation est la charge du présent lot et la dépose est prévue au lot n°01.

Le réseau sous-dallage du niveau un sera remplacé. Pour ce faire il sera réalisé une nouvelle tranchée et un nouveau réseau en PVC adapté aux réseaux enterrés sera déployé jusqu'à l'extérieur.

### 6.6.2 : RESEAUX

Les réseaux EU/EV extérieurs au bâtiment sont à la charge du lot VRD, la détermination des diamètres des réseaux sera calculée par le présent lot.

Les réseaux EU et EV sous-dallage sont à la charge du lot Gros œuvre – le dimensionnement est cependant à la charge du présent lot.

Les eaux vannes et les eaux usées seront évacuées par des chutes séparées réalisées en PVC M1, de marque NICOLL ou équivalent approuvé, série évacuation classique, marquage EU.

Le diamètre de chaque chute sera calculé suivant les règles édictées dans le DTU 60.11.

Les ventilations primaires seront raccordées sur les platines d'étanchéité de ventilation primaire existantes, les sorties en toiture seront remplacées. Elles seront équipées d'un grillage pare-volatiles et d'un chapeau de ventilation.

Ces ventilations primaires auront au minimum le même diamètre que la chute elle-même. Les regroupements des ventilations primaires des chutes EU-EV auront un diamètre supérieur à celui de la chute la plus importante.

L'ensemble des canalisations de ventilation primaire des chutes EU et EV sera réalisé en tube PVC classés M1.

Inclus : Ce poste comprend l'ensemble des raccords divers en PVC M1 ou Euroclass A2 ou B, colle spéciale, fixations soignées, supports antibruit et accessoires de dégorgement. Tous raccords, tés hermétiques, bouchons de dégorgement à chaque changement de direction, et manchons de dilatation nécessaires.

Les raccordements des appareils se feront soit directement sur les culottes à 45° ou 67,5°, soit à travers les collecteurs d'étages.

En pied de chute et à chaque dévoiement, il sera prévu systématiquement des culottes ou des tés munis de tampon de visite.

Les pentes d'écoulement seront 2 cm/m minimum.

L'usage du coude à 87°30' n'est pas autorisé, l'installation sera réalisée avec des raccords à 45° y compris culottes et bouchons de dégorgement.

L'entreprise devra également la mise en place de résilient sur les tuyauteries au droit des passages de murs ou de planchers (les réservations et les calfeutrements des différentes parois traversées seront réalisés par le lot GO).

Le titulaire du présent lot se référera au plan guide des travaux afin d'avoir une vue objective sur les tracés de plomberie envisagés tant à l'intérieur des locaux que pour les raccordements sur les réseaux extérieurs.

### 6.6.3 : RESEAUX EP

Les réseaux d'évacuation d'eau pluviale présent au niveau des blocs sanitaires seront dévoyés dans l'emprise des sanitaires afin de s'adapter au nouvel aménagement. Ils seront réalisés en PVC Me et seront mis en œuvre suivant le DTU 60.11.

Les réseaux restant seront eux conservés en l'état.

### 6.6.4 : PRECAUTIONS ACOUSTIQUES RESEAUX D'EVACUATION EU/EV ET EP

L'ensemble des réseaux d'évacuation sera systématiquement découplé des structures du bâtiment par interposition de bande résiliente dans les supports, enrobage des réseaux au franchissement des planchers, des voiles et autres maçonneries, afin d'éviter toute propagation de bruit et de toute transmission des

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	43 / 157

vibrations à la structure du bâti.

Il sera fait usage systématique de colliers désolidarisant avec bague caoutchouc : collier MUPPRO avec garniture insonorisante DÄMMGULAST® à cordons réduisant la surface de transmission des ondes, atténuation acoustique moyenne de 18 dB (A), ou de qualité équivalente.

Aucune partie de canalisation ne devra entrer en contact franc avec les éléments solides de structure afin d'éviter toute propagation de bruit d'écoulement.

Sont particulièrement concernés :

- les raccordements des appareils sanitaires encastrés dans les maçonneries,
- les canalisations encastrées ou engravées dans les voiles béton et autres encastresments dans les cloisonnements,
- les réseaux d'évacuation des appareils sanitaires encastrés ou engravés devront être totalement désolidarisés par de la mousse isolante souple de faible épaisseur de marque ARMAFLEX type M1 sur toutes les parties en contact avec la structure du bâtiment.

Les dévoiements horizontaux des eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales en plafond des locaux seront intégralement isolés par des coquilles de 30 mm de laine de roche ligaturées avec protection PVC, afin de prévenir tout rayonnement acoustique.

## 6.6.5 : RACCORDEMENT DES CONDENSATS

Les condensats des équipements de climatisation seront évacués gravitairement.

Le présent lot devra reprendre et raccorder les réseaux de condensats existant aux nouvelles colonnes d'eaux usées.

## 6.7 : APPAREILS SANITAIRES

### 6.7.1 : PRINCIPE RETENU

La totalité des appareils sanitaires sera déposée et remplacé. Les appareils sanitaires existants seront mis en décharge, à l'exception des robinets des lavabos. Ceux-ci étant en bon état, ils seront déposés soigneusement et remis aux services techniques du CTI.

Tous les appareils sanitaires seront de première qualité ou de choix A, de couleur blanche.

Les robinetteries sur les équipements sont équipées de cartouche, de limiteur de débit et de butée de température de manière à assurer un mélange EF/EC pour obtenir 45°C environ.

Les robinetteries doivent permettre de maîtriser les consommations d'eau (limiteurs de débit, sortie avec mousseur, chasse d'eau à deux volumes.

Robinetterie sanitaire à mécanisme hors d'eau bénéficiant des labels NF certifié par l'organisme CSTB et acoustique avec disque céramique.

Tous les lavabos, lave-mains, et éviers seront isolables par robinet de sortie de cloison. Y compris rosace de finition.

Tous les équipements pourront être isolables unitairement afin de réaliser les opérations de maintenance sans arrêter la totalité des installations.



### 6.7.2 : WC STANDARD

Bâti-pack® Geberit Duofix ou équivalent pour WC suspendu, 112 cm, avec réservoir à encastrer Sigma 12 cm, plaque de déclenchement Sigma20, round, WC suspendu Renova Compact ou équivalent. Le pack comprendra :

- Bâti-support Geberit Duofix ou équivalent pour WC suspendu
- Alimentation d'eau R 1/2", compatible avec MasterFix et MeplaFix, avec robinet équerre et volant intégrés
- Boîtier de réservation pour trappe de visite
- Kit de raccordement pour WC, Ø 90 mm
- Coude de raccordement 90° en PVC, Ø 90 / 100 mm
- Kit d'isolation phonique
- Matériel de fixation
- Plaque de déclenchement Geberit Sigma20 pour rinçage double touche, round
- WC suspendu à fond creux Geberit Renova Compact caréné, compact, Rimfree ou équivalent
- Abattant WC Geberit Renova ou équivalent fixation par le dessus

Il sera de marque GEBERIT type 118.312.KJ.1 ou équivalent

Couleur : Blanc Alpin



### 6.7.3 : WC PMR

#### **Cuvette WC :**

Mise en œuvre d'un WC suspendu à fond creux rallongé, semi-caréné, adapté PMR, Rimfree.

Marque : Geberit type Renova Comfort ou équivalent

#### **Abattant :**

Abattant WC Renova Comfort GEBERIT ou équivalent blanc  
Réf. 572850000

Revêtement antibactérien

Amortisseur supplémentaire avec petite poignée pour le couvercle

Charnières monobloc faites en acier inoxydable

Sans alimentation électrique

Fixation par le bas

Matière : thermodurcissable

Dimensions : 46 x 37.5 cm

Adapté aux personnes à mobilité réduite

#### **Bâti support :**



Bâti-support autoportant pour WC suspendus, certifié NF, Installation sur sol ou mur porteur. Compatible cuvette standard ou PMR (rallongée).

Cadres pour WC suspendus avec dimensions de raccordement selon EN 33 et saillie jusqu'à 70 cm

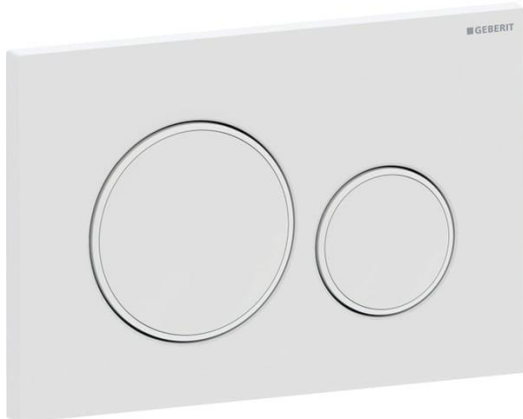
- Avec tôle d'extraction pour fixation latérale au-dessus de l'élément sur des profilés en métal ou en bois ou sur des montants pour hauteur du local
- Trou de fixation alternative pour fixation murale
- Avec grandes plaques de pied, pour un meilleur transfert des forces dans le sol
- Plaque de pied avec vis de réglage pour l'alignement
- Pieds supports galvanisés, protégés contre la corrosion, antidérapants
- Coude de raccordement pour différentes positions en profondeur, à monter sans outils, plage de réglage 45 mm.

Réservoir de 3/6 litres, mécanisme double volume et robinet flotteur.

Alimentation d'eau R 1/2", compatible avec MasterFix et MeplaFix, avec robinet équerre et volant intégrés

Type : **111.333.00.6** MARQUE **GEBERIT** ou équivalent

**Plaque de commande :**



Plaque de déclenchement **Geberit Sigma20** ou **équivalent** pour ringage double touche, round

Couleur : Blanc Alpin



## 6.7.4 : URINOIRS

Urinoir individuel suspendu sans bride.

Les urinoirs seront posés à plusieurs hauteurs afin de prendre en compte les différentes morphologies.

Urinoir design noir FINO - Réf. 135710BK de la marque DELABIE ou équivalent

- Inox 304 bactériostatique. Épaisseur Inox : 1,2 mm.
- Finition en Téflon® noir mat.
- Arrivée d'eau par l'arrière (encastrée).
- Évacuation d'eau encastrée ou apparente.
- Siphon caché.
- Installation rapide et facile : montage par l'avant grâce à une platine de fixation en Inox.
- Livré avec un siphon 1"1/2. Livré avec fixations.
- Marquage CE. Conforme à la norme EN 13407 pour une chasse d'eau 2 litres.
- Poids : 3,5 kg.
- Garantie 30 ans.



### **Bâti-support avec robinet de chasse**

Bâti-support pour urinoir Ø35, kit 1/2 :

- Bâti en acier époxy noir à poser en applique.
- Fixation au sol et au mur porteur par ancrages fournis.
- Entraxe réglable de 95 à 280 mm.
- Châssis réglable en hauteur de 0 à 200 mm.
- Manchon d'évacuation à joint d'étanchéité Ø 50 et tubulure avec nez de jonction Ø 35.
- Livré prémonté.
- Conforme aux exigences de la norme NF D12-208.
- Compatible aux cloisons pleines de 13 à 120 mm.
- Livré avec boîtier d'encastrement.
- Robinetterie configurée pour purge des réseaux, avec protection et accessoires de raccordement.
- Garantie 30 ans.

Bâti-support pour urinoir TEMPOFIX 3 Réf. 543000 de la marque DELABIE ou équivalent

Robinetterie électronique TEMPOMATIC 4 F1/2", réf. 430030 de la marque DELABIE ou équivalent

- Alimentation secteur.
- Electrovanne permettant l'ouverture et la fermeture de l'eau.
- Plaque de commande noire en verre antichoc vitrocéramique 145 x 145 mm avec électronique embarquée.
- Détecteur de présence infrarouge antichoc.
- Prise en compte après 10 secondes de présence.
- 3 programmes (volume de rinçage réglable selon le type d'urinoir).
- Mode affluence :
  - Rinçage court après chaque utilisateur.
  - Rinçage complémentaire à la fin de la période d'affluence.
- Rinçage périodique hygiénique toutes les 24 h (réglable à 12 h ou OFF) après la dernière utilisation : empêche le désiphonnage.
- Débit pré-réglé à 0,15 l/sec à 3 bar, ajustable.
- Robinet compatible avec l'eau de mer, l'eau de pluie et l'eau grise.
- Installation dans un boîtier étanche avec collerette d'étanchéité, filtre et robinet d'arrêt.
- Adapté aux PMR.
- Garantie 30 ans.





**6.7.5 : LAVABOS STANDARD**

Les lavabos seront remplacés.

**Lavabo :**

Lavabo à accrocher au mur, 700 x 440 mm.

Inox 304 bactériostatique.

Épaisseur Inox : 1,2 mm.

Finition en Téflon® noir mat.

Finition anti coupures.

Avec trou de robinetterie.

Livré avec bonde 1"1/4.

Sans trop-plein.

Livré avec fixations et supports.

Marquage CE. Conforme à la norme EN 14688.

Poids : 12 kg.

Garantie 30 ans.

Marque DELABIE Type AQUEDUTO 121150BK ou équivalent

**Siphon :**

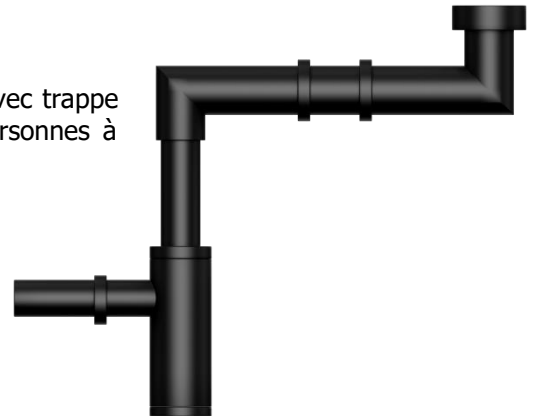
Les vasques seront munies d'un Siphon de vidage déporté 1 ¼" avec trappe de vidange. Siphon de lavabo PMR design pour les espaces à personnes à mobilité réduite.

Tuyau horizontal d'évacuation et rosace inclus.

Finition noir mat

Garantie 25 ans

Marque NEILUR type DUTEN Réf. A810-N ou équivalent

**Robinetterie :**

Mitigeur de lavabo automatique sur secteur, sur vasque, H.100

Bec à intérieur lisse, noir mat, manette standard.

Marque DELABIE BINOPTIC MIX 2 ou équivalent ; Référence: 473130

Mitigeur de lavabo automatique chrome noir mat sur vasque :

Alimentation sur secteur 230/6 V.

Électrovanne antistagnation et module électronique intégrés dans le corps de la robinetterie.

Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,4 à 6 l/min.

Aérateur antitartre.

Rinçage périodique paramétrable (préréglé à ~60 secondes toutes les 24 h après la dernière utilisation).

Robinetterie en Inox, hauteur de 100 mm pour lavabo et vasque encastrable.

Détecteur de présence optimisé en bout de bec.

Flexibles PEX avec filtres et clapets antiretour.

Fixation renforcée par 2 tiges Inox.

Sécurité antiblocage en écoulement.



Bec à intérieur lisse et à faible contenance (limite les niches bactériennes).

Réglage de température latéral avec butée de température réglable.

Paramétrage manuel de la portée de détection, du rinçage périodique et lancement de chocs thermiques.

Adapté aux PMR.

### **Garantie 30 ans.**

#### **Miroirs**

Mise en place de miroirs au-dessous des lavabos.

Miroir incassable inox, H. 1000 mm - Réf. 3459 Marque DELABIE ou équivalent

- Miroir mural rectangulaire en inox 304 bactériostatique poli "miroir".
- Pour installation mixte, hauteur permettant une utilisation par des personnes en position debout, assise ou en fauteuil.
- Renfort invisible par plaque massive PVC 10 mm.
- 5 points de fixation. Fixations invisibles.
- Miroir incassable.
- Dimensions : 10 x 600 x 980.
- Garanti 30 ans.



**6.7.6 : LAVABOS PMR****Lavabo :**

Lavabo à accrocher au mur, 785 x 545 x 170 mm.

Avec poignées latérales intégrées, utilisables comme barre de maintien ou porte-serviettes.

Lignes pures et fluides.

MINERALCAST : matériau composite à base de minéraux naturels et de résine polyester.

Adapté à un usage en collectivité.

Lavabo peu profond adapté aux personnes à mobilité réduite.

Surface uniforme, non poreuse pour un nettoyage aisé.

Lavabo coulé d'un seul bloc, sans soudures, pour un entretien facile et une meilleure hygiène.

Agréable au toucher.

Avec trou de robinetterie Ø 35 au centre.

Sans trop-plein.

Livré avec fixations.

Blanc type RAL 9016.

Marquage CE. Conforme à la norme EN 14688.

Poids : 21,5 kg.

Garantie 30 ans.

**Bonde :**

Bonde hygiénique sans garde d'eau

Réf. 621W Marque DELABIE ou équivalent

Siphon sans eau M1"1/4.

Bonde avec membrane empêchant les remontées d'odeurs.

Absence de garde d'eau : dôme et godet avec membrane extractibles par le dessus.

Membrane nettoyable et remplaçable.

Dôme, godet et corps en Polypropylène blanc. Membrane en silicone.

Débit d'évacuation conforme à la norme NF EN 274 : 36 L/min.

Bonde recoupable à dimension.

Ne convient pas pour les lavabos avec trop plein.

Garantie 30 ans.

**Siphon :**

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	50 / 157

Les vasques seront munies d'un Siphon de vidage déporté 1 ¼" avec trappe de vidange. Siphon de lavabo PMR design pour les espaces à personnes à mobilité réduite.

Tuyau horizontal d'évacuation et rosace inclus.

Finition noir mat

Garantie 25 ans

Marque NEILUR type DUTEN Réf. A810-N ou équivalent



### **Robinetterie :**

Mitigeur de lavabo automatique sur secteur, sur vasque, H.100

Bec à intérieur lisse, noir mat, manette standard.

Marque DELABIE BINOPTIC MIX 2 ou équivalent ; Référence: 473130

Mitigeur de lavabo automatique chrome noir mat sur vasque :

Alimentation sur secteur 230/6 V.

Électrovanne antistagnation et module électronique intégrés dans le corps de la robinetterie.

Débit pré-réglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,4 à 6 l/min.

Aérateur antitartre.

Rinçage périodique paramétrable (pré-réglé à ~60 secondes toutes les 24 h après la dernière utilisation).

Robinetterie en Inox, hauteur de 100 mm pour lavabo et vasque encastrable.

Détecteur de présence optimisé en bout de bec.

Flexibles PEX avec filtres et clapets antiretour.

Fixation renforcée par 2 tiges Inox.

Sécurité antiblocage en écoulement.

Bec à intérieur lisse et à faible contenance (limite les niches bactériennes).

Réglage de température latéral avec butée de température réglable.

Paramétrage manuel de la portée de détection, du rinçage périodique et lancement de chocs thermiques.

Adapté aux PMR.

### **Garantie 30 ans.**

#### **Miroirs**

Mise en place de miroirs au-dessous des lavabos.

Miroir incassable inox, H. 1000 mm - Réf. 3459 Marque DELABIE ou équivalent

- Miroir mural rectangulaire en inox 304 bactériostatique poli "miroir".
- Pour installation mixte, hauteur permettant une utilisation par des personnes en position debout, assise ou en fauteuil.
- Renfort invisible par plaque massive PVC 10 mm.
- 5 points de fixation. Fixations invisibles.
- Miroir incassable.
- Dimensions : 10 x 600 x 980.
- Garanti 30 ans.



**6.7.7 : DOUCHES NON ACCESSIBLES PMR****Receveur de douche :**

Receveur extraplat en résine de polyuréthane et quartz, finition laque polyuréthérane.

Finition texturée.

Grille en résine dans la même finition que le receveur.

Epaisseur 3 cm.

Antidérapant PN24.

A poser impérativement avec de la colle polyuréthane.

Y compris pieds et bonde extraplate

Recoupable.

- Pour bonde siphon de Ø90mm.
- Coloris : blanc
- Antidérapant PN24

**Colonne de douche :**

Colonne de douche avec mitigeur thermostatique SECURITHERM Réf. H9739SKIT marque DELABIE ou équivalent

- Colonne de douche thermostatique bi commande SECURITHERM ou équivalent.
- Mitigeur de douche à cartouche thermostatique antitartre :
- Mitigeur avec sécurité anti-brûlure : fermeture automatique en cas de coupure d'alimentation en eau froide.
- Fonction anti "douche froide" : fermeture automatique en cas de coupure d'alimentation en eau chaude.
- Cartouche thermostatique antitartre pour le réglage de la température.
- Tête céramique 1/4 de tour pour le réglage de débit.
- Température réglable de 25°C à 40°C avec butée de température engagée à 38°C.
- Possibilité de réaliser un choc thermique sans démontage du croisillon ni coupure de l'alimentation en eau froide.
- Débit régulé à 9 l/min.
- Corps en laiton chromé et croisillons CLASSIC.
- Sortie de douche M1/2".
- Filtres et clapets antiretour intégrés sur les arrivées F3/4".
- Mitigeur avec raccords muraux excentrés standards M1/2" M3/4".
- Pommeau de douche coulissant (réf. 813) sur rampe chromée (réf. 821) avec porte-savon et flexible (réf. 836T1).
- Collier antichute de douchette (réf. 830).
- Colonne de douche garantie 30 ans.



**Porte de douche :**

Porte de douche pivotante

Marque ALTERNA type Concerto ou équivalent

- Réversible.

- Verre de sécurité transparent
- Verre traité anticalcaire
- Porte pivotante
- Profilé en aluminium finition blanche
- Largeur d'accès :56 cm



**6.8 : ACCESSOIRES SANITAIRES**

Les accessoires sanitaires existants seront soigneusement déposés et reposés.

**6.9 : ACCESSOIRES SPECIALISES PMR**

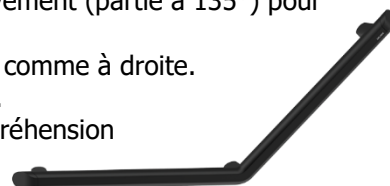
Les accessoires spécialisés PMR existants ne sont pas réadaptables, les accessoires suivants seront mis en œuvre :

**6.9.1 : BARRE D'APPUI WC 135° :**

Chaque cuvette WC PMR sera munie d'une barre d'appui et de maintien à 135°.

Barre de maintien coudée 135° Be-Line® noir mat, 400 x 400 mm - Réf. 511982BK de la marque DELABIE ou équivalent

- Utilisation comme barre d'appui (partie horizontale) ou de relèvement (partie à 135°) pour WC,
- Utilisation de la barre d'appui coudée indifféremment à gauche comme à droite.
- Tube aluminium, épaisseur : 3 mm. Pieds en aluminium massif.
- Profil rond Ø 35 avec plat ergonomique antirotation pour une préhension optimale.
- Finition aluminium époxy noir mat permettant un bon contraste visuel avec les murs clairs.
- Surface homogène facilitant l'entretien et l'hygiène.
- Écartement entre la barre et le mur de 38 mm : encombrement minimum interdisant le passage de l'avant-bras afin d'éviter les risques de fractures lors d'une chute.
- 3 points de fixations permettant le blocage du poignet et une pose facilitée.
- Fixations invisibles.
- Livraison avec vis Inox Ø 8 x 70 mm pour mur béton.
- Dimensions : 400 x 400 mm.
- Testée à plus de 200 kg. Maximum utilisateur recommandé : 135 kg.
- Barre d'appui WC garantie 30 ans. Marquage CE.

**6.9.2 : BARRE DE TIRAGE PORTE – PMR**

Il sera mis en place au niveau des portes des WC PMR et porte d'entrée de chaque bloc WC deux barres de tirage par porte. Une intérieure et une extérieure.

Barre de maintien droite Be-Line® noir mat, 300 mm Ø 35 - Réf. 511903BK de la marque DELABIE ou équivalent

- Barre d'appui droite Be-Line® Ø 35, pour personne à mobilité réduite (PMR).
- Tube aluminium, épaisseur : 3 mm. Pieds en aluminium massif.
- Profil rond Ø 35 avec plat ergonomique antirotation pour une préhension optimale.
- Finition aluminium époxy noir mat permettant un bon contraste visuel avec le mur.
- Surface homogène facilitant l'entretien et l'hygiène.
- Écartement entre la barre et le mur de 38 mm : encombrement minimum interdisant le passage de l'avant-bras afin d'éviter les risques de fractures lors d'une chute.
- Fixations invisibles.
- Livraison avec vis Inox Ø 8 x 70 mm pour mur béton.
- Entraxe 300 mm.
- Testée à plus de 200 kg. Maximum utilisateur recommandé : 135 kg.
- Barre garantie 30 ans. Marquage CE.





**6.10 : ESPACE OFFICE**

Pour permettre le déplacement du lave-vaisselle du sanitaire PMR Femme, un « espace office » sera aménagé. Cet espace sera situé dans le recoin du bureau des assistantes de direction, à côté des sanitaires du niveau 3.

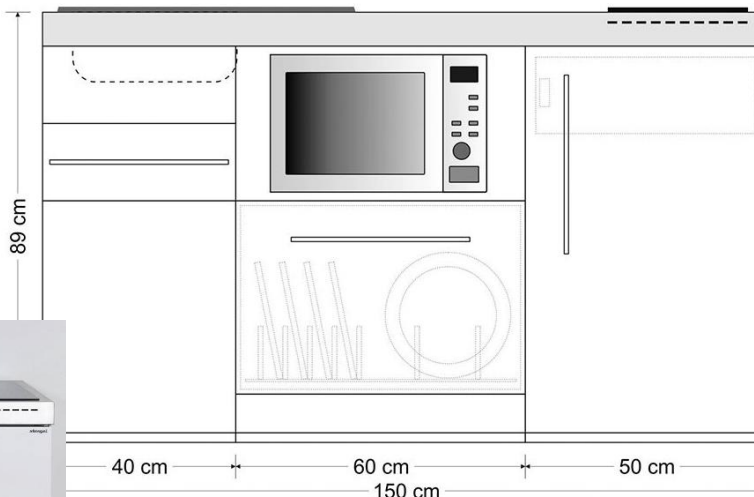
Pour ce faire il sera mis une KITCHENETTE de dimensions :

- **150 cm de longueur,**
- 60 cm de profondeur
- 89 cm de hauteur.

Celle-ci sera en métal double parois et disposera d'un isolant thermique et phonique performant. Le métal sera recouvert par un revêtement blanc brillant appliqué par poudrage. Le plan de travail sera en inox.

La kitchenette comprendra :

- Un réfrigérateur
- Une plaque de cuisson
- Un micro-ondes
- Un lave-vaisselle
- Un évier et robinet
- Des rangements



Marque STENGEL Référence : MAMFR20122137 ou équivalent

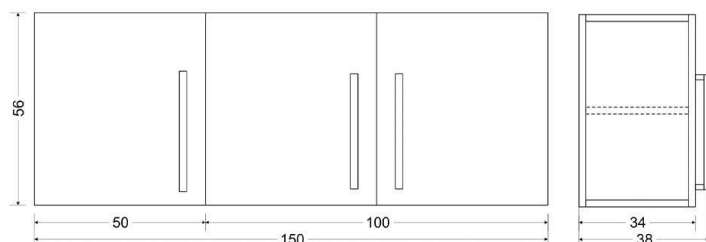
Il sera également mis en place un meuble haut comprenant un grand placard de 100 cm de longueur et un petit placard de 50 cm. Ce meuble suspendu sera fabriqué en acier thermolaqué blanc pour une excellente résistance et comprendra des poignées en inox. Chacun des placards sera également équipé d'une étagère pour offrir 2 niveaux de rangement.



Dimensions :

- 150 cm de longueur,
- 34 cm de profondeur
- 56 cm de hauteur.

Il sera de marque STENGEL référence : MAMFR20126365 ou équivalent



## 7 : ELECTRICITE – REGULATION

### 7.1 : ARMOIRE DE COMMANDE ELECTRIQUE

Armoire électrique de commande de tous les organes, de protection et d'asservissement servant à tous les équipements électriques du présent lot.

Le lot électricité laissera une attente électrique, à destination du présent lot, sur câbles lovés au droit des équipements du présent lot :

#### **Armoire de commande par zone technique comportant principalement :**

- Les automatismes de commande et de gestion de la chaufferie,
- La régulation de température,
- Les protections de l'ensemble des circuits.

L'armoire sera configurée pour permettre les fonctionnalités suivantes :

#### Commandes générales :

- Commande Marche locale / Auto à distance / Arrêt,
- Redémarrage après coupure secteur,
- Dispositif de permutation automatique en cas de défaillance d'un organe sur celui en secours.

#### Contrôle des défauts :

- Ipsotherme,
- Protection thermique du moteur.

#### Signalisation sur armoire électrique :

- Ecran de visualisation regroupant les états Marche / Défaut
- Alarmes,
- Tension d'alimentation de chaque phase,
- Comptage énergie électrique.

Chacune des alarmes spécifiques selon le type d'équipement (CTA, Extracteurs etc.).

Tous les appareils de relaying avec câblage et transformateur d'isolement pour leur alimentation doivent être prévus par le présent lot ainsi que les dispositifs d'arrêts réglementaires des installations, notamment le "coup de poing d'arrêt" en façade de l'armoire.

Les liaisons sont installées sur des chemins de câbles en acier galvanisé.

### 7.2 : RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Les liaisons électriques depuis les armoires jusqu'aux différents appareillages se feront sur chemins de câbles galvanisés.

Toutes les liaisons filaires de puissance sont réalisées en câbles industriels de type U 1000 RO2V ou en câble résistant au feu CR1-C1 pour les installations de sécurité. Les câbles chemineront sur chemin de câble en acier galvanisé.

**Tous les équipements délocalisés, et notamment tous les extracteurs et CTA seront équipés d'un sectionneur de proximité directement monté sur l'appareil avec report d'état.**

Le présent lot aura à sa charge la totalité des liaisons équipotentielle réglementaires au niveau de la totalité des équipements et matériels lui incombant.

### 7.3 : AUTOMATE DE GESTION DES COMMANDES ET DES REGULATIONS DE TEMPERATURE

Les installations de traitement d'air et de production thermique seront gérées par des automates programmables.

Ces automates seront de marque SIEMENS ou équivalent et auront les caractéristiques suivantes :

Automate compact extensible BACnet/IP, BACnet/SC 24E/S

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	56 / 157

Librement programmable et conçu pour la gestion d'installations CVC et GTB.

- Fonctions système (gestion d'alarmes avec routage, calendriers, enregistrement et protection des accès).
- Librement programmable (proche de la norme CEN 1131). Tous les blocs de fonction, disponibles dans la librairie, peuvent être connectés graphiquement.
- entrées / sorties embarquées : entrées / sorties universelles, entrées / sorties super universelles, entrée digitale et sorties relais.
- Permet la connexion de modules d'extension d'entrées / sorties TXM1 (alimentation embarquée).
- Intégration points de données Modbus ou M-Bus.
- Raccordement direct des entrées / sorties : l'automate gère l'alimentation des entrées / sorties ainsi que pour les capteurs actifs.
- Sans pile : sauvegarde de l'heure pendant 7 jours (Supercap).
- Interface web embarquée pour affichage et configuration des points de données local de l'appareil
- Communication BACnet sur IP, conforme aux standards BACnet incluant le profil B-BC (rev. 1.16)
- Communication BACnet Secure
- Connexion WLAN sécurisée pour la programmation et la mise en service, portée réduite par mesure de sécurité.

### **Centrales de traitement d'air**

- Gestion des horaires de fonctionnement et des ralents,
- Contrôle de la température ambiante par action progressive sur les vannes de régulation d'eau
- Abaissement des valeurs de consigne en inoccupation,
- Contrôle d'encrassement des cellules de filtration avec renvoi d'alarme,
- Protection antigel par arrêts des ventilateurs, fermeture impérative des registres air neuf (mode ventilation) et air rejeté, et ouverture impérative de la vanne motorisée batterie chaude.

L'ensemble de régulation comprendra principalement :

- Les sondes de température de soufflage et extérieure,
- Les sondes de température de reprise,
- Les sondes de pression en gaine,
- Les sondes de CO<sub>2</sub>,
- Les divers asservissements et sécurités et y compris notamment : défaut électrique, antigel, pressostats de manque de débit (rupture de courroie), boucle CCF (fermeture intempestive), asservissement à la DI, etc. avec signalisation d'alarmes et reports.

### **Extracteur d'air**

- Contrôle de dépression avec renvoi d'alarme.

### **Production Thermique**

- Gestion des horaires de fonctionnement et des ralents,
- Gestion des comptages d'énergie et volumétrie des installations de plomberie
- Gestions des circulateurs
- Contrôle des températures de départ et retour
- Abaissement des valeurs de consigne en inoccupation,

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	57 / 157

L'ensemble de régulation comprendra principalement :

- Les sondes de température,
- Les sondes de pression en gaine,
- Les divers asservissements et sécurités et y compris notamment : défaut électrique, antigel, pressostats de manque de débit, etc. avec signalisation d'alarmes et reports.

#### **7.4 : ALARMES TECHNIQUES A REPORTER**

- Défaut de chaque générateur thermique
- Défaut de chaque unité de ventilation
- Défaut de chaque pompe de circulation,
- Synthèse des différents défauts.

Les alarmes de défaut de fonctionnement des équipements techniques seront ramenées sur borniers dans chaque tableau électrique. Chaque alarme sera reprise sur la façade de l'armoire électrique par voyant rouge. Ils seront également renvoyés à la GTB.

#### **7.5 : ASSERVISSEMENT INCENDIE**

Tous les équipements du local Ventilation et chauffage : centrales de traitement d'air, caissons de ventilation, extracteurs (hors VMC permanente et de sécurité), PAC, préparateur ECS devront pouvoir être mis à l'arrêt par une unique commande de coupure générale Pompiers, ramenée à l'entrée du bâtiment.

Les arrêts d'urgence seront à la charge du lot Electricité.

Le présent lot aura à sa charge toutes dispositions nécessaires à la conservation des réglages et données des éléments de commande et de régulation.

#### **7.6 : COMPTAGE D'ENERGIE ELECTRIQUE**

L'énergie électrique sera comptée au départ des installations électriques du lot Electricité selon la répartition dictée par la réglementation thermique et pour ce qui concerne le volet thermique particulièrement :

- Comptage équipements de ventilation,
- Comptage équipements de production
- Comptage équipements terminaux de traitement d'ambiance

Le comptage d'énergie électrique sera effectué par le lot Electricité.

Dans le cas où les alimentations se font à partir des armoires électriques CVC cette armoire comprendra les comptages électriques de redistribution réglementaires.

#### **7.7 : COMMUNICATION ET GTC**

Il sera prévu un report des installations CVC et PLB vers une GTC (GTC à la charge du lot électricité) – liste de points globale en annexe 1 du CCTP Lot électricité.

Le protocole de communication prévue étant BacNet MSTP ou Modbus – protocole ouvert – la totalité des équipements seront de ce fait communicants suivant ces protocoles.

Le présent lot devra, fournir la totalité des points GTB et réseau câble BUS depuis chaque équipement jusqu'à l'automate inclus à l'armoire électrique présente dans le local technique de production thermique.

Les câbles seront blindés pour les systèmes d'automatisation de bus de terrain.

Le lot électricité aura à sa charge la récupération des informations depuis les armoires CVC/PLB.

<b>CTI SOPHIA ANTIPOLIS</b>
<b>REFECTION CFO/CFA/SSI, CVC ET SANITAIRES</b>
<b>C.C.T.P.</b>
<b>Phase DCE – LOT n° 02 -Chauffage – Ventilation – Climatisation Plomberie</b>



Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
<b>622</b>	DCE	<b>00</b>	<b>01/08/2025</b>	<b>SMA</b>	<b>Définitive</b>	<b>59 / 157</b>

**ANNEXE I : SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES (STD)****1 GENERALITES****1.1 OBJET DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES**

Les spécifications techniques générales et particulières complètent les prescriptions des décrets, arrêtés, règlements, normes, cahiers des clauses techniques générales, documents techniques unifiés, en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération.

Aucune dérogation à ces spécifications n'est admise si elle n'a pas fait l'objet d'une demande écrite avant remise de l'offre, et acceptée par le Maître d'Œuvre, après analyse et évaluation des répercussions techniques et financières sur d'autres Entreprises.

Les prestations ne relevant pas directement du présent lot, mais réalisées dans le cadre de ce marché sont soumises aux spécifications techniques des autres corps d'état.

**1.2 NORMES ET REGLEMENTS**

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent CCTP, le calcul des installations et l'exécution des travaux sont conformes aux exigences des textes administratifs et/ou législatifs qui leur sont applicables et notamment :

- code de la construction et de l'habitation,
- normes françaises AFNOR,
- cahier des charges DTU (Documents Techniques Unifiés),
- règlement sanitaire départemental,
- code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et installations sanitaires,
- prescriptions du Conseil Supérieur de l'Hygiène,
- code de travail,
- cahier des charges du Syndicat Général des Industries Mécaniques Transformatrices des Métaux,
- prescriptions techniques du CSTB,
- recommandations professionnelles du Syndicat National de l'Isolation,
- règles de la construction par composants,
- arrêtés, directives et instructions pour l'isolation acoustique,
- règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique,
- règles techniques de l'APSAD,
- instructions et prescriptions des services publics et techniques : sécurité, eau, assainissement, etc.,
- marquage CE pour le matériel médical.
- tous les matériaux et équipements installés au contact de l'eau potable devront avoir être titulaire de l'Attestation de Conformité Sanitaire (ACS).

## 2 DOCUMENT EMIS PAR L'ENTREPRISE

L'Entreprise doit soumettre au Maître d'Œuvre, pour approbation, les représentations symboliques des réseaux y compris repérages, ainsi que celles des organes et équipements, avant l'élaboration de ses plans et schémas.

### **Plans de chantier**

Les plans de chantier de l'Entreprise sont présentés au Maître d'Œuvre avant toute exécution et suivant l'ordonnancement de l'organisme ou de la personne responsable. Le nombre d'exemplaires à adresser au Maître d'Œuvre est précisé au CCAP, à défaut chaque plan est fourni en deux exemplaires au minimum, dont un reste sa propriété.

### **Cartouche**

Un cartouche est apposé à chaque plan et doit comporter, outre la désignation complète de l'opération :

- le numéro du lot et sa désignation en clair,
- le numéro du plan et les lettres d'indices renseignés, la nature et la zone précise de la modification,
- la date du plan et celle de chaque indice,
- les noms des personnes de l'Entreprise ayant dessiné, vérifié et approuvé le plan,
- un "logo" de repérage de la zone concernée par le plan, avec orientation et rappel, s'ils existent, des lettres ou numéros de coordonnées de chaque extrémité de la zone représentée,
- l'indication littérale de la zone (son appellation, son niveau ou étage),
- l'échelle (ou les échelles),
- trois cases vides, au minimum, pour les visas (Architecte, Bureau de Contrôle, Maître d'Œuvre).
- Graphisme
- Un graphisme des équipements thermiques doit être complété par :
  - la surimpression sur fonds de plans d'Architecte, des obstacles déterminant les cheminements, notamment la poutraison,
  - des vues éclatées des "nœuds" en regard de la représentation générale avec reprise de la poutraison et des passages des autres corps d'état,
  - des élévations de ces "nœuds" ainsi que des locaux techniques avec la figuration partielle nécessaire des encombrements renseignés des autres corps d'état, encombrements de leurs matériels et des espaces à laisser pour leur accès et leur dépose et repose,
  - l'indication des sections, des dimensions, des arases inférieures par rapport au sol fini, des débits par tronçon de chaque réseau,
  - l'indication dans chaque local traité des puissances, débits, caractéristiques des appareils terminaux,
  - le repérage de chaque matériel en locaux techniques et hors locaux traités avec nomenclature sur le plan concerné, et avec numéro de code renvoyant aux fiches techniques servant à l'approbation du matériel par le Maître d'Œuvre,
  - des schémas axonométriques pour toutes les installations, partiels ou complets suivant la complexité des réseaux afin de clarifier leurs tracés en plans et élévations et de procurer des vues d'ensembles (par exemple : réseaux divers établis en gaines générales verticales) avec indications des sections, des dimensions, des débits.

Les repérages concernant :

- les détails,
- les coupes,
- les niveaux,
- les révisions,

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	61 / 157



sont établis en respectant les règles fixées par le Maître d'Œuvre.

## 2.1 NOTES DE CALCUL

Elles ont toutes pour origine l'Entreprise adjudicataire et portent son visa, son cachet, la date de l'établissement et le nom de l'auteur.

Celles dont l'auteur est un tiers, fournisseur ou constructeur d'un matériel, par exemple, portent de plus les mêmes éléments se rapportant à ce tiers.

Les hypothèses de base contenues dans le dossier du Maître d'Œuvre doivent être soigneusement vérifiées avant l'établissement des notes de calcul. Ces vérifications doivent être menées à l'aide des documents contractuels du marché des Entreprises concernées.

En cas de différences notables, le Maître d'Œuvre statue. Les hypothèses de base définitives doivent figurer en tête de chaque note de calcul.

La méthode, les abaques, les diagrammes, etc. employés sont obligatoirement référencés en début de calcul. S'ils ne sont pas issus de documents "publics" des copies sont jointes en annexe à la note de calcul concernée. Les abréviations, signes, lettres caractéristiques, etc. sont explicités clairement par surimpression sur la première page de la note de calcul.

Les calculs informatisés sont en outre précédés de l'indication précise du nom du logiciel et son origine. Les "listings" seront explicités clairement et récapitulés dans des tableaux de synthèse.

L'Entreprise doit obtenir l'accord sans observation du Maître d'Œuvre sur les notes de calcul avant toute application de celles-ci, à commencer par la commande ferme du matériel. Elle doit donc les faire contrôler progressivement. Les notes de calcul de volume important, gagnent à être présentées au Maître d'Œuvre dès le début de leur établissement, afin d'éviter une éventuelle reprise totale pouvant provenir par exemple des hypothèses de base, de la méthode ou de la présentation.

### Symbolique

L'Entreprise doit soumettre au Maître d'Œuvre, pour approbation, les représentations symboliques des réseaux fluides, y compris repérages, ainsi que celles des organes et équipements, avant l'élaboration de ses plans et schémas.

## 2.2 PLANS DE CHANTIER

Les plans de chantier de l'Entreprise sont présentés au Maître d'Œuvre avant toute exécution et suivant l'ordonnancement de l'organisme ou de la personne responsable. Le nombre d'exemplaires à adresser au Maître d'Œuvre est précisé au CCAP, à défaut chaque plan est fourni en deux exemplaires au minimum, dont un reste sa propriété.

Un cartouche est apposé à chaque plan et doit comporter, outre la désignation complète de l'opération :

- les intervenants : Maître d'Œuvre, Maître d'Œuvre, Bureau de Contrôle,
- le numéro du lot et sa désignation en clair,
- le numéro du plan et les lettres d'indices renseignés, la nature et la zone précise de la modification,
- la date du plan et celle de chaque indice,
- les noms des personnes de l'Entreprise ayant dessiné, vérifié et approuvé le plan,
- un "logo" de repérage de la zone concernée par le plan, avec orientation et rappel, s'ils existent, des lettres ou numéros de coordonnées de chaque extrémité de la zone représentée,
- l'indication littérale de la zone (son appellation, son niveau ou étage),
- l'échelle (ou les échelles),
- trois cases vides, au minimum, pour les visas (Architecte, BET, Bureau de Contrôle).

Le graphisme des équipements de Plomberie Sanitaire doit être complété par :

- sur fonds de plans Architecte, la surimpression des obstacles déterminant les cheminements, pourtraitement notamment,
- des vues éclatées des "nœuds" en regard de la représentation générale avec reprise de la pourtraitement et des passages des autres corps d'état,
- des élévations de ces "nœuds" ainsi que des locaux techniques avec la configuration partielle nécessaire des encombrements renseignés des autres corps d'état,
- l'indication du diamètre du fil d'eau par rapport au sol fini, du tronçon de chaque réseau,

- le repérage de chaque matériel en locaux techniques et hors locaux traités, avec nomenclature sur le plan concerné, et avec numéro de code renvoyant aux fiches techniques servant à l'approbation du matériel par le Maître d'Œuvre,
- des schémas axonométriques pour toutes les installations, partiels ou complets suivant la complexité des réseaux, afin de clarifier leurs tracés en plan et élévation et de procurer des vues d'ensembles (par exemple : réseaux divers établis en gaines générales verticales) avec indication des dimensions.

Les repérages concernant :

- les détails,
- les coupes,
- les niveaux,
- les révisions,
- sont établis en respectant les règles fixées par le Maître d'Œuvre.
- Locaux et enceintes techniques

## 2.3 LOCAUX TECHNIQUES

Les locaux et enceintes techniques respectent toutes les dispositions réglementaires qui concernent entre autres :

- les dimensions,
- les zones d'isolement éventuelles,
- les accès.
- Les dispositions du projet sont à préciser par l'Entreprise sur des documents graphiques qui, de préférence après accord du Maître d'Œuvre, sont à diffuser aux corps d'état concernés.

L'aménagement doit :

- permettre de circuler autour des appareils, ou au moins sur 3 côtés, l'espace nécessaire à cette circulation a une largeur minimale de tout obstacle de 0,50 m, pour une hauteur libre de 2 m du sol libre,
- laisser aisément accessibles toutes les parties constitutives des matériels, ainsi que les organes de commande, contrôle, sécurité,
- permettre l'accès, l'entretien et la manœuvre des organes de sectionnement soit du sol, soit de passerelles ou échelles fixes, soit par l'intermédiaire de chambres d'accès pour les réseaux souterrains,
- permettre le démontage de tout ou partie des matériels sans dépose d'autres matériels,
- comporter les équipements nécessaires à la manutention des matériels (crochets de levage uniquement),
- comporter les dispositifs nécessaires à la ventilation des locaux techniques,
- comporter le raccordement de toutes les purges d'eau en locaux techniques aux vidanges par canalisations d'évacuation. Des tuyaux souples permettent l'évacuation des purges disséminées,
- assurer la mise hors d'eau des matériels, en particulier les appareils au sol et leur socle éventuel antivibratile doivent reposer sur des socles d'une hauteur minimale de 0,10 m,
- comporter les extincteurs appropriés au local technique, suivant les règles édictées par l'Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurance contre l'Incendie et les Risques Divers (APSAD),
- inclure la protection mécanique des organes ou canalisations susceptibles d'être heurtés (descentes en garages par exemple),
- Comporter la ventilation réglementaire des locaux techniques naturelle et permanente ou mécanique et thermostatée ou sur détection.
- Comporter les évacuations d'eau de vidange ou de fuite.

Les armoires électriques ne doivent pas être disposées sous les tuyauteries d'eau ou réseaux d'évacuation.

Les vannes à tige montante doivent être disposées de façon à éviter que la tige montée empiète sur les

### 3 ACOUSTIQUE

Les résultats acoustiques à obtenir sont fixés d'une façon générale dans les textes réglementaires.

Tous les moyens nécessaires pour obtenir ces résultats sont mis en œuvre, en particuliers :

- les sas d'accès équipent les locaux techniques intérieurs aux bâtiments,
- les accès sont traités de façon à ne pas provoquer de nuisance à l'environnement et notamment aux locaux normalement occupés (< 35 dBA à leur façade),
- les orifices extérieurs de ventilation des locaux techniques sont équipés d'atténuateurs,
- les prises et rejets d'air comportent toujours un volume intermédiaire permettant l'adjonction, si elle est nécessaire, d'un traitement acoustique approprié, tapissage, chicanage, atténuateurs, etc., à faible perte de charge (<3 daPa),
- les locaux techniques en terrasses et en étages comportent une dalle flottante sans scellement,
- tous les appareils tournants ou vibrants sont désolidarisés du bâtiment et des installations sur lesquels ils sont interposés, par manchettes souples sur l'aéraulique, par manchons boulonnés sur l'hydraulique (les "édurites" sont interdites), avec continuité électrique,
- les parois et planchers traités phoniquement ne doivent recevoir aucun scellement ni fixation quelconque,
- tout matériel susceptible de dilatation doit être isolé des supports par matériau résilient durable,
- tous les matériels, de fonctionnement non accidentel, sont choisis dans leur zone d'emploi la moins bruyante compatible avec leurs caractéristiques fonctionnelles,
- tout circuit aéraulique est équipé d'atténuateurs au plus proche de la source sonore entre celle-ci et les locaux desservis, placés de préférence le plus près possible des parois du local technique, à baffles profilés parallèles à vitesse de flux < à 10 m/s.
- Le traitement phonique des éventuels locaux de surveillance aménagés dans les locaux techniques ne devra pas être affaibli par des passages de réseaux et des implantations d'appareils bruyants.
- Les poids des équipements, vitesses de fonctionnement, etc. sont à confirmer par l'Entreprise pour faciliter la sélection finale des accessoires acoustiques et des isolateurs de vibration. La sélection prend en compte des charges inégales pour que la flexion minimale puisse être atteinte sous les conditions nominales de fonctionnement.
- Les isolateurs de vibration sont compatibles avec les conditions de charge, de fonctionnement et d'environnement à prévoir et sont surdimensionnés de 50 %. Ceux qui sont exposés aux conditions atmosphériques ont une protection appropriée appliquée à toutes les parties métalliques.
- Les isolateurs de vibration sont codifiés par couleur ou autre méthode claire afin de permettre leur identification pendant l'installation et l'entretien.
- Les appareils tournants et vibrants doivent être scellés sur des socles massifs (environ 3 fois la masse du groupe). Dans la mesure du possible, ceux-ci sont fondés directement sur le bon sol, indépendamment du bâtiment. A défaut, les socles doivent être désolidarisés du bâtiment. La désolidarisation est obtenue par plaque de résilient posée sous le socle massif.
- Les appareils tournants ou vibrants doivent être désolidarisés des canalisations les raccordant, par manchons élastiques, boulonnés ou vissés (à l'exclusion de durites ligaturées). La continuité électrique doit être réalisée au moyen de tresses.
- Les matériels doivent être choisis dans leur zone d'emploi la plus silencieuse, compatible avec les caractéristiques demandées par ailleurs. La vitesse de rotation des pompes doit être inférieure à 1 500 tr/mn sauf indications données aux spécifications techniques particulières.
- Les supports doivent être fixés sur les dalles flottantes s'il en existe, à défaut de ces dernières sur des éléments eux-mêmes isolés ou, pour les locaux techniques en sous-sol, sur les parois verticales.

- Les supports et les fourreaux de toute tuyauterie doivent comporter une bague en matériau résilient, placée entre la tuyauterie et le support (produits en caoutchouc recyclé type Gainojac ou similaire).
- Pour les refoulements de pompes de surpression ou de relevage, suspendes à ressort composées d'un ressort métallique dans un cadre métallique, la tige filetée de fixation étant isolée du cadre par une rondelle néoprène.
- Tous les contacts d'appareils avec la structure de bâtiment ou leurs supports doivent être assurés par des matériaux résilients.
- Les flocages nécessaires (exemple : baignoires, éviers).
- Les scellements dans les parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits.
- Parcours des canalisations le plus simple possible.
- Coudes longs ou à grand rayon (pas de coudes courts ou d'équerre).
- Piquages en "pied de biche".
- Tés cintrés.
- Pas de changement brusque de diamètre.
- Robinetterie et accessoires de tuyauteries de qualité et à passage intégral.
- Clapet silencieux (clapet à battant interdit).
- Anti-bélier type hydropneumatique.
- Raccordement aux pompes en forme de tronc de cône.
- Dispositifs d'accouplement élastiques entre moteurs et pompes.

L'Entreprise doit veiller à ce que les appareils équipés d'isolateurs de vibration soient également équipés de manchons anti-vibratiles sur les raccords aérauliques et hydrauliques. Si le chapitre demande des isolateurs de vibration externe à l'appareil, des manchons anti-vibratiles sont à installer sur l'extérieur de l'appareil en complément d'éventuels manchons installés à l'intérieur de l'appareil.

Tout supportage de tuyauteries et de gaines se fait indépendamment des appareils afin de ne pas imposer de charges additionnelles.

Dans le cas des compresseurs à pistons, des manchons à tirants sont à installer à l'horizontal ainsi qu'à la verticale sur toutes les tuyauteries de raccordement.

Les tuyauteries de diamètre > 50 mm sont supportées par des suspendes à ressort pour une distance minimale de 11 m depuis l'appareil desservi, sauf dérogation accordée par le BET.

Toutes les tuyauteries de fluide frigorigène sont isolées totalement de la structure du bâtiment.

## 4 MATERIEL

Préalablement à toute exécution, l'Entreprise doit remettre au Maître d'Œuvre toutes fiches techniques ou d'agrément justifiant des qualités et de la provenance des matériels. Les échantillons sont présentés et soumis à l'acceptation lors des séances de coordination d'études ou d'exécution. Le choix des matériels appartient au Maître d'Œuvre. Il lui est présenté en maquette appareillée.

Le matériel est neuf, exempt de toute altération, oxydation ou autre et livré sur chantier dans la présentation du fabricant, l'extérieur et l'intérieur du matériel sont maintenus en bon état en cours de travaux par emploi des protections nécessaires : tôle de protection, emballages conservés "in situ", bâches, bouchons d'obturation d'orifices, etc., Toutes les protections nécessaires doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer leur bon état de conservation.

Toutes les parties d'installation en métaux ferreux non galvanisés doivent recevoir deux couches de peinture anti-rouille après brossage éventuellement nécessaire.

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	65 / 157

Les marques indiquant le choix d'appareils sanitaires doivent subsister jusqu'à la réception des ouvrages.

Les matériels tels que les pompes, réservoirs, etc., doivent comporter une plaque signalétique fixée par le constructeur : toutes les indications portées sur ces plaques (exemples : pression, puissance installée) doivent l'être selon le système international.

Les matériels doivent être adaptés aux natures des fluides, aux températures et pressions à supporter dans tous les cas et installés conformément aux spécifications techniques prescrites par le constructeur.

Les caractéristiques des matériels ne doivent jamais être choisies par défaut.

Tous les matériaux employés sont incombustibles (classement M0) hormis les cas précités par la réglementation.

Les raccordements sont réalisés de façon à pouvoir déposer, démonter, ou visiter ceux-ci sans démontage des organes installés sur ces raccordements (robinetterie d'isolement, de régulation, etc.). Ces raccordements ne sont donc en aucun cas supportés par l'appareil lui-même.

Les matériels de même nature sont choisis dans la gamme d'un même constructeur.

Dans le cas d'extension d'installations existantes, les matériels sont de même origine et même gamme dans la mesure du possible et avec accord de l'Utilisateur, à moins que les novations intéressantes techniquement soient intervenues entre-temps. Dans ce dernier cas, l'accord est donné par l'Utilisateur et le Maître d'Œuvre.

Chacun des appareils principaux porte une plaque signalétique de lisibilité durable,

Le matériel est adapté aux natures des fluides utilisés, avec températures et pressions à supporter dans tous les cas, même inopinés, telle que pression maximum à débit nul, et à toutes les allures de marche de l'installation,

Les caractéristiques des matériels ne sont jamais choisies par défaut. A moins d'accord du Maître d'Œuvre, les choix ne portent jamais sur le premier et le dernier appareil dans la gamme,

Tous les matériaux employés sont incombustibles (classement M0) hormis les cas précités par la réglementation,

Les raccordements sont réalisés de façon à pouvoir déposer, démonter ou visiter ceux-ci sans démontage des organes installés sur ces raccordements (robinetterie d'isolement, de régulation, etc.). Ces raccordements ne sont donc en aucun cas supportés par l'appareil lui-même,

Dans certains cas, l'utilisation de matériel ou de système inusuel, le Maître d'Œuvre peut exiger de l'Entreprise qu'elle lui fournisse l'approbation des choix et des mises en œuvre de la société dont ce matériel ou ce système sont originaires. En outre, il peut exiger la contribution effective de cette société à la prestation, tant à son étude qu'à sa réalisation, dans le cadre des obligations de l'Entreprise,

L'Entreprise doit pouvoir fournir un échantillon de l'ensemble des matériels mis en œuvre sur le projet,

## 5 TUYAUTERIES

### 5.1 GENERALITES

Les tuyauteries seront désignées par leur diamètre nominal, conformément à la norme NF E29-001 ainsi qu'aux normes dimensionnelles des tubes et accessoires ; les pressions de service sont définies par la norme NF E29-002.

Le diamètre nominal désignera toujours le diamètre intérieur de la canalisation quel qu'en soit le matériau.

La mise en œuvre des installations sera faite conformément aux prescriptions du DTU 60-1 et son additif n°1 pour les traversées de planchers, murs et cloisons.

Toute la boulonnerie doit être du type mécanique, décollée avec têtes et écrous 6 pans. Les longueurs des boulons seront adaptées aux pièces à serrer.

Lorsqu'une bride ou contre bride suit immédiatement un coude, un tronçon de tube de même diamètre est

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	66 / 157

intercalé pour permettre le passage des boulons et un arrêt facile du calorifuge sur une partie rectiligne.

Les collecteurs et toutes canalisations ne prennent pas appui sur les appareils quels qu'ils soient.

Des "démontables" sont intercalés sur les canalisations et posés systématiquement aux branchements d'appareils en réservant les dévêtissements nécessaires à la dépose aisée de ceux-ci, qui ne doivent pas entraîner la dépose des organes d'isolement et de réglage.

Tous les changements de diamètre sont réalisés par cônes du commerce.

Les parties inaccessibles des tubes de distribution sont limitées aux passages des parois et ne comporteront aucun organe ou raccord quel qu'il soit.

Les parcours horizontaux de distribution de fluides sont mis en œuvre avec une pente minimale de 3 mm/m, avec bouteilles de dégazage équipées d'une purge de gaz sur les points hauts et pots de décantation avec vidange d'eau, des boues et corps étrangers sur les points bas.

Les piquages des colonnes se font sur la génératrice supérieure du collecteur de distribution pour les colonnes "montantes" et sur la génératrice inférieure pour les colonnes "descendantes", ceci afin de permettre le dégazage.

Au départ de la production d'eau chaude, les purgeurs doivent comporter une chambre de détente et les purgeurs du type automatique sont doublés par un robinet de purge manuel.

Les installations doivent être démontables, notamment les parcours sur rampes, par raccords unions ou par brides placées en parcours.

Les canalisations et appareils en cuivre, placés en amont d'élément en acier sont interdits (extrait de l'additif n°4 du DTU), de même que les piquages directs de tube cuivre sur une canalisation en acier galvanisé bouclée.

Les dispositifs "anti-bélier" sont du type pneumatique à membrane ou à ressort, qualité alimentaire.

Ces dispositifs "anti-bélier" sont installés aux extrémités des circuits d'eau froide et près de tout élément pouvant provoquer un coup de bélier (anti-retour, électrovanne, etc.).

Toutes les canalisations métalliques enterrées doivent être protégées extérieurement par un ruban imprégné et munies d'une protection cathodique.

Les canalisations d'installations sanitaires dans les éléments porteurs horizontaux peuvent être mises en œuvre par encastrement ou enrobage (engravure interdite).

Pour arrêter les pénétrations dans les bâtiments des courants "vagabonds", des joints diélectriques sont interposés entre les réseaux intérieurs et extérieurs.

## 5.2 TUYAUTERIES EN ACIER

### 5.2.1 TUYAUTERIES EN ACIER NOIR

L'emploi du type en acier noir pour les installations de distribution d'eau froide, d'eau chaude et d'évacuation est interdit, sauf autorisation spéciale accordée par écrit par le Maître d'Œuvre qui précisera les revêtements internes à appliquer en fonction du fluide transporté.

Pour les autres usages, gaz, air comprimé, l'emploi du tube acier noir est admis aux réserves suivantes :

- interdiction d'employer des tubes en acier noir série légère,
- interdiction d'employer des tubes de diamètre < 12/17 pour les fluides liquides.

Tubes sans soudure à extrémité lisses du commerce pour usages généraux à moyenne pression suivant NF A49-111 (tarif 10).

Tubes soudés à extrémités lisses du commerce pour usages généraux à moyenne pression suivant NF A49-141 (tarif 19).

La pose des réseaux en tubes acier sera faite conformément aux prescriptions des additifs n° 4 et n° 5 au DTU 60-1.

Les pièces d'assemblage seront en fonte malléable du type à visser avec matériau d'étanchéité agréé (pâte à joint) ou du type à souder.

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	67 / 157



### 5.2.2 TUYAUTERIES EN ACIER GALVANISE

Le tube acier galvanisé s'emploie pour les installations de distribution d'eau froide, d'eau chaude et d'air comprimé techniques – il est interdit pour l'acheminement d'ECS et EFS.

Son emploi est interdit pour les installations d'évacuation.

L'emploi du tube de diamètre < 15/21 est interdit pour les fluides liquides.

Les tubes en acier galvanisé ne peuvent être utilisés que s'ils portent une marque de fabrique indiquant leur conformité à la norme en vigueur.

Tubes soudés filetables fixés à chaud suivant :

NF A49-145 (tarif 1) pour diamètres de 15/21 à 50/60 inclus,

NF A49-115 (tarif 3) pour diamètres supérieurs à 50/60.

Tous les tubes et raccords destinés aux alimentations en eaux seront galvanisés à chaud intérieurement et extérieurement, conformément à la norme NF A49-700 ou NF A91-121 pour les revêtements réalisés après façonnage.

Pour protéger la galvanisation interne, tous les changements de direction s'effectuent au moyen de coude 5 D et les piquages sur les collecteurs d'un diamètre > 66 intérieur sont exécutés en pied de biche.

Si des pièces sont exécutées en acier noir "in situ" en raison de la difficulté d'exécution, elles doivent être, après façonnage, démontées et galvanisées au bain en atelier selon les normes en vigueur.

L'assemblage des tubes galvanisés s'effectue au moyen de raccords à visser en fonte malléable, galvanisés y compris filetages, de raccords à bague, de brides. L'usage de la soudo-brasure n'est admis uniquement que pour les diamètres > 66 Intérieur.

Le soudage autogène, ainsi que le brasage capillaire sont interdits.

Le soudo-brasage pourra être utilisé avec un métal d'apport d'une température de fusion comprise entre 500°C et 875°C.

Dans le cas de jonction de tuyauterie par raccord démontable type "VICTAULIC" ou similaire, la garantie de pression sera exigée quel que soit le mode de montage des raccords (moletage, rainure avec type API STANDARD).

De même l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir le pontage des raccords par tresses métalliques pour assurer la continuité de la liaison équipotentielle.

Toutes les précautions seront prises pour que la galvanisation ne soit pas détériorée à la mise en œuvre.

Les canalisations et appareils en cuivre, placés en amont d'élément en acier sont interdits (extrait de l'additif n°4 du DTU), de même que les piquages directs de tube cuivre sur une canalisation en acier galvanisé bouclée.

### 5.3 TUYAUTERIES EN CUIVRE

Les tubes cuivre utilisés doivent être conformes à la norme EN 1057.

La pose sera faite conformément aux prescriptions du DTU 60-5.

L'utilisation du tube en cuivre recuit est interdite, à l'exception d'une distribution noyée en dalle et sous réserve que le tube soit d'une seule longueur, sans raccord ni soudure.

L'emploi du tube cuivre d'épaisseur inférieure à 1 mm est interdit.

Seuls les tubes en cuivre écroui sont employés.

L'assemblage des canalisations pourra être réalisé soit par des raccords à braser par capillarité (NF E 29-591), soit par des raccords métalliques (NF E29-511, NF E29-512, NF E29-513 et NF E29-532) ou par des raccords mixtes pour la liaison avec d'autres matériaux (laiton matricé pour acier cuivre, etc.).

Les métaux d'apport pour soudage (vidange) et brasage (alimentation) seront conformes à la norme NF A81-362.

Dans les parcours encastrés, les raccordements ou piquages sont proscrits.

Pour les gaz, les dérivations sur les conduits en cuivre doivent être réalisées à l'aide de pièces préfabriquées.

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	68 / 157



Les réseaux apparents sont fixés par colliers acier cadmié, ces tubes doivent être isolés des colliers par des bagues protectrices isolantes.

Écartement maximum des supports:

DIAMETRE	10 A 22MM	24 A 42 MM	D > 42MM
Écartement maximum	1,25m	1,8m	2,5m

Les réseaux encastrés sont disposés sous fourreaux PVC annelés type CINTROPLAST. En aucun endroit, les gaines ne sont interrompues et les rabotages éventuels doivent être maintenus à l'aide d'une bande de plastique adhésif.

Les tubes de diamètre inférieur à 10 mm ext. sont interdits.

## 5.4 TUYAUTERIES EN MATIERE PLASTIQUE

### Généralités sur l'emploi des tubes en matière plastique

Ces matériaux ne sont utilisés que pour des conditions particulières définies par le Maître d'Œuvre (eaux ou effluents agressifs vis-à-vis des métaux).

Les installations de tubes en matière plastique doivent tenir compte des dilatations importantes qu'elles peuvent subir.

Leur mise en œuvre doit tenir compte des spécificités techniques prescrites par le fabricant et les normes en vigueur.

## 5.5 TUYAUTERIES EN POLYCHLORURE DE VINYLE NON PLASTIFIE (PVC)

Les tubes en PVC ne peuvent être utilisés que pour les distributions d'eau froide, les évacuations d'eaux pluviales, eaux usées, eaux vannes, les ventilations primaires et secondaires, les pipes de WC, pour les chutes et les collecteurs. En aucun cas, les températures d'eaux à évacuer ne doivent être supérieures à 60°C.

Seuls les produits classés M1 et conformes aux normes NF 54-028, NF 54-030, NF 54-031, NF 54-032, NF 54-037, et NF 54-200 sont employés pour les tuyauteries d'évacuation d'eau.

## 5.6 TUYAUTERIE EN PVC PRESSION

Les tuyauteries en PVC pression sont de qualité alimentaire (attestation de conformité sanitaire délivrée par le C.R.E.C.E.P. ou laboratoire agréé).

Les tubes seront conformes aux normes NF T54-003 (Spécifications générales) NF T54-016 pour les conduites avec pression et NF T54-017, XP 16-352 et XP 16-362 pour les conduites sans pression.

Les raccords seront conformes aux normes NF T54-016, NF T54-029 pour les conduites avec pression et NF T54-030, NF T54-031 et NF T54-032 pour les conduites sans pression.

L'assemblage se fait par collage avec des adhésifs possédant un avis technique en utilisant toute la gamme de pièces du fabricant, aucun façonnage, aucune modification des pièces d'origine ne seront acceptés.

La mise en œuvre est réalisée conformément aux DTU 60-31, prescriptions des fabricants, et avis techniques.

La distance entre colliers doit être au maximum de :

DIAMETRE EXTERIEUR	12 A 20 MM	25 A 32 MM	40 A 50 MM	63 A 160 MM
Pose en horizontal	0.75 m	1.00 m	1.50 m	2.00 m
Pose en vertical	1.00 m	1.50 m	2.00 m	2.00 m

L'association tubes-raccords et accessoires doit posséder un avis technique définissant la compatibilité de l'assemblage.

Les raccords utilisés seront préfabriqués du commerce et adaptés aux pressions de service.

Les colliers comporteront une garniture isolante et devront pouvoir permettre la dilatation des canalisations, sauf, aux points fixes où ils seront bloqués.

Les traverses de parois se feront sous fourreaux.

Il sera également prévu, par le présent lot, tout dispositif adapté pour résister aux effets de la chaleur et du froid. Par exemple sur les colonnes un élément compensateur (lyre ou flexible) tous les cinq niveaux.

Canalisations d'évacuations EU EP EV

Les tubes et les raccords sont conformes aux normes NF T54-028, NF T54-030 et NF T54-032. Classement au feu M1 certifié par la marque NF M1.

La mise en œuvre est conforme aux DTU 60-32 et 60-33, aux prescriptions des fabricants et avis techniques. La distance entre colliers doit être au maximum de :

DN	32 A 63 MM	75 A 140 MM	≥ 160 MM
Pose en horizontal	0.50 m	0.80 m	1.00 m
Pose en vertical	2.70 m	2.70 m	2.70 m

Des manchons de dilatation sont à installer quand la canalisation est installée entre points fixes et sur des grandes longueurs (plus de 8 mètres).

Les chutes auront un diamètre constant sur toute la hauteur.

Installation de tampons de visite :

en pied de chaque chute ou descente avant raccordement sur les collecteurs,

à chaque changement de direction,

tous les 10 mètres pour les collecteurs en partie droite.

Isolation contre les bruits:

fixation par colliers isolants,

aux traversées de parois, désolidarisation du tube par une mousse en caoutchouc recyclé type "Gainojac" ou équivalent.

### **Distribution d'eau sanitaire :**

Les tuyauteries en PVC.C sont de qualité alimentaire, conformes aux normes avec tenue au feu de type M1.

L'assemblage se fait par collage avec des adhésifs possédant un avis technique en utilisant toute la gamme de pièces du fabricant, aucun façonnage, aucune modification des pièces d'origine ne seront acceptés.

La mise en œuvre est réalisée conformément aux DTU 60-31, prescriptions des fabricants, et avis techniques.

La distance entre colliers doit être au maximum de:

DN	12	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	160
<b>Pose horiz.</b>												
Eau froide	0.65	0.75	0.85	0.90	1.00	1.10	1.25	1.40	1.52	1.75	1.85	2.00
Eau chaude	0.45	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.90	1.10	1.12	1.15	1.35	1.40
<b>Pose vert.</b>												
Eau froide	0.85	1.00	1.10	1.20	1.30	1.45	1.60	1.80	2.00	2.30	2.40	2.60
Eau chaude	0.55	0.70	0.80	0.85	0.90	0.95	1.10	1.30	1.35	1.40	1.60	1.70

L'association tubes-raccords et accessoires doit posséder un avis technique définissant la compatibilité de l'assemblage.

Les raccords utilisés seront préfabriqués du commerce et adaptés aux pressions de service.

Les colliers comporteront une garniture isolante et devront pouvoir permettre la dilatation des canalisations, sauf, aux points fixes où ils seront bloqués.

Les traverses de parois se feront sous fourreaux.

Il sera également prévu, par le présent lot, tout dispositif adapté pour résister aux effets de la chaleur et du froid. Par exemple sur les colonnes un élément compensateur (lyre ou flexible) tous les cinq niveaux.

## 5.7 TUYAUTERIES EN POLYBUTENE (PB)

Distribution d'eau sanitaire

Il sera employé du tube classe ECFS qualité alimentaire, 60°C 6 bars, 20°C 16 bars.

Les canalisations et les raccords sont soudés par polyfusion suivant les prescriptions du fabricant.

Leur mise en œuvre doit tenir compte des spécifications techniques prescrites par le fabricant et les normes en vigueur, en particulier les supportages pour éviter toutes déformations dues à la résistance mécanique limitée du matériau. La pose s'effectue avec des coques porteuses de 3 m de longueur placées sous la génératrice des tubes (jusqu'au DN 63 mm). La distance maximum entre colliers est de 1.50 m. Points fixes et colliers coulissants suivant livret technique du fournisseur.

## 5.8 TUYAUTERIES EN POLYETHYLENE OU POLYPROPYLENE

Il sera employé du tube basse densité (NF T-54.043 à 54.050) pour les réseaux sous pression et du tube haute densité possédant une marque de qualité délivrée par un organisme agréé (ex : CEMP, etc.) pour les réseaux d'évacuation.

Les raccords ou assemblages doivent présenter les mêmes qualités de résistance mécanique et chimique que les tubes. Les raccords entre collecteurs principaux et antennes particulières doivent être démontables (pour faciliter les modifications éventuelles des installations).

Ils ne doivent pas comporter de joints en caoutchouc lors des distributions pour des évacuations agressives.

Leur mise en œuvre doit tenir des spécifications techniques prescrites par le fabricant et les normes en vigueur, en particulier les supportages pour éviter toutes déformations dues à la résistance mécanique limitée du matériau (nombre de supports, coques sous génératrices, etc.).

## 5.9 TUYAUTERIES EN POLYETHYLENE RETICULE HAUTE DENSITE (PER)

Distribution d'eau sanitaire:

Il sera employé du tube classe ECFS qualité alimentaire.

La pose en enrobé sera faite sous fourreaux cintrables et étanches type ICD ou ICT.

Les raccordements des extrémités des tubes s'effectueront à l'aide de raccords à sertir suivant avis technique du fabricant.

Mise en œuvre suivant le CPC n°2808 de mai 95 avec fourreaux spéciaux pour sorties de chape et sorties de cloisons (les tubes peuvent être remplacés sans dégâts pour les structures). Les parties de tube PER apparentes seront protégées par un fourreau rigide ou une gaine. Collecteurs et distributeurs en laiton fabriqués à partir d'un barreau matricé. Raccords à sertir en laiton avec nipple intérieur et douille inox à sertir. Pour limiter les effets de la dilatation, il sera prévu :

des fourreaux largement dimensionnés,

des points fixes au niveau de chaque raccordement.

### **Tuyauteries en matériau composite CPVC/PVC (Friaphon)**

Canalisations d'évacuations EU EV EP

Les tubes et les raccords sont classés de réaction au feu M1 certifié par la marque NF M1.

La mise en œuvre est conforme aux DTU 60-32 et 60-33, aux prescriptions des fabricants et avis techniques.

La distance entre colliers doit être au maximum de :

DN	50 MM	70 MM	100 MM	125 MM	150 MM
Pose en horizontal	0.50 m	0.70 m	1.00 m	1.25 m	1.50 m
Pose en vertical	2.00 m	2.00 m	2.00 m	2.00 m	2.00 m

Des manchons de dilatation sont à installer quand la canalisation est installée entre points fixes et sur des grandes longueurs (plus de 8 mètres). Les chutes auront un diamètre constant sur toute la hauteur.

Installation de tampons de visite :

- en pied de chaque chute ou descente avant raccordement sur les collecteurs,
- à chaque changement de direction,
- tous les 10 mètres pour les collecteurs en partie droite.

Isolation contre les bruits :

- fixation par colliers isolants,
- aux traversées de parois, désolidarisation du tube par une mousse en caoutchouc recyclé type "Gainojac" ou équivalent.

## **5.10 TUYAUTERIES EN FONTE D'ASSAINISSEMENT**

La fabrication et les caractéristiques des tuyaux et raccords en fonte sans pression seront conformes à la norme EN 877.

Ils seront livrés peints à la peinture antirouille.

Les pieds de chutes et les changements de direction sont toujours exécutés avec des coudes à 45°C, les coudes à 87°30 étant réservés pour les raccords d'appareils sanitaires sur les chutes (exemple : WC).

La mise en œuvre est conforme aux spécifications des fournisseurs et aux prescriptions du DTU 60-2.

Les joints de canalisations et leurs assemblages dans l'épaisseur des maçonneries sont proscrits.

Dans le cas d'impossibilité, des précautions particulières doivent être prises afin de donner toutes garanties possibles (exemple : enrobage avec une bande imprégnée, etc.).

Lorsque des raccords ou des changements de direction ne peuvent pas être exécutés au moyen de pièces standards, ils sont réalisés au moyen de pièces en plomb ou en cuivre, façonnées spécialement.

Dans toutes les traversées de dalle ou de mur, les chutes seront entourées d'un fourreau en plâtre permettant la reconstitution du degré coupe-feu de la paroi traversée (voir chapitre 5.02).

Partout où cela s'avère nécessaire, pour des raisons de bruit ou de tenue au feu, il est prévu un flocage des collecteurs d'évacuation.

Les chutes ont un diamètre constant sur toute leur hauteur.

Les raccords avec les réseaux cuivre ou PVC d'évacuation des appareils seront réalisés par des tampons mixtes.

Les fontes sont choisies dans les séries :

SUPER METALLITE E (SME) à emboîture pour des diamètres < à 150 mm.

SUPER METALLITE standard (SMU S) à bout lisse, avec joint SMU pouvant résister aux mises en charges accidentelles.

SUPER METALLITE U, type Plus à bout lisse, avec protection intérieure complémentaire pour eaux agressives, protection extérieure permettant la pose en tranchée. Joint avec manchette nitrile pour l'évacuation des eaux chargées d'hydrocarbures. .

Il sera prévu sur toutes les descentes, chutes et collecteurs en fonte ainsi que pour tous les raccords, une couche de peinture antirouille, exécutée avant la pose, en supplément de la peinture d'origine du fournisseur.

En pied et en tête de chaque chute, descente ou ventilation primaire, avant raccordement sur les réseaux enterrés ou collecteurs en caniveau, à chaque changement de direction et toutes les 10 mètres pour les collecteurs en partie droite, il sera posé un té à plaque hermétique afin de permettre la visite des collecteurs.

Les bouchons d'obturation seront du type expansif, vissés.

### **Supportage des canalisations**

	NOMBRE DE SUPPORTS	
	INTERIEUR DES BATIMENTS	EXTERIEUR DES BATIMENTS
<b>PARCOURS VERTICAL:</b>		
<b>LONGUEUR <math>\geq</math> 2.70 M</b>	1	1 (SME) 2 (SMU)
<b>LONGUEUR <math>\geq</math> 1.00 M</b>		1
<b>LONGUEUR <math>\leq</math> 1.00 M</b>	1	
<b>CULOTTE ET EMBRANCHEMENT</b>	1	1
<b>CHANGEMENT DE DIRECTION <math>&gt; 45^\circ</math></b>	1	1
<b>PARCOURS HORIZONTAL:</b>		
<b>LONGUEUR <math>\geq</math> 2.00 M</b>	2	2
<b>RACCORD OU LONGUEUR <math>&lt;</math> 2.00 M</b>	1	1

Il sera également prévu, par le présent lot, tout dispositif adapté pour prendre en compte les effets mécaniques tels que définis à l'article 3.311 du DTU 60-2.

Tableau des types de joints à prévoir pour les descentes d'eaux pluviales :

HAUTEUR D'EAU POTENTIELLE	DN 40 A 125 MM	DN 150 A 200 MM	DN 250 A 600 MM
30 mètres	Joint SMU rapid + Collier à griffes	Joint SMU rapid + Collier à griffes	Joint SMU rapid + Collier à griffes
50 mètres	Joint SMU rapid + Collier à griffes	Joint SMU rapid + Collier à griffes	Joint SMU S - Tout inox
100 mètres	Joint SMU rapid + Collier à griffes	Joint SMU S - Tout inox	Joint SMU S - Tout inox

Ces dispositifs sont complétés :

- par des raccords d'ancrage :
  - pour les tronçons droits tous les 15 mètres,
  - pour les dévoiements à chaque dévoiement,
- par des butées sur les tampons de visite, tés de visite et bouchons.

**5.11 MATERIAUX DIVERS****Tuyauteries en plomb**

L'emploi des tubes en plomb est interdit, sauf pour des évacuations spéciales, sur accord du Maître d'Œuvre

**Tuyauteries en fonte d'adduction**

Son emploi est réservé à l'adduction d'eau, et seulement pour les parcours enterrés.

**Tuyauteries en grès vernissé**

Les tubes en grès vernissé ne doivent être utilisés que pour les canalisations d'assainissement et seulement pour des parcours d'allure horizontale et enterrés.

Leur assemblage est réalisé uniquement par joints spéciaux. Le fût du tube doit reposer sur le jointolement et non sur le grès.

**Tuyauteries en ciment**

Les tubes en ciment doivent être à collet ou à bague, armés et fabriqués par centrifugation. Leur assemblage est réalisé au mortier de ciment.

Ils ne peuvent bien entendu être utilisés que pour les canalisations d'assainissement enterrées transportant des fluides non agressifs vis-à-vis du ciment.

**Tuyauteries en amiante - ciment**

Les tubes en amiante-ciment sont interdits pour les ouvrages de plomberie sanitaire.

**Canalisations chromées**

La nature des tuyauteries à chromer sera conforme aux prescriptions des canalisations précisées ci avant, en fonction du matériau.

Le chromage des tuyauteries se fera par bain électrolytique. La nature du chrome et sa mise en œuvre devront assurer une résistance à la corrosion en ambiance saline.

Le mode d'exécution de ces tuyauteries se fera sous la forme de trois phases successives, soit :

- préfabrication des canalisations conformément aux prescriptions de mise en œuvre des matériaux correspondants (ex : DTU, cuivre, acier, etc.),
- exécution du chromage y compris toutes dispositions de protection pour transport,
- pose des canalisations sur le site,
- l'assemblage des diverses tuyauteries se fera obligatoirement par raccords mécaniques vissés et chromés.

Les supports et colliers de tuyauteries seront chromés et comporteront une garniture isolante.

**6 ACCESSOIRES DIVERS****Obturation des tuyauteries**

L'obturation des tuyauteries est réalisée au moyen de fonds standards ou brides pleines du commerce.

**Purge d'air**

Tous les points hauts de circuit sont munis de bouteilles de purges d'air d'un diamètre extérieur au moins égal à DN = 60 mm (chambre de réduction de vitesse).

Les bouteilles de purge sont équipées d'un robinet à soupape de diamètre DN 20 mm et d'un purgeur d'air automatique isolé par un robinet à boisseau sphérique de diamètre DN = 15 mm. Les tuyauteries de vidange sont installées jusqu'à l'écoulement le plus proche. Un entonnoir ou tout autre dispositif est prévu de façon à contrôler l'écoulement du liquide.

Dans le cas de l'ECS, prendre en compte la présence de chlore gazeux.

**Manchette - témoin**

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	74 / 157

Elles sont soit droites, soit coudées, d'une longueur de 50 cm, isolées par vannes amont et aval et équipées de raccord trois pièces.

Conformément aux prescriptions du DTU 60 et additifs 4-5, elles ont le diamètre de la canalisation considérée.

### **Prises - essais et prélèvement**

Chaque ensemble est composé d'un robinet de puisage en laiton nickelé avec vanne d'isolement.

### **Bipasse**

Chaque bipasse pour désinfection avant mise en service comporte une prise avec robinet de ringage et une prise pour injection.

## **7 SUPPORT DE TUYAUTERIES**

Les colliers et supports seront obligatoirement sélectionnés en fonction des tuyauteries à supporter et dans les fabrications de série. Ils seront en matériaux inoxydables ou protégés contre la corrosion par traitement de surface en usine. Il ne sera pas admis, en ce domaine, d'improvisation sur le chantier.

Les supports de fixation des canalisations doivent être conçus et mis en œuvre pour permettre la libre dilatation, le démontage des canalisations, les colliers permettront le démontage et le réglage en hauteur pour les parcours d'allure horizontale. Il est interdit de souder les canalisations sur les supports.

Les supports doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leur poids propre et des efforts auxquels elles pourront être soumises, n'accusent pas de déformations anormales.

L'écartement maximal des supports est fixé par les normes suivant la nature du matériau constitutif du tube.

Les supports et les fixations des canalisations doivent empêcher la production et la transmission des bruits et vibrations. Les tuyauteries sont convenablement isolées des supports.

Une garniture insonorisante montée en usine sera interposée entre la canalisation et le collier de fixation. Elle assurera le recouvrement des arêtes des colliers et permettra la dilatation des tuyauteries (profil à cordons, etc.).

Les espacements entre les canalisations d'une nappe calorifugée ne doivent pas être inférieurs à :

- 8 cm lorsque les canalisations ont un diamètre inférieur à 150 mm,
- 10 cm dans les autres cas.

La répartition des supports est coordonnée avec les autres lots, et adaptée à la charge admissible par point de fixation pour certains types de plancher (exemple : planchers alvéolaires, etc.).

Pour les petits diamètres, un seul collier commun à deux canalisations pourra être installé (distribution intérieure des cellules).

Lorsque les canalisations seront chromées, les supports et rosaces correspondantes le seront également.

L'assemblage rail + colliers doit permettre une réalisation continue du calorifuge.

## **8 DILATATIONS**

Les effets de la dilatation des canalisations sont absorbés de préférence par le tracé même de ces canalisations, à défaut par des ouvrages spéciaux constitués par des lyres en tube lisse pour les canalisations en acier.

Des points fixes sont répartis sur le parcours des canalisations, les ouvrages de scellement et d'ancrage de ceux-ci doivent tenir compte des contraintes maximales provoquées.

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	75 / 157



Les canalisations d'évacuations en matière plastique sont munies de manchons de dilatation en plastique avec joints de caoutchouc. Les canalisations d'alimentation en matières plastiques sont pourvues de lyres, de manivelles ou de flexibles destinés à absorber les efforts de la dilatation (y compris dans le cas de chocs thermiques).

## 9 ROBINETTERIE GENERALE

### 9.1 GENERALITES

La robinetterie générale devra être uniformisée et de même marque.

Elle doit répondre aux dispositions des normes françaises et, en particulier, celles de classes E 29 et P 43.

La robinetterie et ses joints sont choisis de manière à s'adapter au réseau sur lequel elle est disposée, compatibilité notamment avec la nature du fluide, la température, la pression de service, le matériau et son diamètre.

Toute la robinetterie d'un diamètre intérieur  $<$  à 50 mm sera du type taraudé avec un union de démontage à la suite, la robinetterie d'un diamètre intérieur  $>$  à 50 mm sera à brides.

Toute la robinetterie du bâtiment portera l'estampille NF Robinets et vannes d'arrêt.

Tous les appareils en locaux techniques et notamment les échangeurs, ballons, pompes, organes de régulation et de mesure, filtres, ainsi que toutes batteries, toutes colonnes, rampes de distribution, terminaux, sont isolés individuellement. L'isolement sur entrée et sortie permet la vidange, la purge, le démontage ou la dépose des appareils pour réparation, nettoyage ou remplacement. Tout branchement en attente doit comporter une vanne d'isolement obturée par bride pleine ou bouchon fileté.

Chaque appareil à l'exclusion des compteurs, est équipé d'un by-pass avec vanne d'isolement normalement fermée en amont des vannes d'isolement, afin que le système global puisse rester en fonctionnement pendant les opérations d'entretien. La vanne d'isolement permet aussi le rinçage du système pendant la mise en route.

Tout branchement en attente doit comporter une vanne d'isolement obturée par bride pleine ou bouchon fileté.

Le diamètre nominal de la robinetterie est égal au diamètre du tube ou de l'orifice, ou à défaut immédiatement inférieur. Font exception à cette règle :

la robinetterie d'isolement des pompes qui sont obligatoirement placées en amont du convergent d'aspiration et en aval du divergent de refoulement,

la robinetterie de bypasse d'appareil dont la résistance est équivalente à celle de l'appareil,

la robinetterie d'isolement des chaudières et échangeurs dont le diamètre est égal à celui des canalisations de raccordement.

Chaque corps de robinetterie porte l'indication de la PN, du fabricant et du sens du fluide. La PN est adaptée aux conditions maximales de l'ensemble de l'installation avec un minimum de PN10.

La robinetterie taraudée est montée avec raccords union. La robinetterie de purge d'eau ou d'air placée hors locaux techniques est bouchonnée.

Toute robinetterie est manœuvrable de préférence depuis le sol, hauteur maximale 2,20 m ; au-dessus, il lui est adjoint soit une échelle métallique fixe, avec groupement des organes, soit une commande à distance. Elle est supportée de façon à ne pas subir les contraintes de son propre poids, du poids des canalisations et de leur dilatation.

L'emploi des diverses sortes de robinetterie est le suivant :

Robinetterie de DN 15 à DN 50

Équivalence DN/Pouces

DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	1 1/2"	2"

Vanne de sectionnement

Robinet boisseau	à	Type passage intégral Corps laiton Sphère laiton chromé dur Presse-étoupe et joint étanchéité en téflon Extrémités taraudées gaz Rehausse pour calorifuge
Robinet soupape	à	Corps et chapeau en bronze Garniture et clapet téflon Tige montante en laiton Extrémités taraudées gaz
Clapet retenue	de	Types toutes positions Corps laiton matrice Clapet nylon plastique Caoutchouc nitrilique Ressort inox Extrémités taraudées gaz
Filtre à tamis		Type à panier incliné Corps en fonte Tamis acier inox Extrémités taraudées gaz

Robinetterie de DN 65 à DN 150

Équivalence DN/Pouces

DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
2 1/2"	3"	4"	5"	6"

Vanne de sectionnement

Vanne papillon	Corps fonte GS Axe en inox Papillon cuproaluminium avec nervure médiane pour démontage aval Manœuvre : levier 1/4 tour avec blocage aux positions extrêmes jusqu'au
-------------------	--

	DN 200 : démultiplicateur pour DN supérieur
Robinet soupape	à Corps, chapeau en fonte siège, soupape en inox Tige en acier inox à vis extérieure Chapeau, presse étoupe boulonnés Extrémités à brides
Clapet retenue	de Type toutes positions avec clapet à guidage axial Corps en fonte Ressort de rappel en inox Joint viton Extrémités à brides
Filtre à tamis	Type à panier incliné Corps, chapeau en fonte Tamis acier inox Chapeau boulonné Extrémités à brides

## 9.2 ROBINETS ET VANNES D'ARRET

Toute pièce de robinetterie doit être démontable, soit par nature à l'aide de brides pour les diamètres supérieurs à 50 mm, soit au moyen de pièces taraudées pour les diamètres inférieurs.

La robinetterie doit être du type "à boisseau sphérique" 1/4 de tour avec corps en laiton nickelé et bille en laiton chromé dur jusqu'au DN 40mm, ou du type papillon, avec corps en laiton forgé pour le DN 50 et corps en fonte lamellaire avec revêtement époxy, papillon en fonte revêtue polyamide, usinage des portées, axe en inox, étanchéité par manchette en élastomère pour les DN au-dessus de 50 mm. Pour les vannes papillon à brides, oreilles de centrage ou oreilles taraudées suivant installation.

Le diamètre nominal de la robinetterie doit être égal au diamètre du tube qu'elle équipe et non au diamètre de l'appareil raccordé.

Chaque colonne et chaque antenne doivent comporter :

Un robinet d'isolement sur eau froide et eau chaude sanitaire, un robinet à double réglage sur recyclage d'eau chaude sanitaire,

Un robinet de purge à clé triangulaire amovible.

Chaque groupe d'appareils, point de puisage, attente ou appareil isolé doit pouvoir être isolé par robinets d'arrêt.

Les robinets de purge doivent être du type à boisseau, commande à clé et raccord au nez.

Les dispositifs de réglage doivent être à commande à clé.

Des robinets de sectionnement doivent être montés sur chaque circuit maillé de façon que toutes les parties du bouclage puissent être isolables séparément.

Les robinetteries antipollution doivent être choisies dans les modèles ayant reçu l'agrément des Laboratoires d'Hygiène, et NF "antipollution".

L'emploi de vanne à fermeture rapide pour isolement de pompes est interdit (coup de bélier).

**9.3 ROBINETTERIE DE REGLAGE**

Le réglage du débit dans chaque réseau est assuré par un robinet à soupape :

- corps en bronze ou en fonte,
- fermeture par soupape,
- disque interchangeable en téflon,

**9.4 FILTRES**

Sur les réseaux et en amont d'organes de détente, de contrôle ou d'équipement particulier, il sera installé un filtre. Ce filtre sera du type à tamis amovible en acier inoxydable.

Raccordement taraudé pour les diamètres inférieurs ou égaux à 50 mm et pression nominale inférieure à 16 bars.

Raccordement à brides pour les diamètres supérieurs ou égaux à 50 mm et pression nominale supérieure à 16 bars.

En tête des installations au niveau des branchements d'eau, il sera obligatoirement mis en place par le présent lot un poste de filtration à fonctionnement duplex manuel ou automatique : tamis, sable, membrane, poche selon qualité eau. Un by-pass d'isolement sera prévu.

**9.5 DETENDEURS**

Ils seront du type à membrane préformée avec ressort en acier cadmié, réglage de la pression par vis et contre-écrou, corps en bronze ou en fonte.

La mise en œuvre d'un filtre en amont est obligatoire avec manomètre amont et aval et by-pass.

Le montage sera du type horizontal.

Le calibrage de ces équipements sera fait en fonction des besoins réels à traiter et non en rapport du diamètre de la tuyauterie correspondante de raccordement.

**9.6 DETENDEUR REGULATEUR**

Ils sont composés d'un corps en fonte aciérée ou en bronze, avec clapet et joint caoutchouc. Ils assurent une pression constante à débit variable. La mise en œuvre d'un filtre en amont est obligatoire avec manomètres amont et aval et by-pass.

Le montage sera du type horizontal.

Le calibrage de ces équipements sera fait en fonction des besoins réels à traiter et non en rapport du diamètre de la tuyauterie correspondante de raccordement.

**9.7 ANTI-BELIER**

Ils seront du type à vessie. Le corps est en acier inoxydable, la vessie en caoutchouc synthétique comportera une valve de gonflage. Le gaz de gonflage utilisé sera de l'azote.

Vanne d'isolement en amont en position d'ouverture.

**9.8 CLAPET ANTI-POLLUTION**

Ensemble type NF comprenant cuve en laiton équipée de 2 bossages percés avec bouchons, robinets d'essais et introduction solution désinfectante.

**9.9 DISCONNECTEUR HYDRAULIQUE**

Le corps du disconnecteur sera en fonte revêtue époxy ou en bronze suivant le diamètre avec clapet en noryl ou en laiton, joints de clapet en caoutchouc. Ressorts et visserie en acier inoxydable.

La mise en œuvre se fera suivant les directives du guide n° 1 - Hygiène publique.

Dans le cas de débit important ou d'une alimentation ne pouvant être interrompue, le dispositif de disconnexion se fera sur la base de plusieurs disconnecteurs montés en parallèle.

Pour les appareils installés sur des réseaux maillés, ces derniers seront calibrés afin de tenir compte du débit réel en retour.

### 9.10 ROBINET DE PUISAGE

Ils seront alimentés en eau froide ou chaude, suivant indications des plans, soit :

Dans locaux techniques = robinet de puisage DN 20 avec raccord au nez, le tout en laiton poli posé sur patère avec vanne d'isolement amont.

Dans sanitaires et locaux "nobles" = robinet de puisage DN 15 chromé posé sur patère chromée avec vanne d'isolement amont.

Le dispositif de commande pourra être du type à tête cache-entrée avec clef de manœuvre.

Tous les robinets de puisage comporteront un système antipollution.

### 9.11 MITIGEUR

Le mitigeage de l'eau sera obtenu à partir d'un mitigeur thermostatique avec plage de réglage de +10° à +60°C.

Sur chaque arrivée d'eau froide et d'eau chaude, il sera installé une vanne d'arrêt et un clapet anti-retour.

Sur le départ eau mitigée, il sera prévu une vanne d'isolement et une protection par électrovanne asservie à une sonde en cas de dépassement de température.

### 9.12 CLAPET ANTI-RETOUR

#### Type à clapet :

Ils peuvent fonctionner en toutes positions. Ils sont réalisés en bronze, corps et clapet, avec étanchéité joint nitrile, tige de guidage inox dans bague bronze, ressort inox.

#### Type à boule :

Fonctionnement en position verticale ou horizontale. Ils sont réalisés avec boule en résine ou en fonte caoutchoutée, joint caoutchouc ou à membrane.

### 9.13 PURGE DES INSTALLATIONS

Les installations doivent être totalement vidangeables en moins de 4 heures sans provoquer de dépression destructrice et de préférence en local technique.

Tous les appareils, sauf les terminaux non placés en points bas, sont munis de robinets de vidange.

En locaux techniques, les vidanges sont canalisées en "fixe" jusqu'aux orifices d'évacuation générale des eaux pluviales avec interposition d'un "puisard" à double compartiment dans la chaufferie. Le deuxième compartiment (évacuation) est équipé ou non de pompe(s) de relevage automatique(s) selon le chapitre, le premier sert de décantation et de refroidissement.

A chaque circuit, chaque colonne et chaque antenne, un embout bouchonné du robinet de vidange permet l'évacuation par canalisation "souple".

En locaux techniques, les vidanges d'eau pouvant excéder 40°C font l'objet d'un circuit spécifique de collecte jusqu'au premier compartiment du puisard en chaufferie et à un réservoir de refroidissement dans les autres locaux techniques avant rejet.

Des "pots à boues" avec robinet quart de tour de fort diamètre et robinet d'isolement sont installés aux points bas des installations dont les locaux techniques sont situés à une altitude supérieure.

Tous les débouchés de vidange doivent être visibles.

Tous les points hauts en locaux techniques sont équipés de "bouteilles" en tube acier avec robinets de purge d'air ramenés à hauteur d'homme à débouchés sur entonnoirs généraux eux-mêmes évacués sur les collecteurs de vidange "froide" ou sans pression, ce qui ne dispense pas des purgeurs automatiques en continu nécessaires.

Tous les autres points sont équipés de purgeurs d'air manuels.

Tous les appareils terminaux quelle que soit leur altimétrie, sont équipés de purgeurs d'air manuels à clé

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	80 / 157

spécifique et à ouverture limitée.

**Purges hautes et basses :**

- pour chaque point haut sur la tuyauterie, il sera installé un purgeur automatique muni d'un robinet à boisseau  $\varnothing$  1/2 pour évent,
- chaque point bas sur la tuyauterie sera pourvu d'un piquage équipé d'un robinet à boisseau  $\varnothing$  3/4 pour Vidange.

Équilibrage circuit :

- robinet de réglage avec prises de pression pour lecture de débit munies de rallonges pour calorifuge.

Purgeurs d'air :

- flotteur, mécanisme et visserie en acier inox,
- clapet d'étanchéité.

# 10 CONTROLE, MESURE, COMPTAGE ET SECURITE

## 10.1 GENERALITES

Les appareils de mesure, contrôle, comptage sont placés de manière à permettre une lecture facile et une vérification aussi aisée que possible. Ils sont démontables sans vidange des installations, soit par utilisation de doigts de gants, soit par mise en œuvre de robinets d'isolement, suivant la nature de l'équipement, leur plage est adaptée aux conditions nominales de chaque installation.

L'installation doit comporter tous les appareils nécessaires au contrôle de son fonctionnement.

## 10.2 MANOMETRE

En différents points des réseaux et à proximité des équipements particuliers, il sera installé des manomètres indicateurs.

Les manomètres indicateurs auront un boîtier métallique de diamètre 100 mm et leur échelle de lecture sera sélectionnée au plus près de la pression à mesurer, tout en respectant la pression maximale des circuits.

En amont, un robinet d'isolement sera installé ainsi qu'un siphon amortisseur.

### 10.2.1 MANOMETRES

Manomètre avec robinet de contrôle et d'isolement, type 3 voies, sur chaque pompe de circulation, chaque poste de détente, chaque poste de surpression, en amont et en aval de chacun de ces équipements,

Manomètre avec robinet de contrôle et d'isolement, type 3 voies sur les colonnes incendie aux RIA les plus défavorisés.

Manomètre de pression différentielle sur les filtres et les pompes.

### 10.2.2 MANOMETRE A BAIN D'HUILE

Un manomètre à bain d'huile est installé :

- à chaque pompe, avec robinet type porte manomètre à bain d'huile avec orifice de décompression, isolement amont aval et aiguille réglée à la pression statique,
- à chaque filtre d'eau et chaque traitement d'eau en continu, avec robinetterie dito pompe,
- à chaque circuit spécifique avec robinetterie dito pompe, et à chaque branchement en attente,
- à chaque système d'expansion,
- à chaque filtre d'air en centrale de traitement ou non, par tube transparent incliné avec réservoir de liquide, réglage de niveau et d'horizontalité, marquage de la pression maximum, branchements en tubes souples avec douilles métalliques de pénétration dans le flux.

## 10.3 COMPTAGES THERMIQUES ET ELECTRIQUES

Comptage d'énergie	Pour le suivi des consommations thermiques et électriques, des compteurs sont installés conformément aux spécifications
Comptage de temps	Un compteur est installé au minimum pour chaque moteur, y compris équipement de secours, de puissance supérieure à 4 kW (pompe, ventilateur, compresseur, etc.).
Comptage de débit	Un compteur est installé au minimum à chaque remplissage, et sur chaque circuit de combustible.

## 10.4 THERMOMETRE

Type à liquide



Les lectures de températures devront pouvoir être vérifiées sur tous les points des circuits où il sera nécessaire de connaître :

- les températures en amont et en aval des équipements de production ou d'échanges thermiques,
- les températures au départ et au retour et à chaque point d'utilisation le plus défavorisé des réseaux d'eau chaude,
- les températures des réseaux d'alimentation d'eau froide.

Les thermomètres seront à verre optique grossissant.

Thermomètres sur départ et retour d'eau chaude (les thermomètres sont placés sur doigts de gant),

### **Puits thermométriques**

A l'emplacement de chaque thermomètre, il sera prévu un doigt de gant de contrôle.

Ces doigts de gants seront en acier ou en laiton suivant la nature des réseaux.

## **10.5 COMPTEUR D'EAU**

Les compteurs d'eau destinés à mesurer les quantités d'eau (remplissage d'installation, répartition des consommations, etc.) présentent les caractéristiques principales suivantes :

- compteur dynamique à jets multiples et turbines,
- cadran sec à rouleaux chiffrés, avec transmission magnétique sans presse-étoupe entre turbine et totalisateur,
- capacité d'enregistrement : 10 000 m3 minimum,
- montage : sur conduite horizontale.

Compteurs de débit par usage général et par entité de gestion, pourvus d'une tête à émission,

Comptage d'énergie électrique pour le suivi des consommations suivant CCTP.

Comptage de temps de fonctionnement pour chaque moteur y compris les équipements de secours de puissance supérieure à 2 kW.

## **10.6 SECURITES**

Vanne de sécurité fermant le départ d'eau chaude sanitaire et actionnant une alarme sélective au tableau local si la température de celle-ci dépasse la température de consigne de 10°C environ,

Soupape de sûreté sur ballon d'eau chaude ou réservoir en pression, avec échappement canalisé (les soupapes doivent être systématiquement doublées).

# **11 TRAÇAGE ELECTRIQUE**

Le traçage électrique protège tous les réseaux installés à l'extérieur ou soumis à des températures basses, sauf sur demande d'une eau glycolée. Toute la robinetterie et les organes assimilés soumis à la température extérieure sont également intéressés par le traçage électrique. Le traçage est constitué par un ruban chauffant électrique enroulé en spires autour du tuyau.

Le système est autorégulant, à mise en service automatique avec un point de consigne réglé à +4°C. La température du traceur devra être compatible avec les produits bitumeux utilisés.

Le traçage se termine à l'intérieur d'un local chauffé afin d'assurer une protection totale des réseaux.

Le traçage est fixé sur les tuyauteries par ruban PVC avec des longueurs suffisantes au niveau des robinetteries, etc. pour permettre le démontage. Des étiquettes d'avertissement sont prévues sur le calorifuge des tuyauteries protégées.

Le système est compatible avec une alimentation électrique 230 V/1ph/50 Hz. Il comprend tous les accessoires de mise en œuvre nécessaire à son bon fonctionnement ; boîtes de dérivation, terminaisons,

thermostats, modulateur de puissance, jonctions en ligne, etc.

Il est prévu à demeure, un système permettant le contrôle permanent du traçage (témoin lumineux de rupture du segment).

La longueur des segments est limitée afin de permettre de retrouver rapidement le secteur défaillant et de le remplacer.

Les traceurs seront constitués d'un câble chauffant placé contre la tuyauterie à l'intérieur du calorifuge et comprendront :

- deux conducteurs en cuivre,
- une enveloppe semi-conductrice, auto réglable en polymère,
- une tresse en cuivre étamé.

Le système d'autorégulation permettra au câble de rester à une température fixe. Le calcul des pertes thermiques linéaires permettra de choisir dans la gamme du fabricant le type de câble le mieux adapté.

Des étiquettes signalant la présence de cet équipement sont placées à intervalles réguliers sur les réseaux concernés.

### **Nota important :**

***L'emploi de cette technique ne doit pas être incompatible avec les traitements d'eau (exemples : filmogène, protection cathodique, etc.).***

En complément d'isolation thermique due par le présent lot, des rubans chauffants électriques adaptés aux besoins ainsi qu'aux ambiances rencontrées (corrosives, explosives, etc.) seront mis en œuvre sur les bases suivantes :

#### **11.1 MISE HORS GEL**

L'installation sera composée des éléments ci-après :

- ruban chauffant à puissance constante constitué de 2 fils conducteurs isolés par gaine PVC haute température avec fil spiralé pour connections alternatives. Le tout sera revêtu d'une gaine enveloppe de protection en PVC, haute température.

Assemblage des éléments par presse-étoupe et bagues thermo contractables.

Fixation en continu par un ruban adhésif

- alimentation électrique y compris tout accessoire indispensable : boîte de jonction étanche avec support, sortie de calorifuge, disjoncteur différentiel, chemin de câbles, etc.

Suivant la nature du courant distribué, il pourra être installé par le présent lot un transformateur pour assurer une alimentation en 230 V.

- thermostat de régulation (ambiance et surface) sur support avec coffret de commandes et de protection.

Le calibrage de l'appareillage de commande et de contrôle devra prendre en considération les surintensités de régime apparaissant à la mise en service des installations.

- détecteur de coupure électrique par contrôle de l'intensité avec contacts inverseurs pouvant permettre une alarme visuelle et sonore.
- repérage tout au long du parcours par étiquetage.

#### **11.2 MAINTIEN EN TEMPERATURE (CAS DU REMPLACEMENT D'UN RECYCLAGE PAR POMPE)**

La réalisation des installations de maintien en température se fera suivant le même principe que celui décrit ci avant pour les systèmes de mise hors gel, mais avec l'emploi de rubans chauffants auto réglants.

Ces rubans seront constitués de 2 conducteurs parallèles incorporés dans un polymère semi-conducteur avec gaine d'isolation en élastomère et tresse extérieure de blindage en acier inoxydable permettant la mise à la terre.

## 12 CALORIFUGE

### Équipements à calorifuger

Tous les réseaux d'eau chaude maintenus en circulation ou non doivent être calorifugés, à l'exception des courts branchements particuliers internes aux locaux à desservir.

Tous les générateurs d'eau chaude doivent être calorifugés.

Toutes les canalisations de distribution d'eau froide et d'évacuation exposées au gel doivent être impérativement calorifugées.

Toutes les canalisations de distribution d'eau froide et d'évacuation placées dans des conditions telles qu'elles sont l'objet de condensation, doivent être calorifugées.

Toutes les canalisations d'eau froide pouvant se trouver réchauffées par des canalisations chaudes passant à proximité dans des gaines ou des faux plafonds.

### Matériaux employés

Les matériaux doivent être classés au feu M0 et M1.

Ils ne doivent pas se sublimer, ni dégager de gaz toxiques lors de leur combustion (interdiction d'emploi des produits chlorés en particulier).

### Calorifuge des canalisations déperditrices de chaleur anti-condensation ou exposées au gel

Il peut être constitué :

- de coquilles à couches concentriques de matériau homogène. Ces coquilles sont entoilées et lissées au plâtre dans les locaux secs, entoilées et recouvertes d'un enduit pare vapeur M1 dans les locaux humides et les caniveaux. L'entoilage doit être imputrescible. Les coquilles sont posées à joints contrariés et munies de manchettes d'arrêt en zinc en aluminium au droit des raccords. Les cerclages des coquilles sont réalisés par fil de fer galvanisé, à intervalle maximum de 0,50 m,
- de gaines préformées marque ARMAFLEX ou similaire.

Chaque tuyauterie est calorifugée individuellement.

Lorsque le calorifuge est susceptible d'être heurté fréquemment, il est revêtu d'une protection en tôle d'acier galvanisé ou d'aluminium, cette protection s'étend jusqu'à 2 mètres du sol fini (couloirs de circulation en particulier).

Lorsque le calorifuge équipe des tuyauteries aériennes extérieures, il est revêtu d'une protection métallique vissée en tôle d'aluminium ou de zinc.

Les tuyauteries calorifugées dans les locaux techniques sont revêtues d'une tôle d'aluminium y compris matériels, les fixations sont faites à l'aide de vis PARKER cadmiées.

Les épaisseurs des matériaux sont calculées de façon que l'efficacité globale de l'isolation calorifuge des réseaux à protéger soit > 85 %, ceci calculé par rapport au tube nu y compris les accessoires de robinetterie.

Les joints et la surface extérieure du calorifuge doivent être étanches à l'eau.

L'usage d'enduits "anti-condensation" en remplacement du calorifuge est interdit.

### Épaisseurs minimums de calorifuge

Les épaisseurs minimales de calorifuge seront calculées suivant le type de calorifuge de manière à atteindre une classe d'isolation minimale :

▪ Eau Chaude	: Classe 4
▪ Eau Glacée	: Classe 4
▪ Eau chaude Sanitaire	: Classe 4
▪ Eau Froide Sanitaire	: Classe 1

### Protection antigel

En plus du calorifuge, les canalisations d'eau exposées au gel (vide sanitaire ventilé, sous-sol non chauffés, passage extérieurs) sont équipées d'un traçage électrique autorégulant.

Le calorifuge ne sera pas interrompu aux traversées de parois, planchers, au droit des fixations, colliers, étriers, supports.

Les tuyauteries sont individuellement revêtues du calorifuge.

### **Ensemble de protection**

La protection des eaux destinées à la consommation humaine doit être assurée suivant le règlement départemental (propre à chaque département).

Les équipements nécessaires à cette protection sont regroupés sous le terme "ensembles de protection".

Ces dispositifs de protection doivent obligatoirement être du type NF "antipollution".

A défaut de ce label NF, les dispositifs sont du type agréé par le Service des Recherches (SRIPS) de la Mairie de Paris.

L'efficacité globale de l'isolation calorifuge des réseaux à protéger doit être > 85%, ceci calculé par rapport au tube nu y compris les accessoires de robinetterie.

Tous les matériaux isolants, les revêtements de protection et les accessoires devront être conformes aux règlements et textes en vigueur, en particulier en ce qui concerne leur comportement au feu.

Tous les appareils de production, de préparation, de traitement thermique, sont calorifugés ainsi que toutes canalisations, toutes robinetteries et organes assimilés pouvant être l'objet de pertes, d'apports ou de condensations.

Le calorifugeage des réseaux et appareils devra être réalisé de façon telle que le démontage de toutes les parties puisse être effectué aisément avec réservation des manœuvres de robinetterie et entretien courant sans risque de dégradation.

La réalisation du calorifuge devra être compatible avec le supportage de tous les équipements ou vice-versa.

Les tronçons de réseaux hydrauliques soumis à la température extérieure comportent un traçage électrique antigel (cf. chapitre sur le traçage électrique).

Tout calorifuge placé à l'extérieur est protégé des intempéries, au minimum par enduit adapté pour toutes saisons avec complément d'un revêtement métallique.

Le calorifuge des tuyauteries et des gaines situées dans des locaux accessibles aux rongeurs, vide sanitaires par exemple, devra être protégé contre ceux-ci en particulier aux extrémités et aux arrêts de l'isolation. On pourra utiliser pour ce faire un grillage à mailles fines.

L'utilisation de matériau comportant de l'amiante est proscrite.

La mise en œuvre de l'isolation ne devra être effectuée qu'après :

- épreuve hydraulique satisfaisante des réseaux,
- séchage des revêtements anticorrosion.

## **13 VENTILATEUR**

Les ventilateurs autres que ceux de type centrifuge axiaux, hélico-centrifuges, etc. et les "torelles d'extraction" font l'objet éventuel de spécifications.

Les ventilateurs sont choisis à l'intérieur de la gamme de façon à obtenir le rendement maximal. Les rendements minimaux des ventilateurs sont :

pour les ventilateurs à réaction :

Rendement en fonction de l'utilisation

Occasionnelle	< 4 440 h/an	> 4 440 h/an *
0,60	0,65	0,70

\*Nota :

4440 h/an et pour tout ventilateur à deux vitesses ou débit variable quel que soit le nombre d'heures de fonctionnement.

pour les ventilateurs à action :

Débit [m3/h]	Rendement
débit $\leq$ 2000 m3/h	0,55

La vitesse de rotation est < 80 % de la vitesse maximale imposée par le constructeur même en cas accidentel, notamment pour les ventilateurs à vitesse variable. Les roues sont équilibrées.

Tous les ventilateurs sont équipés de liaisons souples de raccordement au réseau, d'un châssis en profilé avec plots anti vibratiles, de glissières de réglage de position et de tension de l'accouplement dans les deux directions, d'une trappe étanche et démontable en partie basse de la volute, avec purge pour les ventilateurs nécessitant un lavage intérieur (cuisines, laboratoires, etc.) ceux dans lesquels une rétention d'eau pourrait se produire à l'arrêt, et ceux de réseaux à désinfecter, d'une protection des ouïes non raccordées par treillage métallique.

L'entraînement réalisé par courroies trapézoïdales est à brin tendu inférieur. Leur nombre est déterminé par le constructeur. Dans le cas de courroie unique montée, une seconde courroie est stockée à proximité. Le réglage s'effectue par écrou à tête hexagonale. Un contrôleur électrique de débit signale toute rupture. L'entraînement est toujours muni d'un carter de protection permettant l'emploi d'un compte-tours sans dépose. Chaque caisson de ventilateur est équipé d'une grille de sécurité montée sur charnières sur toute la section d'ouverture de la porte. L'entraînement doit toujours être aisément accessible. En centrales, il est placé du côté de l'accès à l'intérieur. Les poulies entraînues et entraînés sont démontables.

Les moteurs sont à vitesse < 1500 t/mn (pour 50 Hz) de classe IP 55 à l'extérieur ou pouvant être sujets à projection d'eau, munis de protection isotherme, à isolation classe E et pouvant fonctionner dans une température d'ambiance maximum de 40°C ou "tropicalisés" Les autres caractéristiques des moteurs sont précisées au chapitre traitant de l'électricité. Ceux dont la durée de fonctionnement est supérieure à 4400 heures/an sont de type "à haut rendement" supérieure de 3 % au minimum aux types "standard" rendement. Leur plaque signalétique doit être lisible depuis l'accès intérieur de la centrale. Dans le cas de doubles moteurs montés dont un de secours, tous les accessoires et alimentation sont doublés, compris accès, et les poulies sont embrayables/débrayables manuellement sur alarme.

## 14 RESEAUX AERAIQUES

### 14.1 ACIER GALVANISE DE SECTION RECTANGULAIRE OU CARREE POUR TOUS RESEAUX A BASSE VITESSE

Composition et mise en œuvre des gaines rectangulaires :

- épaisseur des tôles :

Plus grande dimension de la section L [mm]	Épaisseur [mm]
L < 750 mm	8/10 mm

750 mm < L < 1500 mm	10/10 mm
L > 1500 mm avec plis de raidissement	12/10 mm
Réseau extraction cuisines	15/10 mm
(avec L = plus grande dimension de la section)	

- agrafage longitudinal, pliage accordéon, surface lisse intérieure,
- cadres de raccordements soudés sur tôle et boulonnés avec joint périphérique collé avec recouvrement des deux extrémités,
- rapport  $L/l < 3$  (avec  $l$  = la plus petite dimension de la section),
- rayon minimum des coudes à l'axe  $> L$  ou  $l$ , ou si impossibilité de coudes à 90° à angles intérieurs arrondis et multiples aubes "cuillères" sur cadre soudé à la coupe à 45°,
- aubes internes soudées aux coudes, pour :  $L > 200$  mm et  $L/l > 1,5$  au quart et à la moitié du coude,
- profilés de protection pour conduits apparents à hauteur du sol ( $\leq 1.90$  m),
- changements de sections avec convergent ou divergent (15°),
- dérivation avec coudes ci-dessus, registres, pelles diaphragmes ou iris à repérage extérieur (hors calorifuge) aux dérivations principales qui desservent plus de 5 orifices de soufflage et d'extraction,
- trappes de visite préfabriquée (du commerce) selon spécification du chapitre 3,
- prises de pression et de débits bouchonnées, hors calorifuge à 1,50 m de tous les registres et immédiatement en amont et en aval des centrales de soufflage et d'extraction. Leur nombre en chaque point de mesure est proportionné à la dimension du conduit. Un écartement de 250 mm est généralement satisfaisant, le  $\varnothing$  de la prise est d'environ 20 mm.

## 14.2 ACIER GALVANISE DE SECTION CIRCULAIRE POUR TOUS LES RESEAUX A "BASSE VITESSE"

Composition et mise en œuvre des gaines circulaires :

- agrafage en hélice,
- épaisseur des tôles :

Diamètre $\varnothing$ [mm]	Épaisseur [mm]
$\varnothing \leq 250$	6/10 mm
$250 < \varnothing \leq 600$	8/10 mm
$600 < \varnothing$	10/10 mm

- assemblage par manchons popés avec étanchéité par mastic et bande adhésive, sauf pour  $\varnothing > 800$  mm brides soudées et boulonnées avec joint. Fourreaux thermo rétractables admis pour  $\varnothing 400$  mm (non admis en "IGH"),
- coudes de rayon =  $1,5 \times \varnothing$  avec 1 secteur,
- dérivations par tés à 45° et tés coniques à 90° avec papillon, dito - gaines rectangulaires,

- changements de sections par convergents et divergents (15°). Convergents, divergents et autres pièces sont éventuellement à réaliser suivant les contraintes du chantier,
- trappes de nettoyage et prises de pression : dito gaines rectangulaires.

### **Acier galvanisé de section circulaire pour tous les réseaux à "haute vitesse"**

Dito basse vitesse sauf :

- coudes  $r > 1,5 \times \varnothing$  avec :
  - 1 secteur pour  $< 45^\circ$ ,
  - 2 secteurs pour  $60^\circ$ ,
  - 3 secteurs pour  $90^\circ$ ,

sections oblongues non admises.

### **14.3 ÉTANCHEITE DES CONDUITS**

La classe d'étanchéité des conduits sera au minimum de classe B selon la norme NF EN 12 237

### **14.4 POSE DES CONDUITS**

Les conduits horizontaux et verticaux sont posés sur supports, de préférence du commerce, en acier galvanisé, avec emploi de tiges filetées et interposition systématique de rondelles souples assurant durablement la désolidarisation du conduit supporté des tiges filetées fixées dans la construction. Par exception, les conduits "flexibles" sont supportés par ceintures de feuillard galvanisé et perforé de dimensions réglables fixées à la construction avec désolidarisation comme ci-dessus.

Chaque tronçon de conduit comporte au minimum un support, avec écartement maximum de 2 m. Chaque conduit flexible comporte un support.

Les conduits pouvant provoquer des condensations reposent sur leur calorifuge, à interposer à leurs supports.

Les traversées de parois et planchers comportent leur ceinturage des conduits et leur calorifuge éventuel par un matériau résilient évitant tout contact avec les matériaux de rebouchement des trémies, des percements et des réservations. Aucune jonction de tronçon ne doit être enrobée et la visserie de jonctions doit être aisément accessible et démontable.

### **14.5 FLEXIBLES**

Flexibles de section circulaire pour branchements de diffuseurs et grilles (longueur admise  $< 1$  m et vitesse  $< 4$  m/s) :

- métalliques avec isolation thermo-acoustique incorporée, non érodable, pour "haute vitesse",
- tissu de verre plus spirale acier galvanisé incorporée pour "basse vitesse",
- double paroi pour Delta T supérieur à 10 K (en froid) et 20 K (en chaud).

### **14.6 EQUIPEMENTS DES RESEAUX AERAIQUES**

#### **Registres de réglage**

- Clapet d'équilibrage circulaire :
  - de marque France Air modèle CLD ou de qualité équivalente.
  - en acier galvanisé, étanchéité du volet classe 4 suivant norme EN 1751, étanchéité de l'enveloppe classe C en pression.
- Clapet d'équilibrage rectangulaire :
  - de marque France Air modèle LDTT 200 ou de qualité équivalente.
  - en acier galvanisé, étanchéité du volet classe 4 suivant norme EN 1751, étanchéité de l'enveloppe classe C en pression. Lames souples avec néoprène et butée joint silicone, avec commande manuelle.

#### **Modules de Réglage de débit**

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	89 / 157



Régulateurs de débit constant, débit réglable, réalisés dans une matière plastique classée M1. Type RDR de la marque OUEST VENTIL ou équivalent

### **Trappes de visite**

Des trappes de visites sont prévues et disposées sur les réseaux conformément à la norme EN 12097. Trappe de visite calorifugée Visit'Air R de marque France Air ou de qualité équivalente pour conduit rectangulaire, en acier galvanisé, joint d'étanchéité néoprène fermeture par écrou « étoile ».

## **15TERMINAUX AERAULIQUES**

Les terminaux sont tous équipés de dispositifs de réglage stable commandés par clés à engagement masqué, dispositifs intégrés ou distincts de l'orifice.

Ils sont démontables et nettoyables sans modification du réglage. Leur fixation robuste, est masquée.

La sélection tient compte du niveau sonore à obtenir, et, pour le soufflage, de la portée nécessaire.

Le transfert d'air entre locaux est assuré par grilles à chevron, ou pour les débits inférieurs à 100 m<sup>3</sup>/ h par détalonnage de porte (3 cm maximum).

Les diffuseurs ou reprises linéaires de grande longueur continue (> 3.50 m) sont solidarisés par une ossature en profilés rectilignes.

Tous les diffuseurs et grilles de reprises sont munis de "boîte à bouche" supportée depuis la structure du bâtiment.

Tous les terminaux sont placés suivant un calepinage général des parois en tenant compte des saillies et obstacles à la diffusion.

## 16FOURREAUX / COUPE-FEU

### 16.1 FOURREAUX

Toutes les canalisations qui traversent les murs, cloisons ou planchers sont protégées par des fourreaux individuels.

Les fourreaux des traversées entre locaux sont en matériau de synthèse à surface interne lisse de diamètre intérieur correspondant au plus juste au  $\varnothing$  extérieur de la canalisation. Ils sont arasés au nu fini des murs, cloisons (avec rosaces aux embouts après passage des canalisations) et plafonds et à 1 cm au-dessus du sol fini des planchers. Leur surface intérieure est telle que, après calage et rebouchage de leur traversée, ils ne puissent se déplacer (ergots ou autre procédé).

Les fourreaux des traversées en sous-sols, non occupés, et en gaines techniques sont en acier d'un diamètre intérieur correspondant au plus juste au diamètre extérieur de la canalisation, calorifuge terminé. Ils sont donc mis en place par translation après finition du calorifugeage et scellés.

Les fourreaux permettent la libre dilatation des canalisations. A travers les joints de dilatation des murs, ils sont distincts de part et d'autre du joint et sont d'un diamètre évitant toute contrainte sur les canalisations.

Dans le cas où celles-ci ne sont pas calorifugées avec un matériau souple, les embouts des fourreaux sont munis de rosaces de recouvrement masquant le remplissage du vide effectué à la pompe.

### 16.2 FOURREAUX – RESEAUX DE PLOMBERIE

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube acier et en matériaux adaptés aux canalisations dont le diamètre intérieur devra excéder d'au moins 1 cm celui de la canalisation protégée.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne doivent ni être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obstrués par du plâtre ou du ciment.

Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement doivent être bourrés de façon durable par un matériau empêchant les transmissions phoniques, sauf dans le cas de fourreaux sur canalisations gaz.

Dans les traversées horizontales, les fourreaux sont arasés, au nu des parois.

Dans les traversées verticales, ils dépassent de 0,5 cm du plafond et de 3 cm environ du plancher (niveau sol fini) ou 3 cm au-dessus du dé des relevés d'étanchéité.

L'espace libre entre le tuyau et le fourreau est comblé par des matériaux coupe-feu.

L'Entrepreneur du présent lot sera responsable de la bonne mise en place de ses fourreaux.

Avant toute mise en œuvre, l'Entreprise du présent lot devra avoir proposé et obtenu l'accord des organismes de contrôle en ce qui concerne les dispositifs coupe-feu ainsi que les moyens de mise en œuvre de ceux-ci.

### 16.3 COUPE-FEU

Lorsque des canalisations d'évacuations hors gaine traversent des recoupements de compartiment, elles devront respecter la réglementation incendie (CO 31) et être équipées de dispositifs coupe-feu de même degré que la paroi traversée.

#### 16.3.1 COUPE-FEU DES CANALISATIONS D'EVACUATION EN FONTE

Les canalisations sont scellées dans la paroi. Dans certains cas (voir tableau ci-dessous) le rétablissement du degré coupe-feu est réalisé par un manchon plâtre de longueur et d'épaisseur définie dans le PV de classement du CTICM n° 99 - A - 434.

PAROI	DN	DUREE	DU COUPE	FEU	
TRAVERSEE	MM	1 H	1 H 30	2 H	3 H

Dalle de 150 mm	100	aucun	aucun	500 x 25	
Dalle de 150 mm	125	aucun	aucun	500 x 25	
Dalle de 150 mm	150	aucun	aucun	500 x 25	
Dalle de 150 mm	200	1000 x 80	1000 x 80	1000 x 80	
Dalle de 200 mm	100	aucun	aucun	aucun	aucun
Dalle de 200 mm	125	aucun	aucun	500 x 25	500 x 55
Dalle de 200 mm	150	aucun	aucun	500 x 25	500 x 55
Dalle de 200 mm	200	500 x 80	500 x 80	500 x 80	500 x 80
Voile de 150 mm	100	500 x 25	500 x 25	500 x 25	950 x 70
Voile de 150 mm	125	600 x 20	600 x 20	1 000 x 20	950 x 70
Voile de 150 mm	150	600 x 20	600 x 20	1 000 x 20	950 x 70
Voile de 150 mm	200	600 x 20	600 x 20	1 000 x 20	950 x 70

Pour les détails de mise en œuvre, se reporter au PV de classement.

Dans le cas de planchers béton inférieurs à 15 cm d'épaisseur, une recharge sera prévue dans les gaines techniques pour obtenir 15 cm d'épaisseur.

### 16.3.2 COUPE-FEU DES CANALISATIONS D'EVACUATION EN PLASTIQUE

Les canalisations sont équipées de manchettes coupe-feu comportant un produit gonflant réfractaire.

Caractéristiques des produits: ces produits doivent être :

- résistants aux intempéries, à l'eau et à l'humidité ainsi qu'aux ambiances industrielles,
- faciles à installer et à démonter,
- non corrosifs,
- avec effet d'étanchéité rapide et sûr,
- résistant aux ambiances chimiques pour les laboratoires.

Mise en œuvre des produits :

Le système d'obturation est glissé sur le tuyau à l'intérieur de la paroi et doit être positionné dans l'alignement :

- du plafond pour les traversées de plancher,
- du mur pour les traversées de mur.

Suivant Procès-Verbal du fabricant, la protection d'un mur peut comporter 1 ou 2 manchons encastrés. Le reste de la réservation devra être rempli avec un isolant phonique.

### 16.3.3 CLAPETS COUPE-FEU AUTO-COMMANDE

Les réseaux aérauliques sont munis de clapets coupe-feu 2H auto-commandés en sortie des gaines de ventilation verticales et en sortie des locaux techniques, sur les réseaux de soufflage et d'extraction d'air.

Hormis pour les réseaux VMC permanente reliées à un extracteur C4.

Ils sont équipés chacun de :

- un déclencheur type fusible thermique à 70°C.
- un contact de report de position.

Mise en œuvre des CCF : tous les CCF doivent être installés au droit des parois, conformément à leur PV de certification. La pose déportée est proscrite.

Clapets coupe-feu 2 heures - conforme à la Norme NFS 61-937.

Enfin, les clapets coupe-feu seront repérés par une étiquette bicolore en dilophane gravé, collée efficacement et indiquant leur fonction, ainsi que leur numéro codé (numéro précisé sur les plans). Ces plaques seront inamovibles et fixées de manière à ne pas gêner la maintenance des appareils repérés.

Les contacts de position d'attente ou de fermeture seront ramenés sur l'armoire électrique CVC (voyant vert ouvert et voyant rouge fermé). La position de fermeture devra être identifiée par un voyant rouge sur la face avant de l'armoire électrique, ainsi que sur la synthèse d'alarmes renvoyée à l'accueil.

## 17 DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES

### 17.1 PLOTS A RESSORT

Chaque plot est composé d'un ressort en forme d'hélice en acier comme élément principal d'isolation. Il comporte également un dispositif de vérinage et de nivellement.

Le ressort est fixé entre des platines inférieure et supérieure, avec des culots en néoprène afin d'empêcher tout contact métal-métal et d'obtenir une atténuation haute fréquence.

La platine inférieure est équipée d'une semelle néoprène antidérapant/acoustique d'épaisseur minimale 6 mm, sauf s'il est nécessaire de fixer la platine à une surface plane en acier.

Pour des isolateurs à guides latéraux, la partie inférieure incorpore une butée verticale d'arrêt de surcharge/rebondissement (hors contact en fonctionnement normal),

### 17.2 PLOTS A RESSORT SOUS CARTER

Chaque plot comprend un ressort en forme d'hélice en acier monté à l'intérieur d'un carter télescopique complètement fermé comme élément principal d'isolation. Il comporte également un dispositif de vérinage et de nivellement.

Le ressort est placé dans un culot en caoutchouc et est fixé de façon permanente à une platine. Le culot sert à empêcher le contact direct entre le ressort et la platine afin d'obtenir une atténuation haute fréquence.

Plots en néoprène

Chaque plot est fabriqué avec un néoprène durable et résistant à l'huile, avec platine en acier intégrée et trou de fixation fileté.

Chaque plot est fourni avec un boulon standard de fixation ou dispositif de nivellement selon l'implantation.

### 17.3 SUSPENTES A RESSORT

Chaque suspente comprend un ressort en forme d'hélice en acier monté de façon permanente dans un cadre métallique. Le cadre est soumis à des charges d'essai 5 fois supérieures à sa charge nominale maximale.

L'assemblage du ressort comprend un culot en néoprène afin d'obtenir une atténuation haute fréquence, avec tige filetée et rondelle de pré compression.

Le trou inférieur permet un débattement possible de la tige d'au moins 15° avant le contact avec le néoprène.

Plaques d'isolation en caoutchouc

des plaques d'isolation en caoutchouc sont installées sous les équipements spécifiés ou incorporés dans les massifs béton,

les plaques sont équipées de feuilles de tôle de 3mm pour assurer une bonne répartition de charge. Les feuilles ont une semelle supérieure anti-dérapante.

# 18 APPAREILS SANITAIRES ET ROBINETTERIE SANITAIRE

## 18.1 GENERALITES

Les différents matériels doivent répondre aux dispositions des normes françaises et plus particulièrement celles de classe D1 et P 40/42 pour les appareils sanitaires, NF D18-201, NF D202, NF D204 et NF D206 pour les robinetteries sanitaires, NF R-076 pour les mécanismes de chasse des WC et NF P43-003 pour les robinets de réservoir de chasse. Ces derniers seront sélectionnés de classe acoustique du groupe I.

Les caractéristiques des équipements permettront d'assurer l'interchangeabilité des appareils ainsi que celles des robinetteries.

La qualité des matériaux (céramique, fonte émaillée, acier inoxydable, etc.) devra satisfaire aux exigences du DTU 60-1.

Les appareils sanitaires et leur robinetterie doivent correspondre aux prescriptions définies et devront avoir fait l'objet d'un accord de l'Architecte et du Maître d'Œuvre.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire remplacer, aux frais de l'Entreprise, les appareils et les robinetteries conformes à ceux prévus.

## 18.2 APPAREILS SANITAIRES

Les appareils sanitaires sont en porcelaine sanitaire blanche vitrifiée sauf spécification contraire.

Les appareils sanitaires sont conformes aux normes et règlements en vigueur.

Les appareils sanitaires doivent être exempts de tout défaut, de première qualité, choix "A", couleur suivant définition. L'adjudicataire du présent lot doit prendre toutes les précautions nécessaires pour que ces appareils restent en parfait état jusqu'à la livraison des locaux.

Les appareils sanitaires sont livrés sur le chantier avec leurs étiquettes d'origine, justifiant le choix et la marque, sous peine de refus. Ces étiquettes ne pourront être enlevées qu'après le constat par le Maître d'Œuvre et le Vérificateur de l'origine et du classement.

Tous les appareils sont posés avec désolidarisation de toute la structure du bâtiment. Des joints souples sont interposés entre les parois et les appareils sanitaires.

Les receveurs de douches sont posés et calés sur lit de mortier maigre à la charge du présent lot, de hauteur suffisante pour assurer l'évacuation. Les parties visibles sont habillées par le lot carrelage.

La fixation des appareils et leur scellement sont assurés par l'Entreprise du présent lot, quelle que soient la nature des matériaux et le type des appareils.

Toutes dispositions doivent être prises par le titulaire du présent lot pour que l'isolation acoustique soit assurée, en particulier prévoir joint de désolidarisation avec les structures pour éviter les transmissions de bruits de façon à respecter les niveaux sonores.

Les joints d'étanchéité au silicone entre les appareils sanitaires et les parois auxquelles ils sont adossés sont à la charge du présent lot.

Les canalisations d'alimentation et d'évacuation en raccordement aux appareils sanitaires seront fixées par colliers à contrepartie démontable à pattes de fixation et rosaces d'écartement. Des bagues intercalaires résilientes seront interposées entre les colliers et les canalisations. L'espacement entre les colliers de fixation ne sera pas inférieur à 0,80 m pour les diamètres inférieurs à 16 mm, et 1,30 m pour les diamètres supérieurs.

Immédiatement après la pose, l'Entreprise doit prévoir, pour chaque appareil, un tampon de papier revêtu d'une fine couche de plâtre, afin d'éviter l'engorgement des siphons et des canalisations pendant les travaux.

L'Entreprise a à sa charge la dépose et la repose des appareils pour exécution des travaux de peinture ou de carrelage.

### 18.3 ROBINETTERIE SANITAIRE

Les robinetteries sanitaires doivent posséder les caractéristiques hydrauliques ou d'écoulement (E), de confort (C) pour les mitigeurs, acoustiques (A) et d'endurance mécanique ou d'usure (U) répondant au classement ECAU suivant :

- robinetterie de lavabo E0 C2 A2 U3,
- robinetterie de douche E1 C2 A3 U3,
- robinetterie de d'évier E0 C2 A2 U3.

Les caractéristiques acoustiques des robinetteries sont conformes à celles indiquées par les normes NF S31-014, NF S31-015 et NF S31-016.

Les couleurs conventionnelles des fluides transportés sont indiquées dans les têtes des robinets.

La réalisation des appareils préfabriqués du commerce ou exécutés à la demande permet impérativement une accessibilité continue à la robinetterie pour le montage et la maintenance.

Le raccordement des tuyauteries aux robinetteries des appareils sanitaires se fait par flexibles d'un modèle agréé avec avis technique, de 300 mm de longueur environ. Les flexibles sont revêtus d'une tresse en acier inoxydable et sont équipés de raccords chromés.

L'ensemble flexibles, raccords et assemblages est garanti 5 ans minimum.

Chaque appareil sanitaire est isolé individuellement par robinet d'arrêt chromé avec dispositif de commande du type tête cache entrée sous capuchon.

L'alimentation de chaque appareil sanitaire est munie d'un arrêt par robinet placé à proximité du robinet d'utilisation, sauf pour les appareils identiques installés en batterie ou dans le même local pour lesquels l'arrêt est général.

La robinetterie sanitaire est chromée, sauf spécification contraire. Elle est obligatoirement choisie dans les séries lourdes et extra fortes.

Toute la robinetterie sanitaire dispose du label NF. Elle porte obligatoirement l'estampille du fabricant et fait l'objet d'une garantie de cinq ans au minimum.

Toute la robinetterie ayant la possibilité d'un risque de pollution doit avoir reçu l'agrément des laboratoires d'hygiène (WC, douche, etc.).

Le raccordement des tuyauteries eau froide et eau chaude à la robinetterie sanitaire doit être démontable.

## 19 SIPHON DE SOL ET AVALOIRS

### 19.1 SIPHONS DE SOL

#### 19.1.1 SANITAIRES ET LOCAUX "NOBLES".

Siphon en fonte avec garde d'eau d'une hauteur de 60 mm, comprenant bouchon de visite et orifice de sortie en diamètre 50 et, platine de reprise d'étanchéité.

Grille d'entrée d'eau en acier inoxydable réglable en hauteur de 100 mm x 100 mm avec système de fixation inviolable.

Pour les zones de cuisine, les siphons seront d'une conception identique à celle décrite ci avant mais en diamètre 100 mm avec grille caillebotis antidérapante en acier inoxydable.

Chaque siphon comportera un orifice supplémentaire pour raccordement d'un lavabo ou autre appareil, à chaque fois qu'il y en aura la possibilité et permettant ainsi l'alimentation en continue de la garde d'eau.

**19.1.2 LOCAUX TECHNIQUES :**

Siphon composé d'un boîtier avec paroi siphonide, d'une ouverture de nettoyage, d'une grille et d'un panier ramasse boue en matière plastique.

La garde d'eau sera de 60 mm et le diamètre de sortie de 100 mm.

L'ensemble est en fonte grise avec ou sans platine de reprise d'étanchéité.

Tous les siphons devront avoir une garde d'eau de 60 mm minimum.

***Les siphons de sol à positionner dans les locaux avec parois et plancher ayant un degré coupe-feu à respecter seront obligatoirement des siphons coupe-feu.***

**19.2 AVALOIRS**

Les avaloirs de sol seront en fonte grise et adaptés aux charges de passage, avec ou sans platine de reprise d'étanchéité.

La grille avec trous de drainage des eaux aura une dimension de 200 mm x 200 mm et sera en fonte grise asphaltée.

Le diamètre de raccordement au réseau d'évacuation sera de 100 mm.

Les "avaloirs d'étage" en fonte également seront installés le long des poteaux suivant indication des plans.

Ils seront éventuellement de type AVALOIR d'étage à double fonction comportant cadre d'appui grille couronne à sortie verticale d'une résistance de 15 kN; la grille couronne permettant d'évacuer les eaux du niveau "N" et de recevoir le tuyau de chute DN 100 du niveau "N + 1".

**19.3 POMPES**

Groupes électropompes en ligne, monoblocs, à moteur ventilé dont un en secours avec :

- corps de pompe bronze,
- arbre acier au chrome - nickel,
- roue en matériaux de synthèse,
- étanchéité: garniture mécanique carbone/alumine, joint viton.

**19.4 CHAUFFE-EAU ELECTRIQUES**

Chauffe-eau haute performance conforme aux normes EN 335-1, EN 335-2.21 et NF C73-221.

Ils sont constitués :

- d'une cuve émaillée en tôle de forte épaisseur (pression d'épreuve 12 bars), protégée contre la corrosion par une anode en titane,
- d'une isolation en mousse de polyuréthane injectée,
- d'un habillage en tôle laquée blanche,
- d'un élément chauffant avec résistance sur support stéatite inclus dans un fourreau permettant son accès sans vidanger le chauffe-eau,
- thermostat ajustable comportant un dispositif de sécurité thermique,
- joint diélectrique à l'entrée et à la sortie de chaque ballon.

Raccordements hydrauliques :

- avec groupe de sécurité hydraulique à membrane équipé d'une soupape de sécurité plombée et tarée à 7 bars.

Raccordements électriques :

- protection par disjoncteur suivant les normes en vigueur.

Mise à la terre des parties métalliques.

Interrupteur marche/arrêt au droit de chaque ballon, au présent lot.



## 20 SPLIT SYSTEM – SYSTEME DE CLIMATISATION A DETENTE DIRECTE

La production thermique fera appel à 1 pompes à chaleur AIR/AIR réversible assurant la totalité des besoins en chauffage, rafraîchissement et préparation d'air neuf :

Le système sera composé de groupe extérieur à condensation par air fonctionnant au gaz frigorigène R410A, équipé de 1 compresseur double rotor DC inverter avec contrôle du débit de gaz réfrigérant. Le groupe alimentera plusieurs unités intérieures par un circuit frigorifique à 2 tubes.

La plage de fonctionnement du système en mode climatisation sera comprise entre -5 et +46°C.

La plage de fonctionnement du système en mode chauffage sera comprise entre -20 et +21°C.

La distance entre le groupe extérieur et l'unité intérieure la plus éloignée sera de 50 m maximum. La hauteur maximale entre 2 unités intérieures les plus éloignées sera de 15 m.

Le système sera en outre pourvu d'un dispositif de gestion des retours d'huile composé d'un séparateur, d'un contrôleur de niveau et d'une vanne électronique sur chaque compresseur.

Les piquages frigorifiques seront réalisés à l'aide de dérivation frigorifique de diamètres adaptés.

### 20.1 UNITE EXTERIEURE

L'unité extérieure sera équipée de 1 compresseur DC inverter double rotor avec système de contrôle du débit de fluide réfrigérant. Elle devra permettre l'alimentation, en chaud ou en froid, de toutes les unités intérieures qui lui sont connectées.

L'unité comprendra un compresseur DC inverter double rotor avec système de contrôle du débit de gaz réfrigérant

Contact sec pour passage du mode chaud au mode froid et inversement à partir d'un organe externe type horloge ou inverseur.

### 20.2 UNITES TERMINALE DE TRAITEMENT D'AMBIANCE

Le chauffage et le rafraîchissement des différents locaux seront assurés par des unités terminales à détente directe.

Les unités de traitement d'air seront de type compact avec détendeur intégré, fonctionnement très silencieux :

- Faible encombrement
- Fonctionnement silencieux 25/29/33 dB(A) selon vitesse,
- Redémarrage automatique après une coupure de secteur,
- Commande à distance filaire,

Sélection des appareils :

La sélection de l'appareil se fera en moyenne vitesse, le critère de silence sera prépondérant dans le choix des appareils.

Les unités intérieures seront alimentées en 230V monophasé câble 1Ph – 50 Hz + neutre + Terre. Les sections de câble ainsi que les calibres des disjoncteurs et disjoncteurs différentiels seront en accord avec les normes électriques en vigueur.

### 20.3 COMMANDE DE LA TEMPERATURE AMBIANTE

La commande locale des unités terminales sera assurée par une commande avec raccordement filaire permettant le réglage individuel de traitement d'air ainsi que leur programmation hebdomadaire pour chaque local.

Caractéristiques :

- interrupteur marche/arrêt
- Interface tactile

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	97 / 157

- Programmation hebdomadaire avec 2 plages journalières de réglages et températures de consigne indépendantes
- Réglage de la température de consigne
- Fonction anti-oubli
- Fonction dérogation
- Limitation de la plage de température de consigne

Affichage numérique avec indications des points de consigne, du mode de fonctionnement, du code des alarmes et de la température ambiante.

Il sera prévu une commande par local. Les locaux étant traités par plusieurs unités intérieures, devront faire objet d'une régulation maître-esclave.

Réglage utilisateur +/- 3°C par rapport à une consigne hiver et été définie centralement.

Prestation à charge du présent lot compris liaisons électriques jusqu'au boîtier de raccordement de l'unité terminale.

## 20.4 CIRCUIT FRIGORIFIQUE ET ELECTRIQUE

Le raccordement entre le groupe de condensation, les unités terminales, le boîtier détenteur et l'évaporateur de la CTA sera effectué avec des liaisons cuivre de faible diamètre (qualité frigorifique), isolées séparément.

La longueur maximale sera de 50m équivalent (dont 30m de dénivelé) entre le groupe et la dernière unité raccordée. Les canalisations frigorifiques reposeront impérativement sur un chemin de câble du type CABLOFIL qui sera entièrement capoté. La longueur maximale entre le boîtier détenteur et la centrale de traitement d'air et/ou les unités terminales sera de 5m.

Le groupe de condensation sera sélectionnée, selon le cas, en monophasé 220/1/50 ou en triphasé 400/3N/50. Il sera protégé par un disjoncteur différentiel de calibre adapté.

Le boîtier de commande sera alimenté en monophasé 220/1/50. Il sera protégé par un disjoncteur différentiel de calibre adapté.

Une liaison bus (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre le groupe de condensation et le boîtier de contrôle. La communication entre les groupes extérieurs, les unités intérieures et les commandes s'effectueront au moyen d'un câble bus compatible LONWORKS LEVEL 4 – AWG 22 – blindé « shielded », cheminant avec les tuyauteries.

Une liaison bus trois paires, non polarisée, blindée assurera la communication entre le boîtier de contrôle et le boîtier détenteur.

L'unité extérieure sera raccordée directement sur les unités intérieures par l'intermédiaire de deux tubes de cuivre, de qualité frigorifique, déshydratée. Ces conduites frigorifiques seront façonnées afin d'optimiser les cheminements et ainsi limiter les pertes de charges sur les réseaux. Elles seront brasées sous filet d'azote à l'argent (30 % min.).

Les dérivations sont fournies par le fournisseur des équipements de traitement d'ambiance et doivent être installées selon les préconisations du constructeur.

On identifiera plusieurs types de dérivations :

### **Les séparateurs :**

Destinés à établir un réseau en ligne, ces accessoires existent en trois modèles selon la puissance raccordée.

### **Les répartiteurs :**

Destinés à établir un réseau en étoile, ces accessoires existent en quatre modèles selon la puissance et le nombre de voies raccordées.

La tuyauterie et les accessoires seront calorifugés par manchon isolant d'une épaisseur de 13mm. Tous les raccords et assemblages seront conformes aux prescriptions du fabricant (longueur, dénivellation entre unités intérieures et extérieures).

### **Contrôle des réseaux frigorifiques**

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	98 / 157

L'installation terminée, les réseaux uniquement seront mis sous pression de 38 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées.

Une recherche de fuite sera faite.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le métré (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service.

Assistance technique et mise en service

Une fois l'installation terminée et éprouvée, le fabricant assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur.

## 20.5 CONDENSATS

Chaque unité intérieure est munie d'un siphon. (y compris les appareils équipés de pompes de relevage, le siphon étant implanté en haut de relevage).

Les condensats seront raccordés sur les réseaux EU passant dans les gaines techniques à proximité.

Les réseaux d'évacuation des condensats sont réalisés en tube PVC Compact classés M1 y compris tous raccords, supports et accessoires nécessaires à leur bonne mise en œuvre.

## 21 TROUS SCELLEMENTS, REBOUCHEMENTS ET RACCORDS

Les trous, réservations, feuillures, trémies, etc., dans les éléments de structure (préfabriqués ou non), ainsi que dans les éléments de maçonnerie seront réservés par le lot gros œuvre.

Toute réservation non fournie en temps utile sera exécutée par le lot gros œuvre aux frais du titulaire du présent lot.

L'Entreprise du présent lot est responsable de la mise en place des fourreaux, pièces à sceller, cadres, etc. y compris leurs scellements.

Elle doit, en outre, veiller au bon dimensionnement des trous, trémies, etc., réalisés, de même qu'à leur positionnement et faire procéder, si nécessaire, à toute rectification pour assurer une exécution conforme aux prévisions.

Les rebouchements et raccords de finition dans les éléments de structure et de maçonnerie ne sont pas à la charge du présent lot.

Dans les cloisons légères, les trous scellements et raccords sont à la charge du présent lot. Toutes mesures indispensables seront prises pour éviter les désordres sur ces cloisons.

## 22 OUVRAGE DE SERRURERIE

Les ouvrages de serrurerie d'aménagement font partie intégrante des prestations de l'Entreprise de thermique et notamment :

- passerelles, largeur mini 0,80 m, sol en caillebotis d'acier galvanisé, garde-corps total. Toute surface horizontale accessible pour la maintenance située à > 1,50 m du sol est également pourvue de garde-corps,
- échelles, en acier galvanisé avec crinolines pour hauteur > 1,50 m depuis le sol,

- couvertures de caniveaux et de fosses, en caillebotis d'acier galvanisé, à éléments de poids < 30 Kg, posés sur cornières scellées.

### **Châssis de supportage**

Chaque châssis se compose d'une construction soudée en acier, suffisamment rigide pour maintenir les équipements avec des plots à ressort. La profondeur du châssis fait au minimum 1/11ème de la longueur du plus grand côté, ou 110 mm au minimum,

- un plot à ressort à chaque coin est fixé sur le ras inférieur du châssis, ou dans un gousset d'angle monté en retrait afin de maintenir un centre de gravité le plus bas possible,
- pour les châssis dont la longueur dépasse les 1 600 mm, des plots additionnels sont montés sur les côtés (pour un total de 6 au minimum),
- chaque châssis reçoit une couche de peinture anti-rouille rouge sur les parties externes,
- l'équipement supporté est disposé de façon égale sur le châssis afin de bien répartir les charges sur chaque plot. L'Entreprise prendra en compte le poids du châssis pour la sélection des plots.

## **23 ÉLECTRICITE**

### **23.1 GENERALITES**

Tous les équipements électriques sont conformes aux normes et décrets en vigueur.

L'Entreprise doit prévoir les armoires et les coffrets électriques ainsi que les raccordements électriques jusqu'aux appareils de sa fourniture.

L'Entreprise doit également tous les raccordements équipotentiels des masses métalliques de son installation, ainsi que la liaison de ces raccordements à la terre du bâtiment mise en œuvre par le lot Électricité et amenée en un point.

Aux endroits indiqués dans la description des ouvrages, il est prévu une armoire électrique regroupant toutes les commandes, les signalisations, les protections, les borniers de report de tous les matériels électriques mis en œuvre.

Les enveloppes des armoires et des coffrets ont un degré de protection adapté aux conditions d'ambiance (situation extérieure, projection d'eau, poussière).

Le volume des armoires et des coffrets permet une dispersion minimale des calories émises par l'appareillage et estimée à 3 % de l'intensité traversant chaque circuit, ceci sans que le degré de protection soit enfreint.

Les dimensions de l'armoire sont telles que l'on puisse disposer d'une réserve de 25 % en volume et que l'on puisse installer un nombre de départs supplémentaires au moins égal à 25 % en puissance.

Dans le cas où une ventilation forcée serait rendue nécessaire, elle serait faite par extraction avec boîte à chicanes et filtre à l'aspiration.

Dans tous les cas, la température intérieure des armoires et coffrets ne doit pas dépasser 40°C, quelle que soit la température extérieure.

#### **Nature du courant**

Le courant disponible sera du type triphasé + neutre + terre sous tension nominale 400 V/230 V ; fréquence 50 Hz.

Le régime du neutre sera du type :

mise au neutre TNS pour toutes sections de câbles.

Le présent lot veillera à ce que ses installations soient bien équilibrées sur les 3 Phases, sans que le déséquilibre soit inférieur à 10% lorsque la totalité des installations sera en fonctionnement.

#### **Clauses générales**

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	100 / 157

Le matériel à mettre en œuvre devra être muni de la marque nationale de conformité aux normes NF-USE ou de la marque de qualité USE si elles existent.

La mise en œuvre se fera conforme aux règles de l'Art, en particulier dans le respect des exigences de la norme UTE NF C15-100 et du DTU 70-2.

Les canalisations principales et secondaires seront réalisées en câbles, unipolaires ou multipolaires de la série U 1000 R2 V, U 1000 R 12 N ou U 1000 RG PFV (triphase, 4 fils + terre).

Les équipements secours seront séparés physiquement des équipements non secourus s'ils appartiennent à une même armoire.

Chacune des parties sera clairement repérée.

Pour les équipements moteurs, la pointe au démarrage ne devra ni provoquer le déclenchement d'une des protections amont, ni introduire une chute de tension supérieure à 5 % dans l'ensemble de l'installation.

Le rapport de l'intensité de démarrage sur l'intensité nominale devra être inversement proportionnel à la puissance du moteur d'entraînement.

Dans tous les cas, les équipements de démarrage seront protégés contre la marche monophasée par action des disjoncteurs.

Chaque moteur sera obligatoirement protégé individuellement.

Des coupures de proximité matérialisées par des interrupteurs seront installées par le présent lot pour tous les moteurs ou autres appareillages non situés dans les mêmes locaux que ceux où se trouvent implantées les armoires de commande et de protection.

Dans le cas d'équipements situés dans un même local, il sera réalisé une armoire électrique commune à tous les matériels.

Les moteurs et appareils électriques seront adaptés aux ambiances rencontrées (humidité, température élevée, risque d'explosion, etc.).

Pour les différents composants le nombre de fabricants sera aussi réduit que possible.

Les appareils de mêmes fonctions auront pour origine le même fournisseur.

### 23.2 ORIGINES DES INSTALLATIONS

Les installations électriques du présent lot auront pour origine, les extrémités des câbles de puissance et de télécommande éventuelles laissées en attente par l'électricien dans l'emprise des locaux techniques et autres points suivant indications des plans.

Avant exécution de ses travaux, le présent lot confirmera la puissance électrique totale nécessaire au bon fonctionnement des installations, ainsi que la liste des contraintes nécessaires à la réalisation des ouvrages à la charge du lot Électricité, soit en particulier :

- utilisation des informations tarifaires.
- raccordement au circuit de protection de l'immeuble (terre).
- nomenclature des alarmes (Les contacts mis à disposition de l'électricien sont libres de potentiel).
- dispositif de coupure de l'alimentation générale, type coup de poing sous bris de glace placé à proximité de la porte d'accès aux locaux techniques.
- protection de la liaison d'alimentation contre les intensités et contre les contacts indirects (disjoncteur différentiel pour régime neutre TT).
- niveau d'éclairage des locaux techniques (éclairage au-dessus du chauffe-eau à proscrire).

L'installateur du présent lot exécutera l'ensemble des installations électriques en fonction du régime de neutre choisi.

### 23.3 TABLEAU ARMOIRES – COFFRETS

Le présent lot doit les différents tableaux, armoires et coffrets renfermant tous les organes de protection et de commande de ses installations.

Les caractéristiques de construction de ces équipements sont fixées comme suit :

- ils seront du type fermé (IP 557), protégés contre les chutes verticales d'eau, constitués par une enveloppe métallique en tôle d'acier d'épaisseur minimum 20/10 de mm, protégés contre la corrosion par un décapage et un revêtement antiphosphatant, deux couches d'apprêt anti-corrosif et deux couches de peinture glycérophthalique dont l'aspect et la couleur seront soumis à l'approbation des Maîtres d'Ouvrage et d'Œuvre,
- la rigidité des enveloppes devra être suffisante pour résister à toutes les contraintes dynamiques et thermiques pouvant résulter d'un court-circuit, ainsi qu'aux chocs et percussions dus au fonctionnement normal de l'appareillage,
- ils comprendront en façade avant une ou plusieurs portes avec joint d'étanchéité et paumelles invisibles, fermant par crémone et clé,
- une poche à plans largement dimensionnée sera installée à l'intérieur des portes,
- tout le matériel devra être installé sur châssis en fer profilé DIN et sera facilement accessible de la face avant de l'armoire, en vue de sa fixation, son raccordement, son entretien, et éventuellement son remplacement,
- tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut. Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil, la distribution dans l'armoire sera réalisée par un jeu de barres de distribution en cuivre, monté sur support isolant,
- chaque appareil sera repéré par une étiquette gravée en plastique, indiquant l'utilisation et le repérage conformément au schéma,
- le câblage de la télécommande éventuelle sera réalisé en fil HO7 V-K (U 500 SV) d'une section minimum 1,5 mm<sup>2</sup> installé sous goulotte plastique et en torons fixés sur les portes,
- les sections des fileries à l'intérieur de l'armoire ne devront en aucun cas être inférieures aux sections des conducteurs des câbles vers les utilisations,
- l'accessibilité des goulottes et du câblage devra pouvoir s'effectuer de la face avant,
- l'identification des circuits principaux (liaisons d'énergie) sera conforme aux normes en vigueur :
  - bleu pour le neutre,
  - vert/jaune pour la terre,
  - toutes couleurs pour les phases, sauf bleu, gris, vert, jaune ou double couleur.

Entre deux connexions, aucune épissure, ni soudure, ni barrette de connexions (domino) ne sera admise sur les conducteurs, qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

Toutes les extrémités des câbles seront munies de cosses serties à la pince.

Tous les conducteurs devront être numérotés. Ils porteront à chaque extrémité un porte étiquette en matière plastique. Les repères correspondront aux plans et schémas d'exécution.

Les câbles extérieurs ne devront pas aboutir directement sur les appareils ; le raccordement sera effectué, soit sur un jeu de barres intermédiaire facilement accessible pour les fortes sections, soit sur un bornier général dont les bornes seront numérotées.

Les raccordements des câbles d'utilisation sur les borniers seront convenablement peignés et comporteront une bouche. Il devra être possible d'effectuer aisément des mesures, au moyen d'une pince ampèremétrique, sur les câbles de puissance.

Les câbles devront être protégés contre les risques de détérioration de l'isolant au niveau de la pénétration dans les armoires ou autres. Les entrées de câbles seront réalisées par presse-étoupe, brides ou similaires. En aucun cas, la pénétration des canalisations ne devra être exécutée par une découpe dans les panneaux arrière.

Seuls, seront retenus les arrivées ou départs par le dessous ou le dessus :

- sur toute la longueur, une barre en cuivre sera installée pour la mise à la terre de l'ensemble et le raccordement des différents départs ; en aucun cas, il ne sera accepté de regroupement sur une seule borne de plusieurs conducteurs de terre,
- les portes, lorsqu'elles seront équipées de matériel électrique, seront mises à la terre par l'intermédiaire d'une tresse en cuivre étamée aux boulonnages,

- une bonne ventilation devra éviter toute élévation anormale de température (ventilation statique ou mécanique à la charge du présent lot),
- les différents appareillages et principalement les disjoncteurs devront être équipés de capots cache bornes,
- ils comporteront convenablement réparti un emplacement de réserve égal au minimum à 20% de l'espace occupé,
- ils seront soit posés au sol sur un socle en béton de 15 cm de hauteur, ou fixés rapidement au mur sur fers profilés et scellés ; dans tous les cas, la hauteur par rapport au sol sera telle que l'appareillage de commande et de signalisation soit accessible à hauteur d'homme, sans interposition d'échelle à hauteur d'homme, sans interposition d'échelle, de marchepied, etc.

De plus :

- les dispositifs de protection devront avoir un pouvoir de coupure au moins égal à l'intensité maximale du courant de court-circuit correspondant à leur position définitive dans l'installation,
- pour le cas de régime de neutre TT, toute protection placée sur le conducteur neutre devra provoquer la coupure omnipolaire du circuit considéré. En outre, il est impératif que l'installation soit réalisée en tenant compte de la sélectivité horizontale et verticale des protections,
- toutes les dispositions devront être prises pour que le fonctionnement des différents dispositifs électroniques ne soit pas influencé par des perturbations électromagnétiques (fonctionnement des organes de puissance) ou mécaniques (vibrations). En particulier, les câbles de liaison des organes de régulation, même s'ils sont blindés, n'emprunteront pas les conduits des câbles de puissance et ne seront pas placés au voisinage et parallèlement à ceux-ci.

Chaque tableau, armoire et coffret comprendront entre autres, suivant les équipements concernés :

- un éclairage intérieur,
- un interrupteur général à commande extérieur,
- une protection par disjoncteurs sur l'alimentation de chaque circuit : organes de régulation y programmation des pompes, traitement d'eau, etc.,
- les discontacteurs thermiques protégeant les pompes,
- un transformateur 230/24 V d'alimentation des dispositifs de régulation, de signalisation et programmation,
- les protections tri ou tétrapolaires par disjoncteur de calibre approprié (sur chaque départ chauffe-eau par exemple),
- les contacteurs sur chaque départ prenant en compte les informations tarifaires éventuelles et celles des thermostats,
- les relais recevant les signaux tarifaires en provenance des comptages,
- les relais transmettant les différents ordres aux bobines des contacteurs (automatisme local et/ou centralisé type GTB),
- un bornier "report d'information" distinct et soigneusement repéré, libre de toute polarité.

Sur la face avant des portes :

Voir interface locale de l'annexe GTB.

La liste des appareillages dans les tableaux, armoires et coffret et en façade de ces derniers n'est pas limitative, à charge de l'Entrepreneur du présent lot de la compléter pour assurer une réalisation conforme aux règles de l'Art.

Les voyants seront du type diode ou néon électroluminescents.

## 23.4 LIAISONS ELECTRIQUES

Toutes les liaisons électriques entre les armoires et les appareils électriques du présent lot seront disposées sur des chemins de câbles, sous goulottes ou sous tubes plastiques.

Les chemins de câbles du présent lot seront de type métallique en tôle ajourée galvanisée à chaud après perforation ou en plastique.

Les chemins de câbles et les goulottes devront être largement dimensionnés pour permettre la mise en place des câbles avec une réserve de 30 %. Si la pose des câbles est jointive, il devra être tenu compte des facteurs de correction de la norme NF C15-100 dans le choix de leur section.

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	103 / 157



L'ensemble des chemins de câbles métalliques sera relié au circuit de terre.

Les canalisations électriques de puissance seront déterminées en fonction des intensités, des longueurs et des organes de protection, conformément à la norme NF C15-100 et seront obligatoirement de la série U 1000 R 2V et/ou résistant au feu pour les alimentations des équipements de sécurité.

Les sections des conducteurs de protection seront choisies en fonction des sections des conducteurs de phase conformément à la norme NF C15-100.

L'ensemble des liaisons équipotentielles intérieures aux locaux techniques sera exécuté par le présent lot.

### 23.5 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Le présent lot devra l'ensemble des raccordements des câbles de puissance et de télécommande éventuelle de ses matériels y compris des câbles laissés en attente par l'électricien. Ces raccordements seront effectués avec soins à l'aide de cosses serties.

A proximité des pompes, il sera prévu une boîte de raccordement étanche avec barrettes de connexions.

Au niveau des raccordements des résistances, le présent lot devra la fourniture et la mise en place de gaines isolantes pour éviter la détérioration des isolants par la chaleur.

Pour les chauffe-eau électriques individuels, le présent lot doit les raccordements électriques de chaque appareil. Chaque chauffe-eau sera obligatoirement raccordé au réseau électrique par des connexions fixes (le raccordement par prise de courant est interdit).

Avant raccordement, le présent lot s'assurera que la tension de service correspond au schéma de branchement des thermoplongeurs et que l'alimentation, mise en œuvre par l'électricien, comprendra :

- une protection par disjoncteur calibré correspondant à la puissance de l'appareil,
- une canalisation comportant 3 conducteurs (phase + neutre + terre) pour les appareils monophasés ou 4 conducteurs (3 phases + terre) pour les appareils triphasés,
- une boîte de connexion encastrée ou en saillie possédant une barrette de connexion,
- un contacteur interrupteur jour/nuit éventuel.

Le présent lot devra la liaison en câble souple type H 07 RN F (U 1000 SC 12 N) dont la section et le nombre de conducteurs seront identiques à ceux de l'alimentation amont.

Les raccordements sur les bornes de l'appareil et sur la barrette de connexion seront réalisés à l'aide de cosses serties.

### 23.6 DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS

Bilan de puissance	Le présent lot devra établir durant la phase préparatoire des travaux un bilan de puissance détaillé à chaque niveau de la distribution et selon les différents régimes de fonctionnement (jour/nuit, heures pointes, normal/secours, etc.). Il devra être distingué :  puissance nominale installée, puissance probable simultanée appelée à pleine charge.
Puissances unitaires nominales	Les puissances nominales seront déterminées selon les indications des plaques signalétiques des matériels.
Réserves pour extension	Les réserves d'extension suivantes seront prévues : réseaux de distribution: 15 % en puissance sur les canalisations, 20 % en volume sur les chemins de câbles, tableaux : 15 % en puissance et en volume. La réserve de puissance s'appliquera en particulier sur le dimensionnement : des protections ou commandes de tête des tableaux et coffrets, des jeux de barres principaux ou grilles de distribution des tableaux et

	coffrets.
Coefficients de foisonnement et facteur de marche	A apprécier par l'Entreprise en fonction de l'usage et des différents régimes de fonctionnement. Les valeurs retenues devront être indiquées dans le bilan de puissance et les notes de calcul.
Facteurs de puissance	Il sera tenu compte des valeurs suivantes : résistances électriques : coef. 1, moteurs, récepteurs divers : suivant indication des plaques signalétiques, à défaut, coef. 0,75, attentes FM : déterminée par le calcul.
Chutes de tension	Les chutes de tension maximale admises entre les sources et le point le plus éloigné de chaque circuit seront de : 8 % (5 % si branchement EDF tarif jaune) pour les circuits force motrice, prises de courant et autres usages divers, les chutes de tension au démarrage des gros moteurs ne devront pas excéder 15 %. Nota : entre TGBT et attentes délivrées par le lot Électricité, les chutes de tension seront limitées à 3 %.
Intensité de court-circuit	Le lot Électricité indiquera en temps voulu aux lots utilisateurs les valeurs des courants de court-circuit maximales et minimales aux points de livraison. Dans la détermination de la tenue aux courants de court-circuit des équipements, il devra être tenu compte des courants de crêtes asymétriques.
Limitation des intensités de démarrage	Les intensités de démarrage devront être limitées à 3,5 In sur les alimentations principales. Des dispositifs individuels limiteurs de démarrage seront obligatoires pour les moteurs à partir de 15 kW.
Démarrages fréquents	Pour les équipements soumis du fait de leur fonctionnement à un cycle marche/arrêt de fréquence élevée (compresseur, etc.), il sera tenu compte d'un courant d'effet thermique équivalent à : $I_{th} = I_n + 1/3 I_d$ où $I_d$ est le courant de démarrage et $I_n$ le courant nominal.
Équilibrage des phases	Le déséquilibre ne devra pas excéder 15 %.

### 23.7 CHOIX DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

La protection contre les surcharges, court-circuit, chocs électriques sera assurée exclusivement par disjoncteurs tant pour les circuits de puissance que pour les circuits auxiliaires.

Les disjoncteurs seront du type :

compact, boîtier moulé à déclencheur réglable au-dessus de 63A, (NF C63-120),

modulaire, encliquetage sur rail jusqu'à 63 A exceptionnellement jusqu'à 80A (EN 60-898 - NF C61-410).

**23.8 CHOCS ELECTRIQUES**

L'installation sera protégée contre les risques de choc électriques par :

- réglages (ou choix) appropriés définis par calculs des déclencheurs magnétothermiques des disjoncteurs suivant les règles du schéma TN ou IT,
- adjonction de protections différentielles moyenne sensibilité 300 mA lorsque les conditions requises ne peuvent être satisfaites par les moyens spécifiés ci avant,
- différentiels haute sensibilité 30 mA pour toutes les prises de courant, l'équipement des salles d'eau et emplacement à risques particuliers suivant NF C15-100.

Si l'installation est protégée contre les risques de chocs électriques par dispositifs différentiels, il sera mis en œuvre une sélectivité verticale par le choix de calibres et temporisations appropriées.

D'une façon générale, les circuits terminaux seront regroupés par fonctions identiques derrière des protections instantanées de moyenne sensibilité 300 mA.

Les alimentations de locaux et emplacements à risque et des prises de courant seront protégées par différentiels haute sensibilité 30 mA.

Les protections différentielles terminales seront à charge du présent lot, les protections de tête (TGBT) à charge du lot Électricité étant réglées à 1A - 5 ohms.

Dispositions particulières : les circuits de désenfumage ne comporteront pas de protection différentielle (sécurité assurée par les protections magnétothermique suivant règles du régime IT).

**23.9 COURBES CARACTERISTIQUES**

Il sera fait usage pour :

- protection lignes : disjoncteurs magnétothermiques courbe C en général,
- protection moteurs : disjoncteurs moteurs spécifiquement adaptés ou disjoncteurs sans thermiques associés à un relais thermique convenablement réglé pour absorber les pointes de démarrage (courbe D, K ou Ma),
- protection moteurs désenfumage : protection contre les courts-circuits uniquement. Pas de déclencheur thermique,
- protection transformateur et circuits informatiques : disjoncteur courbe D ou K, éventuellement sur calibré pour éviter les déclenchements intempestifs par les courants magnétisants.

**Nota :**

***Les calibres des disjoncteurs non compensés en température devront être déclassés suivant leur lieu d'installation ou leur montage en armoire ou coffret.***

**23.10 POUVOIR DE COUPURE**

D'une façon générale, les disjoncteurs devront pouvoir supporter l'intensité de court-circuit calculée à l'endroit où ils seront installés.

Éventuellement, la technique de la filiation entre les disjoncteurs aval de pouvoir de coupure insuffisant et un disjoncteur amont limiteur de même marque pourra être acceptée. L'association devra être certifiée par le fournisseur, les appareils amont et aval étant de même marque.

**23.11 SELECTIVITE**

Une sélectivité totale sera recherchée sur l'ensemble de l'installation.

Elle sera assurée :

- de façon ampèremétrique au niveau des tableaux et coffrets,
- par filiation entre départ du TGBT et têtes d'armoires.

**23.12 CHOIX DES CANALISATIONS**

Courants forts ( $u > \text{ou} = 50 \text{ v}$ )

Nature

Usage	Nature du câble
En général	Câbles U 1000 R2V
Occasionnellement	Câble A 05 VVU ou R (ex U 500 VGV) ou conducteurs HO7 V-U ou R (ex U 500 V) moyennant les précautions de mise en œuvre requises.
Pour les circuits auxiliaires	U 1000 R2V multiconducteurs.
Pour les circuits de sécurité	Câble résistant au feu type C1 ou U 1000 R2V encastré ou posé sous gaine assurant une protection équivalente.

**Section et nombre de conducteurs :**

Usage	Section minimale du câble
Pour les circuits auxiliaires	1,5 mm <sup>2</sup> cuivre
Pour les circuits forces motrice et autres usages divers	2,5 mm <sup>2</sup> cuivre

Les conducteurs seront en cuivre pour les sections inférieures ou égales à 35 mm<sup>2</sup>.

Pour les sections supérieures, le choix entre cuivre et aluminium sera laissé à l'appréciation de l'installateur en fonction des conditions économiques du moment et sous réserve d'application des conditions de raccordement propres aux conducteurs aluminium.

Les liaisons établies en câbles unipolaires seront constituées d'un ou plusieurs groupements comprenant chacun les 3 conducteurs de phase et le neutre disposés de façon à annuler le champ magnétique résultant. Les groupements posés en "trèfle" seront composés de câbles unipolaires de même nature, section et longueur et emprunteront le même cheminement.

Les câbles multiconducteurs des circuits auxiliaires devront comporter une réserve de 20% sur le nombre de conducteurs, en notant qu'il ne devra pas être constitué de conducteur commun entre plusieurs informations et que la coexistence de circuits de commande, signalisation, mesure, etc. dans le même câble ne sera pas admise.

Pour les circuits triphasés de  $S_{ph} \leq 6 \text{ mm}^2$ , il sera systématiquement prévu un conducteur en réserve pour utilisation future éventuelle du Neutre.

La section des conducteurs alimentant les circuits de désenfumage doit répondre à l'article 473.1.2 de la norme NF C15-100 et être déterminée pour 1,5 fois le courant nominal.

Neutre

La section des conducteurs neutres sera toujours égale à la section des conducteurs de phase des circuits correspondants.

Conducteurs de protection PE ou PEN

Les conducteurs de protection PE ou PEN seront réalisés en canalisations isolées de même nature que les conducteurs de phase des circuits correspondants.

La section des conducteurs de protection sera :

de section égale aux conducteurs de phase pour  $S_{ph} \leq 16 \text{ mm}^2$ .

de section moitié aux conducteurs de phase au-delà ou éventuellement de section réduite calculée suivant la NFC 15.100 avec un minimum de 16 mm<sup>2</sup>.

Les canalisations de  $S_{ph} \leq 16 \text{ mm}^2$  devront comporter chacune un conducteur de protection en propre.

Pour les canalisations de section supérieure et empruntant un même parcours, il sera admis d'utiliser un conducteur de protection commun. Ce dernier devra emprunter un cheminement aussi proche que possible des conducteurs actifs sans interposition d'écrans métalliques. La pose des conducteurs PE sous les chemins de câbles sera prohibée.

Selon les cas suivants, il sera prévu :

circuit tri + N - Section  $Ph > 10 \text{ mm}^2$  Cu (schéma TNC) : conducteur neutre et protection confondus - Section égale aux conducteurs de phase,

circuit tri sans neutre - Section  $Ph > 16 \text{ mm}^2$  Cu (schéma TNC ou schéma IT) : la section des conducteurs de protection sera de section moitié de celle des conducteurs de phase ou éventuellement de section réduite calculée suivant la NF C15-100 avec un minimum de 16 mm<sup>2</sup>. Pour ces canalisations, il sera admis d'utiliser un conducteur de protection commun à plusieurs circuits si ceux-ci empruntent un même cheminement,

tout circuit  $S_{ph} < \text{ou} = 16 \text{ mm}^2$  ou circuit terminal comportera un conducteur de protection en propre de même section que les phases.

La pose des conducteurs PE sous les chemins de câbles sera prohibée.

Circuits courants faibles de commande et signalisation

Les circuits de commande, de régulation et de signalisation travaillant sous une tension inférieure à 48 V pourront être réalisés en canalisations de type téléphonique :

Circuits de détection et d'acquisition d'information, câble SYT1 6/10° avec écran non propagateur de la flamme.

Circuits de télécommande, câble SYT1 9/10° avec écran non propagateur de la flamme.

Circuits de mesure, régulation, télé réglage, câble SYT1 9/10° avec écran, éventuellement avec blindage paire à paire si la sensibilité aux parasites des équipements l'exige.

Circuits de commande concernant la sécurité incendie, câbles 1,5 mm<sup>2</sup> résistants au feu ou posés sous caissons protégés.

Circuits de transmission de données = câbles multipaires blindés 9/10°, adaptés au fonctionnement en environnement perturbé.

Les plus petits câbles admis auront une capacité de 2 paires.

Des usages différents tels que commande, signalisation, mesure, etc. ne devront pas coexister dans le même câble.

Les écrans et blindages seront raccordés à la masse (équipotentielle principale ou terre "électronique" directe) uniquement à l'origine des canalisations.

A l'extrémité des canalisations, les écrans et blindages seront isolés par souplisseau ou manchon afin d'éviter tout contact accidentel avec les masses.

Mise en œuvre des canalisations

Canalisation	Localisation	Mise en œuvre
Câbles	Circulations, gaines techniques, locaux techniques et ateliers	Sur chemins de câbles.
	Faux plafonds démontables des locaux (hors circulation).	Fixation directe par colliers à la dalle en torons pour les parcours communs de 3/4 câbles au maximum et une fixation tous les 0.40 m Pose sous conduits ou sur chemins de câbles "Telex"

Canalisation	Localisation	Mise en œuvre
		pour un nombre de câble supérieur.
	Alimentation des appareillages des locaux "nobles"	Utilisation ponctuelle : sous conduits isolants encastrés en parois jusqu'aux boîtes d'encastrement de l'appareillage. Utilisation dense (par exemple salle informatique, bureaux) : sous goulotte en plinthe ou en allège, descente sous goulottes ou conduits isolants encastrés dans les angles de la pièce.
	Locaux de réserves, locaux annexes et techniques, ateliers	Sous conduits apparents.
	Logements	Sous conduits isolants encastrés dans les parois.
		La pose directe dans les cloisons, murs etc. ou sur faux plafond et la fixation aux suspentes des faux plafonds ne seront pas autorisées. La pose directe en torons avec fixation par colliers sous la dalle sera admise dans les vides des faux plafonds démontables avec au maximum 4 câbles pour les cheminements secondaires par toron et au minimum une fixation tous les 1,50 m. Les supports définis ci-dessus sont entièrement à la charge du lot CVC. Seuls les câbles posés par d'autres corps d'état (Courants forts et faibles notamment) seront prévus avec leur support pour les dits corps d'état. Tous les câbles mis en œuvre par le lot CVC seront posés dans des supports à la charge du lot CVC.
Fils		Les fils HO7V seront exclusivement aiguillés sous conduits ou posés sous goulottes, plinthes ou moulures.
-	Traversée des locaux à danger d'incendie	D'une façon générale, les locaux à risque (suivant le règlement ERP), les escaliers et les issues de secours ne devront pas être traversés par des canalisations étrangères à leur desserte. le cas échéant, il sera fait usage: de canalisations non propagatrices de la flamme convenablement protégées contre les surcharges et ne comportant ni jonction, ni dérivation, des traversées sous caisson coupe-feu 2 heures pour les canalisations de sécurité.
-	Traversées de parois	Les traversées des parois s'effectueront impérativement sous fourreaux. Elles seront rebouchées par bourrage au plâtre et à la laine de roche. les degrés coupe-feu et l'isolation phonique des parois devront être reconstitués.

**Installations de sécurité**

Les supports des canalisations alimentant et commandant des installations de sécurité devront avoir une stabilité au feu suffisante pour que celles-ci puissent correctement remplir leur fonction en cas de sinistre, à

cet effet, il sera procédé :

- au renforcement, voir à la protection des suspentes des chemins de câbles concernés,
- à la pose sous conduits métalliques fixés par colliers métalliques.

### 23.13 JONCTIONS ET DERIVATIONS

Les jonctions et dérivations seront effectuées dans des boîtes fermées et identifiées par marquage indélébile et inaltérable suivant les repères portés sur les plans de récolement.

Il devra être veillé à leur parfaite accessibilité afin de permettre toute vérification des connexions. En particulier leur implantation devra tenir compte de la présence éventuellement gênante de canalisations d'équipements d'autres corps d'état à proximité.

Les boîtes de dérivation ne seront pas admises au-dessus des faux plafonds non démontables et dans les vides de construction non accessibles.

Il sera prévu des boîtes distinctes pour chaque type d'utilisation.

Les boîtes concernant les circuits de sécurité seront de type métallique avec presse-étoupe approprié et bornes porcelaine.

Les connexions seront effectuées :

- pour les courants forts, par l'intermédiaire de bornes à serrage anti-cisaillant fixées sur le fond des boîtes ou de connecteurs auto-serrant genre WAGO. L'utilisation de capuchons genre CAPVIS ne sera pas admise,
- pour les câbles de type téléphone, par l'intermédiaire de réglettes à contacts auto-dénudant.

### 23.14 CONDUITS ET SUPPORTS

Selon les risques particuliers attachés aux locaux et emplacements, (Cf. : influences externes NF C15-100) la nature des parois et les modes de mise en œuvre, il sera utilisé les types de conduits suivants :

En encastré :

- dans les dalles et parois en béton : ICTL (Conduit isolant cintrable transversalement élastique lisse),
- dans les vides de construction et gaines : ICTA (Conduit isolant cintrable transversalement élastique annelé),
- dans les huisseries métalliques : ICTA ou ICA (Conduit isolant cintrable annelé),
- dans les cloisons sèches : ICTA ou ICA.

L'encastrement ne sera pas admis dans les cloisons en bloc d'aggloméré de ciment, en briques, ou en carreaux de plâtre 10 cm ou moins d'épaisseur.

En apparent :

- sans risques mécaniques particuliers : IRO jusqu'à IP xx 5, ICD APE jusqu'à IP xx6,
- avec risques mécaniques importants (>IPxx6) : MRB.

#### **Nota :**

- *le tracé et la pose des conduits devront permettre facilement le remplacement des câbles et des fils,*
- *les fils HO7V ne seront pas autorisés dans les conduits MRB,*
- *la pose "métro" sera admise pour les câbles sous conduits IRL, ICT ou MRBV,*
- *les conduits MRB devront comporter des embouts de protection à chacune de leur extrémité,*
- *les conduits apparents seront fixés tous les 0,60 m environ et à proximité des boîtes de dérivations et changements de direction.*

### 23.15 CHEMINS DE CABLES

Les chemins de câbles seront :

- dans les parcours apparents en tôle perforée galvanisée, genre HBS de KRIEG et ZIVY avec aile de 52 mm mini et bords arrondis,



- dans les faux plafonds, faux planchers, caniveaux, vides sanitaires, galeries et gaines techniques, il pourra être fait usage de chemins de câbles de genre "Cablofil".

Ils auront une largeur convenable permettant l'alignement des câbles en 2 nappes au plus et une réserve de place de 20 % sans dépasser 1m de largeur.

Les chemins de câbles seront éclissés rigidement et devront être supportés au moins tous les 1,50 m. Les ferrures supports seront soit en acier galvanisé, soit recouvertes de 2 couches anti-rouille, l'une avant, l'autre après pose.

La boulonnerie sera de type passivée-zinguée bichromatée.

Une distance de 20 cm au moins devra être laissée :

- entre 2 nappes de CdC superposées ou disposées dans un même plan horizontal,
- entre les circuits de sécurité ou de courants faibles et les autres utilisations.

Une protection par couvercle sera réalisée dans les locaux ou emplacements à risques mécaniques importants (IP xx7) et dans tous les cas lorsque les CdC sont installés à moins de 1,50 m du sol (traversées de plancher notamment).

Les câbles seront attachés par colliers genre RILSAN :

- dans les parcours verticaux tous les 75 cm au moins,
- dans les parcours horizontaux tous les 2 m au moins,
- sur chant tous les 0,30 m au moins.

Les câbles de sécurité seront attachés par colliers métalliques.

La continuité galvanique des chemins de câbles devra être assurée par les éclissages ou par des tresses de pontage. Les chemins de câbles seront raccordés aux équipotentielles au niveau des armoires de protection.

### 23.16 GOULOTTES

Les goulottes, moulures et plinthes seront en matière difficilement inflammable et comporteront un couvercle démontable seulement à l'aide d'un outil.

Dans les locaux à risques mécaniques particuliers, il sera fait usage de goulottes métalliques présentant le degré IP requis au lieu d'installation.

Dans les locaux "habitables", afin de préserver l'esthétique, les goulottes, moulures et plinthes seront de couleur blanche et ne devront pas s'arrêter à mi-longueur d'une cloison ; l'Entrepreneur fera en sorte de passer les descentes dans les angles et non en plein milieu des cloisons.

La réalisation des angles et contours de poteaux s'effectuera en utilisant les pièces spéciales préfabriquées prévues à cet effet.

Il ne devra pas être mis en place de couvercles de fermeture de longueur inférieure à 1,00 m.

Les dérivations et connexions ne pourront s'effectuer que sur l'appareillage ou dans les boîtes réservées à cet usage.

### 23.17 ÉQUIPOTENTIELLES GÉNÉRALES

Le lot Électricité réalisera les équipotentielles générales selon la NF C15-100, en particulier mise à la terre :

- des chemins de câbles généraux,
- des ossatures métalliques du bâtiment,
- des canalisations d'eau, de gaz, etc. à leur pénétration dans le bâtiment.

### 23.18 MISE A LA TERRE

Toutes les masses métalliques des récepteurs, appareils d'éclairage, armoires, coffrets, etc. ainsi que les fiches de terre des prises de courant seront mises à la terre par l'intermédiaire du conducteur de protection de leur alimentation.

**23.19 ÉQUIPOTENTIELLES PARTICULIERES**

Il appartiendra au présent lot de réaliser l'équipotentialité des masses métalliques diverses de ses installations (tuyauteries, caissons de traitement d'air, gaines de ventilation, etc.) et de les raccorder sur la barre de terre du tableau électrique le plus proche.

Les solutions de continuité des gaines et des tuyauteries réalisées en matériau isolant devront être pontées par des tresses conductrices afin de conserver l'équipotentialité.

Nota :

Lors de la réalisation des raccordements, il devra être veillé à ne pas créer des couples électrolytiques fer-cuivre pouvant provoquer une corrosion rapide des canalisations.

**24 ESSAIS**

Les essais sont planifiés et effectués par l'Entreprise avant tout contrôle de réception.

Les essais sont définis et décrits dans les Règlements, Normes et Documents Techniques Unifiés.

Ces essais sont effectués par l'Entreprise avant réception des ouvrages. Ils font l'objet d'un rapport dressé par l'Entreprise sur le cadre-type COPREC et adressés au Maître d'Œuvre.

Quand les résultats d'essais effectués par l'Entreprise auront donné satisfaction et après l'envoi du rapport correspondant au Maître d'Œuvre, il sera alors procédé à une vérification contradictoire des installations et à un contrôle de certains résultats.

Lors de ces vérifications, l'Entreprise doit mettre à disposition du Maître d'Œuvre les metteurs au point ainsi que tous les appareils de mesure nécessaires.

Le rapport, complété pour les installations importantes et complexes à la demande du Maître d'Œuvre par des plans schématiques de format A3 facilitant son établissement et clarifiant son analyse, est adressé au Maître d'Œuvre qui peut faire procéder par l'Entreprise à tous essais de contrôle souhaitable. Les moyens nécessaires aux essais, personnel et appareil, sont fournis par l'Entreprise. Elle assure les formalités auprès des différents organismes et établit, pour le Maître d'Œuvre, toutes les déclarations réglementaires. L'Entreprise se fait assister par les constructeurs pour les essais de matériels frigorifiques, des brûleurs, des traitements d'eau et autres matériels spécifiques.

Les modalités techniques des essais suivent les prescriptions du document technique COPREC sections conditionnement d'air, chauffage, installations électriques, plomberie, ventilation mécanique, ainsi que celles du CCTG des marchés publics (si celui-ci est applicable). A titre de complément, la liste des essais principaux est fournie dans les paragraphes suivants.

Ces prescriptions sont complétées par les suivantes :

- toutes les parois intérieures des installations sont nettoyées avant essais,
- les essais et leur consignation portent sur la totalité et non des sondages, hormis les essais acoustiques,
- pas de "seuil inférieur",
- tous les matériels et organes seront essayés et contrôlés, même ceux de marquage NF ou identique,
- les températures d'ambiance sont relevées et consignées pour chaque local traité. L'humidité relative d'ambiance, les surpressions et/ou dépressions sont de mêmes relevées et consignées lorsqu'elles font l'objet de conditions précises à garantir,
- les essais de filtration d'air, s'ils sont imposés au chapitre, sont réalisés après diffusion d'air,
- des mesures acoustiques portent sur 5 % des locaux à définir avec le Maître d'Œuvre et sont effectuées en dBA et éventuellement par bandes de fréquence, à 1,50 m du sol et de la source sonore dans le local,

- pour les installations spécifiques ou répétitives, le Maître d'Œuvre pourra demander une plate-forme d'essais en usine afin de valider/tester en usine le fonctionnement de l'ensemble des équipements concernés.

### 24.1 ESSAIS DES SYSTEMES DE PRODUCTION

Les points suivants sont à contrôler (au minimum) :

Groupe froid et pompes à chaleur	<p>Essai de coupure par défaut haute pression, basse pression, pression huile, antigel, débit, anti-court cycle, surintensité</p> <p>Essai des automates/ fonctionnement en étages et cascades des groupes froids,</p> <p>Vibrations et niveaux sonores à contrôler à plein régime,</p> <p>Régulation de la production de froid par rapport aux impératifs de température et débits fixés</p> <p>Essai des scénarii de mise en route/montée en puissance/diminution de la demande</p>
----------------------------------	---

### 24.2 ESSAIS DE RESEAUX HYDRAULIQUES

Les points suivants sont à contrôler (au minimum) :

Étanchéité	<p>A contrôler avant couverture (calorifugeage, etc.) et après rinçage. La pression d'épreuve est généralement au minimum 1,5 fois la pression d'utilisation maximale. Pour les réseaux d'eau chaude, elle devra être au minimum de 6 bars.</p> <p>La durée de la mise en pression est au minimum de 2 heures.</p>
Équilibrage des réseaux	<p>Équilibrage des débits à fournir à chaque point de livraison, en fonction des débits théoriques, et à l'aide des organes d'équilibrage. Rapport avec nombre de tours de réglage des organes.</p>
Pompes	<p>Après équilibrage des réseaux, effectuer le contrôle des débits, pressions amont et aval, niveaux sonores et vibrations des pompes du réseau. Contrôle de la permutation sur pompes de secours. Affichage plastifié de la courbe débit/ hauteur manométrique avec indication du point de fonctionnement.</p>
Mise en température	<p>Mise en température provisoire de l'installation afin de vérifier l'alimentation à température prévue de chaque appareil, et la dilatation normale.</p>

### 24.3 ESSAIS DES SYSTEMES AERAIQUES

Les points suivants sont à contrôler (au minimum) :

Centrales d'air et Caissons d'extraction	<p>Démarrage/arrêt, asservissements de l'unité</p> <p>Différence de pression des filtres</p> <p>Pression et dépression ventilateur</p> <p>Vitesse de rotation</p> <p>Débit</p> <p>Asservissements des registres. Test de l'arrêt CTA en cas de fermeture des clapets coupe-feu asservis à la Détection Incendie.</p> <p>Fonction antigel</p> <p>Test de la limite haute sur l'hygrostat de sécurité (risque d'inondations)</p> <p>Fonctionnement de la régulation : points de consigne, bandes proportionnelles, lois de régulation, arrêt/démarrage CTA suivant demande.</p>
--	---

Unités Terminales  (type ventilo-convecteurs)	Marche/arrêt Thermostat-fonctionnement de la régulation de l'unité terminale Débit Asservissements (arrêt ouverture fenêtres, etc.)
Équilibrage des réseaux aérauliques	Essais d'équilibrage des réseaux de manière séquentielle : tranche par tranche puis réseau par réseau jusqu'à la centrale, avec vérification des débits soufflés aux grilles.

#### 24.4 ESSAIS ELECTRIQUES

Les points suivants sont à contrôler :

- valeurs des tensions et intensités absorbées sur les moteurs (pompes, ventilateurs),
- vérification des armoires électriques du lot (normale et sécurité).

Essais acoustiques

Niveau sonore à l'intérieur des locaux	Campagne de mesures afin de vérifier les valeurs demandées dans le chapitre
Niveau sonore à l'extérieur du bâtiment	Vérification des niveaux d'émergence des installations, comparaison aux valeurs autorisées, et aux valeurs déclarées lorsque l'installation est classée.

#### 24.5 ESSAIS PERFORMANCIELS

L'installation devra être vérifiée afin de confirmer que les performances demandées sont bien réalisées (Température intérieure (comparée à la température extérieure) et hygrométrie en cas de chauffage et/ou de climatisation). Ces essais devront être refaits une deuxième fois à la température extérieure de référence citée pour le chauffage et la climatisation.

Armoires électriques,

Tous les plans s'y rapportant seront remis en DOE, ainsi que le rapport du Consuel à obtenir pour les armoires électriques.

Il s'agit en l'occurrence des schémas électriques avec leurs câblages, leurs repérages des divers constituants, leurs caractéristiques et leurs nomenclatures précises et des schémas de raccordement des borniers.

Les schémas précisent obligatoirement les tensions, les puissances raccordées, les courants de court-circuit, les sections de câbles, les régimes du neutre, les verrouillages et asservissements, les réglages et les sélectivités des protections et les tenants et aboutissants de chaque appareil.

Pour les plans de régulation, les schémas de connexion et d'interconnexion, ainsi que les diagrammes logiques seront fournis pour chaque dispositif et pour l'ensemble des dispositifs.

L'Entreprise indiquera les limites de prestations (existant, autres intervenants) et les fonctions de ces matériels pour ceux intéressant d'autres intervenants.

L'Entreprise mentionnera clairement les borniers disponibles.

#### 24.6 ESSAIS PLOMBERIE

Ces essais portent notamment sur :

- l'étanchéité des réseaux hydrauliques,
- le fonctionnement des installations et de leur sécurité,
- les niveaux sonores engendrés par les installations,
- le contrôle des performances,
- la mesure de la température de l'eau chaude aux points les plus défavorisés en période de non puisage pour vérifier le fonctionnement du recyclage.

L'Entreprise doit à ses frais une analyse de l'eau, faite par un organisme agréé.

## 25 DESINFECTION DES RESEAUX

Conformément au Règlement Sanitaire Départemental Type, les canalisations d'eau potable (eau froide, eau chaude et eau adoucie etc.) doivent être désinfectées avant leur mise en service (le délai impératif pour l'opération de désinfection étant au maximum de 10 jours après la fourniture de l'eau potable).

Procédure :

- rinçage énergique et efficace des réseaux sur tous les points de puisage, sans les mousseurs et les douchettes,
- injection d'un désinfectant avec coloration, suivant concentration et temps de contact choisi, par exemple pour le chlore :
  - concentration 10 mg/l chlore libre temps de contact 24 heures
  - concentration 50 mg/l chlore libre temps de contact 12 heures.
- ouverture de tous les robinets de l'amont vers l'aval, jusqu'à l'apparition franche de la coloration,
  - isolation du réseau, et maintien pendant le temps de contact nécessaire,
  - vidange des réseaux par les points bas,
  - rinçage des réseaux,
  - contrôle résiduel du chlore,
  - repose des mousseurs, flexibles et douchettes,
  - prélèvement et analyse bactériologique après 12 heures.

### **Nota :**

***Les produits utilisés, les protocoles de mise en œuvre et de contrôle sont validés par le Maître d'Œuvre avant opération. L'Entreprise doit à ses frais une analyse complète de l'eau, faite par un organisme agréé.***

### 25.1 MISE EN MARCHÉ ET ARRÊT

La mise en route des différents équipements constituant un même sous-ensemble fonctionnel s'effectuera par séquences d'asservissement le liant à un appareil désigné comme "pilote" du sous-ensemble.

L'arrêt du pilote, par action volontaire ou par action des organes de sécurité ou de régulation, doit provoquer l'arrêt de la totalité du sous-ensemble et la mise au repos des organes de régulation correspondants.

Lors de la disparition de la tension d'alimentation de l'armoire, toutes les commandes seront remises à zéro automatiquement.

Au retour de la tension sur le tableau, les installations devront redémarrer automatiquement suivant les ordres de commande de la GTB et les positions des commutateurs de commande locale.

***Nota : Une attention particulière devra être apportée aux automates programmables et système de commande et régulation à programme enregistré : sauvegarde des programmes et paramètres, réinitialisation automatique***

### **Sécurité**

L'apparition de défauts mettant en cause la sécurité des équipements tels que déclenchement relais thermique ou magnétique, surchauffe, pressostat de sécurité, isotherme, entraînera l'arrêt immédiat du matériel impliqué.

Les signalisations de défauts et les coupures provoquées par des équipements de sécurité susceptibles d'un retour à la normale, après arrêt du matériel défaillant, devront être mémorisées. La remise en service ne sera

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	115 / 157

possible qu'après disparition du défaut et réarmement (électrique ou mécanique suivant les organes utilisés).

Dans le cas de réarmement électrique, il sera admis de réaliser un seul dispositif pour l'ensemble d'une armoire en notant que l'utilisation du dispositif de réarmement ou son blocage volontaire ou accidentel ne doit pas permettre l'élimination d'un organe de sécurité en présence d'un défaut.

En ce qui concerne les sécurités réalisées par manque de tension, il devra être prévu :

- le réarmement automatique au retour de tension lorsque le manque de tension a pour origine la coupure des alimentations principales et auxiliaires, en veillant à éviter par le jeu de temporisations appropriées, le déclenchement intempestif des organes de puissance associés,
- l'élimination de signalisation et report de défaut intempestif dans le cas ci-dessus ou lors d'un arrêt volontaire de l'équipement considéré.

***Nota : Les sécurités primordiales (telles que surchauffe, surpression, défaut électrique, etc.) seront obligatoirement réalisées par des organes électromécaniques à action directe sur les organes de puissance.***

## 26 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS ET REPERAGE

### 26.1 GENERALITES

L'ensemble des divers éléments constituant l'installation fera l'objet, par le présent lot, d'un repérage et étiquetage pour identification.

Les teintes conventionnelles ainsi que le repérage seront conformes aux prescriptions des normes de classe X 08 et, en particulier, XF 08-100, XF 08-101, XF 08-102, XF 08-104 et XF 08-105.

Le repérage des installations comporte :

- des plaques gravées sur métal inoxydable ou sur plastique épais et rigide, pour chaque organe en locaux techniques, pour chaque circuit, pour chaque robinetterie en locaux techniques, en sous-sols ou vides sanitaires, en gaines techniques horizontales et verticales. Ces plaques portent un numéro de code, soumis au Maître d'Œuvre pour accord, et en clair la dénomination de l'organe et sa desserte,
- un revêtement collé ou peint, avec teintes normalisées, aux canalisations en locaux techniques et aux nœuds disséminés des chemins de tubes et des conduits aérauliques avec fléchage du sens du flux ; pour les conduits aérauliques, ce fléchage est suffisant s'il est complété par l'indication de l'état de l'air (traité, vicié, etc.) et du code de l'installation spécifique,
- les volants et leviers de robinetterie sont peints aux mêmes teintes,
- un schéma plastifié et vissé apposé dans chaque local technique, indiquant la totalité des installations et organes du local technique et un extrait représentatif de chaque installation hors local technique, avec les numéros de code, leur signification, la nomenclature complète du matériel, l'utilisation des même teintes conventionnelles,
- une pastille de plastique rigide vissée au droit de chaque organe masqué, par exemple batterie de chauffe terminale, faux plafond, clapet coupe-feu, de couleur ou forme distincte correspondant à chaque fonction, avec indication du code de couleur ou de forme sur le schéma précédent. Les pastilles visibles du sol seront posées au plus près des organes.

### 26.2 TUYAUTERIES NON CALORIFUGEES

En plus de la peinture anticorrosion et de finition réalisée comme décrit dans les chapitres précédents, des anneaux ou rectangles d'identification seront disposés de façon suivante :

- de part et d'autres de chaque élément de robinetterie,
- de part et d'autres de chaque traversée de cloison,
- de part et d'autres de chaque dérivation sur le(s) réseau(x) principal(aux) ou secondaire(s),

- tous les 5 m environ sur les parties droites des réseaux.

### 26.3 TUYAUTERIES CALORIFUGEES

La teinte de fond sera réalisée sur une longueur d'environ 0,50 m du revêtement du calorifuge.

Les anneaux et rectangle d'identification seront disposés comme indiqués au paragraphe 26.2.

### 26.4 ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES

Tous les éléments de robinetteries et accessoires seront repérés par une étiquette fixée sur le corps de ces derniers.

L'étiquette sera composée d'un socle métallique avec boîtier en Plexiglas et d'une étiquette de repérage gravée, de couleur identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante.

Le numéro d'ordre inscrit sur celle-ci sera reporté sur tous les plans d'exécution et schémas et indiquera suivant un code :

- circuit duquel l'élément de robinetterie est rattaché,
- nature du fluide,
- niveau auquel la vanne est installée,
- toutes autres indications : NF (normalement fermé), NO (normalement ouvert), flèche (sens d'action), etc.

Le code sera soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant exécution.

### 26.5 APPAREILS ET MATERIELS

Tous les équipements seront repérés au moyen d'une étiquette dite robinetterie indiquant les renseignements suivants :

- fonction de l'appareil, par exemple : surpresseur, adoucisseur, etc.,
- un numéro d'ordre qui sera rapporté sur tous les plans d'exécution et schémas affichés en locaux techniques.

## 27 SCHEMA D'INSTALLATION

Dans chaque local technique, il sera affiché le schéma de principe de l'installation contenue dans le local considéré et expliquant le fonctionnement de cette dernière. Le schéma sera graphiquement du type unifilaire, en couleur et mis sous protection Rhodoïd avec cadre.

## 28 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)

De manière à permettre une recherche rapide et adaptée, l'Entreprise fera ressortir, par fléchage (non effaçable à la reproduction), les références des matériaux produits et matériels concernés et mentionnera les options choisies.

La documentation sera classée par ordre alphabétique de produits, avec sommaire, liste récapitulative des fabricants et des fournisseurs avec leurs adresses et téléphones, et intercalaires.

La documentation concerne la totalité des prestations du présent marché, y compris celles éventuellement sous-traitées.

Procès-verbaux et cahiers d'essais effectués sur le site

Ils seront classés par ordre alphabétique de zone, et par système à l'intérieur d'une zone, avec sommaire

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	117 / 157



et intercalaires.

Procès-verbaux de classements au feu, d'avis techniques, etc.

Ils seront classés par ordre alphabétique de produits, avec sommaire et intercalaires. L'Entreprise précisera la localisation de ces ouvrages.

Lors de la remise des installations au Maître d'Œuvre, l'Entreprise, au titre des actions de formation, dues à son marché, présentera ce dossier DOE aux responsables désignés de manière à familiariser les futurs utilisateurs à une bonne utilisation des équipements et installations techniques.

L'Entreprise insistera notamment sur les consignes de sécurité et les qualifications requises en vue de leur conduite et la maintenance.

Nota : Tous les documents ci-dessous seront fournis également sur disquettes compatibles AUTOCAD Version 2000, Word et Excel.

## 28.1 LISTE DES ELEMENTS CONSTITUTIFS DU DOE

La production par l'Entreprise des dossiers des ouvrages exécutés - dossier DOE - se fera après l'établissement par celle-ci d'une liste des documents à produire.

Cette liste, soumise au Maître d'Œuvre pour approbation doit recenser, par type de documents, et de façon exhaustive :

- les plans et autres documents issus des PEO,
- les notes de calcul,
- la documentation technique,
- les procès-verbaux
- la notice d'exploitation,
- la notice de maintenance,
- attestation de formation du personnel à la maintenance,
- compte rendu des essais des points de GTB.

Au cas où le planning de l'opération prévoirait, compte tenu de l'importance des DOE, une remise échelonnée, celle-ci se fera par ensemble complet homogène de façon à permettre au Maître d'Œuvre d'exercer son contrôle.

## 28.2 PLANS ET AUTRES DOCUMENTS ISSUS DES PEO

### Plans d'ensemble relatif à l'implantation des réseaux et des terminaux - plans des locaux techniques

Les plans d'implantation des réseaux de Plomberie Sanitaire, les cahiers des coupes, les détails, les plans de raccordement aux réseaux existants et ceux plus particuliers concernant les locaux techniques seront collectés en DOE.

La symbolique utilisée pour repérer les différents éléments (tracés des réseaux, nature et dimensions des tuyauteries, types des matériels, etc.) restera homogène pour tous ces plans. Un document précisera d'ailleurs la symbolique utilisée sur les divers documents, la mnémonique des repérages et abréviations (avec classement par ordre alphabétique).

La destination des collecteurs principaux sera précisée sur ces plans (eau froide sanitaire, eau chaude sanitaire, eau traitée, EP, EU, EV, etc.) ainsi que le sens.

Les dispositifs principaux de sectionnement des réseaux seront également clairement précisés, ainsi que les cheminements d'accès (trappes, etc.).

### Plans de fabrication

Ils ne seront pas collectés en DOE.

## 28.3 NOMENCLATURES DES MATÉRIELS

Elles seront collectées au titre du DOE.

Dans la mesure du possible, l'Entreprise incorporera ces nomenclatures de matériel dans les schémas, les synoptiques et les plans des locaux techniques.

BET DIMA	Réf. Affaire	Phase	Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Version	Page
	622	DCE	00	01/08/2025	SMA	Définitive	118 / 157

Sur les nomenclatures seront rappelées les références des plans de repérage de ces matériels ainsi que celles de la documentation.

Les nomenclatures concernent non seulement les appareils, mais aussi leurs constituants. Elles seront établies en parallèle avec la constitution de la documentation technique. Elles doivent comporter les adresses des fabricants ou revendeurs ainsi que la référence exacte du produit.

#### **28.4 SCHEMAS GENERAUX OU SYNOPTIQUES DES RESEAUX**

Ils seront collectés en DOE.

Ils préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants) ainsi que les références des schémas individualisés par système concerné.

L'Entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

#### **28.5 SCHEMAS INDIVIDUALISES PAR SYSTEME**

Ces schémas seront collectés en DOE.

Ils rappelleront les références de la documentation et des notices concernées, ils préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants) ainsi que les références des plans des locaux techniques.

L'Entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

#### **28.6 ARMOIRES ELECTRIQUES, COFFRETS ELECTRIQUES, COFFRETS DE REGULATION ET DE PROGRAMMATION**

Tous les plans s'y rapportant seront remis en DOE.

Il s'agit en l'occurrence des schémas électriques relatifs aux câblages, aux repérages des divers constituants, à leurs caractéristiques et à leurs nomenclatures précises, aux schémas de raccordement des borniers.

Les schémas précisent obligatoirement les tensions, les puissances raccordées, les courants de court-circuit, les sections de câbles, les régimes du neutre, les verrouillages et asservissements (avec textes et zones correspondants en GTB), les réglages et les sélectivités des protections et les tenants et aboutissants de chaque appareil.

Pour les plans de régulation, les schémas de connexion et d'interconnexion, ainsi que les diagrammes logiques seront fournis pour chaque dispositif et pour l'ensemble des dispositifs.

L'Entreprise indiquera les limites de prestations (existant, autres intervenants) et les fonctions de ces matériels pour ceux intéressant d'autres intervenants.

L'Entreprise mentionnera clairement les borniers disponibles.

Liste des points GTB

Cette liste sera collectée en DOE.

Elle indiquera en clair les points envoyés à la GTB :

- désignation du libellé,
- adresse et nature du point,
- position et référence du capteur,
- code du local.

#### **28.7 NOTES DE CALCULS**

L'Entreprise remettra au DOE l'ensemble des notes de calculs à jour.

Les titres de ces documents, ainsi que leurs sommaires permettront de retrouver rapidement les désignations employées sur les titres des plans d'exécution.

Une note préliminaire précisera l'articulation des notes de calculs. Chaque note de calculs sera précédée d'un rappel des hypothèses prises en compte, des conditions de calculs, du nom des logiciels utilisés éventuellement, ainsi que de la description du système de traitement d'air.

**28.8 NOTICE D'EXPLOITATION**

Elle s'adresse au personnel de conduite des installations et donc s'attache à un fonctionnement normal des installations.

A ce titre, elle comprend entre autres pour chaque type d'installation :

- le rappel des principes de fonctionnement des circuits et les références des schémas généraux et synoptiques,
- l'ensemble des procédures marche/arrêt,
- l'ensemble des paramètres de conduite,
- la liste des défauts amenant la coupure,
- les procédures de modifications des réglages et des points de consignes (abaques de fonctionnement et de réglage),
- l'ensemble des positions des organes de manœuvre,
- l'ensemble des indications des appareils indicateurs et des appareils de mesure, pour un fonctionnement normal.

Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :

- consignes de sécurité,
- conditions préliminaires à la manœuvre,
- description de la manœuvre et commentaires,
- description des moyens de contrôle du bon déroulement de la manœuvre.

Remarque importante :

Cette notice d'exploitation ne se limite pas à la notice écrite par chaque constructeur, mais se doit d'être complétée par l'ensemble des renseignements techniques propres à l'opération.

**28.9 NOTICE DE MAINTENANCE**

Elle suit et complète la notice d'exploitation et aborde le cas des fonctionnements hors limites et des dysfonctionnements.

Elle comporte pour chaque type d'installation, les éléments suivants :

- aide au diagnostic en cas de panne ou de fonctionnement hors des conditions normales,
- liste des outils non standards nécessaires à une intervention sur le site,
- les gammes d'intervention, par ordre de priorité :
- condition de sécurité,
- Condition d'accessibilité,