











|  |   |  |                    |            |        |      |        |           |        |
|--|---|--|--------------------|------------|--------|------|--------|-----------|--------|
| Maître d'ouvrage :   | <b>Centre Hospitalier Esquirol</b><br>115 rue du Docteur Marcland<br>BP61730-87025 Limoges CEDEX Mareil-Marly<br>Tèl : 05.55.43.10.60<br>E-mail :directiontechniques@ch-esquirol-limoges.fr |    |                    |            |        |      |        |           |        |
| Maître d'oeuvre :  | <b>LEA Architectes</b><br>8 Chemin des Groux de la Selle<br>78750 Mareil-Marly<br>Tèl : 01.39.73.00.47 - Fax : 01.39.73.00.48<br>E-mail :contact@lea-architecte.fr                          |    |                    |            |        |      |        |           |        |
| Opération :  | <b>Extension du Bâtiment Adrien DANY<br/>– Centre Hospitalier Esquirol</b><br>2, avenue Martin Luther King  | Dernière mise à jour   |                    | 22/12/25   |        |      |        |           |        |
| Adresse :  |   |  |                    |            |        |      |        |           |        |
| Bureau d'étude Technique TCE :   | <b>NOVAM Ingenierie</b><br>Pôle Activ Ocean, 5 rue Copernic<br>85300 Challans<br>Tél : 02 23 25 01 30<br>E-mail : contact@novam-ingenierie.com  |    | Description        | Date       | Ind    |      |        |           |        |
|  |   |  | Première diffusion | 22/12/25   | Ø      |      |        |           |        |
|  |   |  |                    |            |        |      |        |           |        |
|  |   |  |                    |            |        |      |        |           |        |
| Economiste de la construction Lots Architecturaux:   | <b>VANGUARD Construction</b><br>5 à 11, 5 rue Paul Bert<br>93400 Saint-Ouen_Sur_Seine<br>Tél : 01 80 89 99 80<br>E-mail : ch.pilliard@cabinetvanguard.com                                   |    |                    |            |        |      |        |           |        |
|  |   |  |                    |            |        |      |        |           |        |
| Bureau d'étude Développement durable :   | <b>LESENR (VIZEA)</b><br>59 Avenue Augustin Dumont<br>92240 Malakoff<br>Tél : 01 84 19 69 00<br>E-mail : contact@vizea.fr   |    |                    |            |        |      |        |           |        |
|  |   |  |                    |            |        |      |        |           |        |
| Bureau d'étude ACOUSTIQUE :  | <b>Groupe GAMBA</b><br>163 rue du colombier<br>31670 LABEGE<br>Tél : 05 62 24 36 76<br>E-mail : contact@gamba.fr  |   |                    |            |        |      |        |           |        |
|  |   |  |                    |            |        |      |        |           |        |
| Bureau d'étude PAYSAGISTE :  | <b>Agence B - Jardins et Paysages</b><br>Tonne, 1 Chemin des Carreaux<br>31670 Labège<br>Tél : 09 84 49 88 50<br>E-mail : agenceb.paysages@gmail.com  |  |                    |            |        |      |        |           |        |
|  |   |  |                    |            |        |      |        |           |        |
| Bureau de contrôle:  | <b>SOCOTEC</b><br>5, place des Frères Mongolfier -CS 20732 - Guyancourt<br>78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex   |  |                    |            |        |      |        |           |        |
|  |   |  |                    |            |        |      |        |           |        |
| Coordinateur SPS :   | <b>Bureau Veritas</b>   |  |                    |            |        |      |        |           |        |
|  |   |  |                    |            |        |      |        |           |        |
| Plan de référence  |   |  |                    |            |        |      |        |           |        |
|  |   |  |                    |            |        |      |        |           |        |
| Descriptif détaillé des principes techniques (CCTP)<br>des installations techniques et raccordements |   |  | A4                 | 1/1        | TGE    |      |        |           |        |
|  |   |  | Format             | Echelle    | Auteur |      |        |           |        |
| CHE  | PRO-DCE   | NOV  | 16                 | CVC        | CTP    | TZ   | TN     | 0001      | Ø      |
| N. PROJET  | PHASE   | EMETTEUR   | LOT                | DISCIPLINE | TYPE   | ZONE | NIVEAU | F. NUMERO | INDICE |

## Sommaire

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 CONDITIONS TECHNIQUES GENERALES.....</b>                        | <b>7</b>  |
| 1.1 OBJET DU PRESENT LOT.....  | 7         |
| 1.1.1 Description sommaire du projet.....                            | 7         |
| 1.1.2 Descriptif sommaire des installations techniques.....          | 7         |
| 1.1.3 Classement du bâtiment.....                                    | 7         |
| 1.1.4 Présentation du dossier de consultation.....                   | 7         |
| 1.1.5 Relation avec les concessionnaires.....                        | 7         |
| 1.1.6 Mission du Bureau d'études.....                                | 7         |
| 1.2 NORMES ET RECLEMENTATION.....                                    | 7         |
| 1.2.1 Normes Généralités.....  | 8         |
| 1.2.2 Normes Chauffage.....  | 8         |
| 1.2.3 Normes Ventilation.....  | 8         |
| 1.2.4 Normes Plomberie - Sanitaire.....                              | 9         |
| 1.3 ENGAGEMENT ET RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE.....                | 9         |
| 1.3.1 Qualifications professionnelles requises.....                  | 9         |
| 1.3.2 Documents à fournir.....                                       | 10        |
| 1.3.3 Responsabilité de l'entreprise.....                            | 10        |
| 1.3.4 Période et contenance des autocontrôles entreprise.....        | 11        |
| 1.3.5 Choix des matériels.....                                       | 11        |
| 1.3.6 Garantie.....  | 11        |
| 1.3.7 Assistance technique à la mise en service.....                 | 12        |
| 1.3.8 Modalités de poursuite des études en BIM.....                  | 12        |
| 1.3.9 Programme d'essais.....  | 13        |
| 1.3.10 Réception.....  | 14        |
| 1.3.11 Pièces de rechange.....                                       | 14        |
| 1.3.12 Contrat d'exploitation.....                                   | 14        |
| 1.4 BASE DE CALCULS.....   | 14        |
| 1.4.1 Fluides et énergies disponibles.....                           | 14        |
| 1.4.2 Conditions extérieures.....                                    | 14        |
| 1.4.3 Vitesses et pertes de charge dans les réseaux aérauliques..... | 15        |
| 1.4.4 Alimentations Eau Froide et Eau Chaude Sanitaire.....          | 15        |
| 1.4.5 Évacuations des eaux usées et des eaux vannes.....             | 17        |
| 1.4.6 Niveaux sonores.....   | 18        |
| 1.4.7 Limites de prestations vis à vis des autres lots : .....       | 18        |
| <b>2 TRAVAUX PRELIMINAIRES.....</b>                                  | <b>18</b> |
| 2.1 RECONNAISSANCE DES LIEUX.....                                    | 18        |
| 2.2 RELEVÉ DES RESEAUX EXISTANTS.....                                | 18        |
| 2.3 HYGIENE ET SECURITE.....   | 18        |
| 2.4 COORDINATION ET INTERVENTION SUR SITE.....                       | 18        |
| 2.5 PROTECTION SECURITE.....   | 18        |
| 2.6 GENIE CIVIL DANS L'EXISTANT - PERCEMENT - RESERVATION.....       | 18        |
| 2.7 TRAVAUX DE REMISE EN ETAT.....                                   | 19        |
| 2.8 PHASAGE ET PREPARATION DES TRAVAUX .....                         | 19        |
| 2.9 NETTOYAGE APRES INTERVENTION.....                                | 19        |
| 2.10 INSTALLATION DE CHANTIER.....                                   | 19        |
| 2.11 TRAVAUX DE DEVOIEMENT.....                                      | 19        |
| <b>3 DESCRIPTION DES OUVRAGES CHAUFFAGE (CONSTRUIT).....</b>         | <b>19</b> |
| 3.1 SOUS STATION RC.....   | 20        |
| 3.1.1 Réseaux extérieurs (RC/AEP).....                               | 20        |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.1.2 Réseau de chaleur - échangeur.....                        | 20        |
| 3.1.3 Remplissage et alimentation en eau .....                  | 21        |
| 3.1.4 Traitement d'eau.....                                     | 21        |
| 3.1.5 Équipements de sécurité.....                              | 22        |
| 3.1.6 Ballon tampon.....  | 22        |
| 3.1.7 Pompes de circulation distribution chauffage .....        | 22        |
| 3.1.8 Robinetteries et accessoires.....                         | 23        |
| 3.1.9 Distributions intérieures sous station principale.....    | 25        |
| 3.1.10 Électricité - Alimentations électriques.....             | 26        |
| 3.1.11 Comptage en énergie.....                                 | 27        |
| 3.1.12 Régulation.....  | 27        |
| 3.1.13 Équipements divers sous station.....                     | 27        |
| <b>3.2 CHAUFFAGE.....</b>                                       | <b>28</b> |
| 3.2.1 Distribution chauffage.....                               | 28        |
| 3.2.2 Emetteurs de chaleur.....                                 | 28        |
| <b>3.3 CLIMATISATION LOCAL INFORMATIQUE.....</b>                | <b>31</b> |
| 3.3.1 Groupe extérieur - Local informatique.....                | 31        |
| 3.3.2 Électricité - Alimentations électriques.....              | 31        |
| 3.3.3 Équipements divers.....                                   | 31        |
| 3.3.4 Réseaux de distribution gaz réfrigérants.....             | 32        |
| 3.3.5 Câble bus de communication.....                           | 32        |
| 3.3.6 Cassette murale - Local informatique.....                 | 32        |
| 3.3.7 Condensats.....   | 33        |
| 3.3.8 Étanchéité et mise en épreuve.....                        | 33        |
| 3.3.9 Appoint de réfrigérant et mise en service.....            | 33        |
| <b>4 DESCRIPTION DES OUVRAGES CHAUFFAGE (EXISTANT).....</b>     | <b>34</b> |
| 4.1 CHAUFFAGE.....  | 34        |
| 4.1.1 Distribution chauffage.....                               | 34        |
| 4.1.2 Emetteurs de chaleur.....                                 | 34        |
| <b>5 DESCRIPTION DES OUVRAGES VENTILATION (CONSTRUIT).....</b>  | <b>35</b> |
| 5.1 VENTILATION SIMPLE FLUX.....                                | 36        |
| 5.1.1 Caisson d'extraction .....                                | 36        |
| 5.1.2 Réseaux de distribution aérauliques.....                  | 37        |
| 5.1.3 Terminaux - Auto-réglable.....                            | 37        |
| 5.1.4 Diffuseur de reprise Plafonnier.....                      | 38        |
| 5.1.5 Diffuseur de reprise Mural.....                           | 39        |
| 5.1.6 Rejet en toiture horizontal.....                          | 39        |
| 5.1.7 Rejet en toiture vertical.....                            | 40        |
| 5.2 VENTILATION DOUBLE FLUX .....                               | 40        |
| 5.2.1 Centrale de traitement d'air.....                         | 40        |
| 5.2.2 Système adiabatique.....                                  | 41        |
| 5.2.3 Réseaux de distribution aérauliques.....                  | 42        |
| 5.2.4 Diffuseur de soufflage Mural.....                         | 43        |
| 5.2.5 Diffuseur de reprise Mural.....                           | 44        |
| 5.2.6 Bouche de soufflage / reprise.....                        | 44        |
| 5.3 ACCESSOIRES .....   | 45        |
| 5.3.1 Gestion des débits en fonction de l'occupation - CO2..... | 45        |
| 5.3.2 Clapets coupe-feu <Ø315.....                              | 46        |
| 5.3.3 Clapets coupe-feu >Ø315.....                              | 46        |
| 5.3.4 Piège à son.....  | 47        |
| 5.3.5 Brasseurs d'air.....                                      | 49        |
| <b>6 DESCRIPTION DES OUVRAGES VENTILATION (EXISTANT).....</b>   | <b>50</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| 6.1 VENTILATION SIMPLE FLUX.....   | 50        |
| 6.1.1 Réseaux de distribution aérauliques.....   | 50        |
| 6.1.2 Terminaux - Auto-réglable.....   | 50        |
| 6.1.3 Entrée d'air en menuiserie auto-réglables.....   | 51        |
| <b>7 DESCRIPTION DES OUVRAGES DESENFUMAGE.....</b>   | <b>51</b> |
| 7.1 DESENFUMAGES DES CIRCULATION.....  | 51        |
| 7.1.1 Ventilateur de désenfumage .....   | 51        |
| 7.1.2 Tourelle de désenfumage.....   | 52        |
| 7.1.3 Ventilations hautes mécanique sur gaines.....  | 53        |
| 7.1.4 Ventilations basses naturel sur gaines .....   | 53        |
| <b>8 DESCRIPTION DES OUVRAGES PLOMBERIE - SANITAIRES (CONSTRUIT).....</b>                    | <b>55</b> |
| 8.1 DISTRIBUTIONS INTERIEURES.....   | 55        |
| 8.1.1 Alimentations Eau Froide Sanitaire, Eau Chaude Sanitaire et Bouclage.....              | 55        |
| 8.1.2 Robinetteries et accessoires.....  | 55        |
| 8.1.3 Calorifugeage.....   | 56        |
| 8.1.4 Distribution terminale.....  | 56        |
| 8.2 EVACUATIONS EAUX USEES - EAUX VANNES - EAUX PLUVIALES ET VENTILATIONS<br>PRIMAIRES ..... | 56        |
| 8.2.1 Ventilations primaires.....  | 56        |
| 8.2.2 Réseaux verticaux.....   | 56        |
| 8.2.3 Réseaux horizontaux.....   | 57        |
| 8.2.4 Réseaux horizontaux sous face plancher R+3.....  | 57        |
| 8.2.5 Vidange des appareils sanitaires.....  | 57        |
| 8.3 APPAREILS SANITAIRES.....  | 58        |
| 8.3.1 WC Suspendu.....   | 58        |
| 8.3.2 Lavabo .....   | 58        |
| 8.3.3 Colonne de douche.....   | 59        |
| 8.3.4 Plan vasque résine .....   | 59        |
| 8.3.5 Plan vasque angle EF & ECS.....  | 60        |
| 8.3.6 Plan vasque d'angle récupéré.....  | 61        |
| 8.3.7 Lave-mains petit lavabo EFS & ECS.....   | 61        |
| 8.3.8 Lave-mains angle EF & ECS.....   | 62        |
| 8.3.9 Evier inox 1 cuve.....   | 62        |
| 8.3.10 Plan double vasque résine EF & ECS tempo .....  | 63        |
| 8.3.11 Urinoir à action siphonique.....  | 64        |
| 8.3.12 Vidoir.....   | 64        |
| 8.3.13 Vannes en attente .....   | 65        |
| 8.3.13 Vannes de coupure.....  | 65        |
| 8.4 ACCESSOIRES SANITAIRES .....   | 65        |
| 8.4.1 Barre de relèvement WC.....  | 65        |
| 8.4.2 Barre droite.....  | 65        |
| 8.4.3 Barre de relèvement escamotable WC.....  | 6         |
| 8.5 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE SOLAIRE THERMIQUE.....                                 | 6         |
| 8.5.1 Capteurs solaires thermiques.....  | 6         |
| 8.5.2 Accumulateur d'énergie.....  | 67        |
| 8.5.3 Préparateur d'eau chaude sanitaire.....  | 67        |
| 8.5.4 Station de séparation.....   | 68        |
| 8.5.5 Station de production ECS.....   | 68        |
| 8.5.6 Équipements complémentaire.....  | 6         |
| 8.5.7 Régulation.....  | 70        |
| 8.6 BOUCLAGE ECS.....  | 70        |
| 8.6.1 Mitigeur thermostatique anti-légionellose .....  | 70        |

|  |           |
|--|-----------|
| 8.6.2 Pompe de recyclage ECS.....  | 71        |
| 8.6.3 Clapet anti-pollution.....   | 71        |
| 8.6.4 Vannes d'isollements.....  | 71        |
| 8.6.5 Vanne de réglage bouclage.....   | 71        |
| 8.6.6 Robinet de prélèvement d'échantillons d'eau.....                                       | 72        |
| 8.6.7 Thermomètre.....   | 73        |
| 8.7 RECUPERATION EAU DE PLUIE.....   | 73        |
| 8.7.1 Système de récupération des eaux pluviales.....  | 73        |
| <b>9 DESCRIPTION DES OUVRAGES PLOMBERIE - SANITAIRES (EXISTANT).....</b>                     | <b>74</b> |
| 9.1 DISTRIBUTIONS INTERIEURES.....   | 74        |
| 9.1.1 Distribution terminale.....  | 74        |
| 9.2 EVACUATIONS EAUX USEES - EAUX VANNES - EAUX PLUVIALES ET VENTILATIONS<br>PRIMAIRES ..... | 74        |
| 9.2.1 Réseaux verticaux.....   | 74        |
| 9.2.2 Vidange des appareils sanitaires.....  | 74        |
| 9.3 APPAREILS SANITAIRES.....  | 75        |
| 9.3.1 WC Suspendu.....   | 75        |
| 9.3.2 Plan vasque angle EF & ECS.....  | 75        |
| 9.3.3 Plan vasque résine .....   | 76        |
| 9.3.4 Colonne de douche.....   | 77        |
| 9.3.5 Receveur PMR.....  | 78        |
| 9.3.6 Evier inox 1 cuve.....   | 78        |
| 9.3.7 Lave-mains petit lavabo EFS & ECS.....   | 78        |
| 9.3.8 Robinet MAL.....   | 79        |
| 9.3.9 Vannes en attente.....   | 79        |
| <b>10 DESCRIPTION DES OUVRAGES BALNEOTHERAPIE.....</b>                                       | <b>79</b> |
| 10.1 PRINCIPE INSTALLATION BALNEOTHERAPIE.....   | 79        |
| 10.2 LOCAL TECHNIQUE .....   | 80        |
| 10.2.1 Chauffage de l'eau.....   | 80        |
| 10.2.2 Echangeur a plaque .....  | 80        |
| 10.2.3 Bac tampon.....   | 80        |
| 10.2.4 Pompes refoulement & aspiration .....   | 81        |
| 10.2.5 Pompes nage à contre courant.....   | 81        |
| 10.2.6 Filtration bassin .....   | 82        |
| 10.2.7 Traitement de l'eau.....  | 82        |
| 10.2.8 Traitement de l'air - Déshumidification et chauffage.....                             | 83        |
| 10.2.9 Armoire électrique local technique.....   | 84        |
| 10.2.10 Ventilation local technique.....   | 84        |
| 10.3 RESEAUX TECHNIQUES PISCINE .....  | 85        |
| 10.3.1 Canalisations.....  | 85        |
| 10.3.2 Alimentation Eau froide.....  | 85        |
| 10.3.3 Robinetterie et accessoires.....  | 85        |
| 10.4 EQUIPEMENTS BASSIN.....   | 85        |
| 10.4.1 Membrane armée.....   | 85        |
| 10.4.2 Reprise de l'eau de bassin par la surface.....  | 86        |
| 10.4.3 Bonde de fond.....  | 86        |
| 10.4.4 Refoulement.....  | 86        |
| 10.4.5 Platine de mise à l'eau PMR.....  | 86        |
| <b>11 GESTION TECHNIQUE DU BÂTIMENT.....</b>   | <b>87</b> |
| 11.1 INTRODUCTION.....   | 87        |
| 11.2 INSTALLATION.....   | 87        |

|  |           |
|--|-----------|
| 11.3 ALIMENTATIONS ET RACCORDEMENTS ELECTRIQUES..... | 87        |
| 11.4 RÉSEAU TERRAIN.....                             | 88        |
| 11.5 COMPTAGE EN ÉNERGIE.....                        | 88        |
| 11.6 EXPLOITATION.....                               | 88        |
| 11.7 GARANTIE ET ASSISTANCE.....                     | 88        |
| <b>12 ESSAIS ET VERIFICATIONS.....</b>               | <b>89</b> |
| 12.1 TRAVAUX DIVERS.....                             | 89        |
| 12.2 RINCAGE DES RESEAUX.....                        | 89        |
| 12.3 VERIFICATION DE FUITES.....                     | 89        |
| 12.4 DOSSIER TECHNIQUE.....                          | 89        |
| 12.5 GESTION DES DECHETS DE CHANTIER.....            | 89        |
| 12.6 CONTROLE DE BON ACHEVEMENT.....                 | 90        |
| 12.7 MISE EN SERVICE ET MISE EN MAIN.....            | 90        |



## 1 **CONDITIONS TECHNIQUES GENERALES**

### 1.1 **OBJET DU PRESENT LOT**

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) concerne les travaux relatifs à la fourniture, l'installation et le raccordement des équipements du lot Chauffage - ventilation - plomberie sanitaire à réaliser dans le cadre du projet d'extension du centre hospitalier ESQUIROL de Limoges

#### 1.1.1 **Description sommaire du projet**

Le Centre Hospitalier ESQUIROL de Limoges est composé de 6 pôles dont un pour les blessés de l'encéphale, celui-ci se trouve au sein des bâtiments Lafarge et Adrien Dany. Le bâtiment Lafarge présente des problèmes importants de sécurité incendie ayant conduit le CH Esquirol à envisager le changement de destination du bâtiment et la construction en extension des services s'y trouvant aujourd'hui.

Le projet consiste à l'extension du bâtiment Dany, il sera composé de 4 niveaux :

- RDC : Cage d'escalier accès parking
- R+1 : Locaux techniques sous-station balnéo et vestiaires
- R+2 : Espace balnéo, rééducation et bureaux
- R+3 : 22 chambres et bureaux médecins

#### 1.1.2 **Descriptif sommaire des installations techniques**

Le projet fluides comprend l'ensemble des lots plomberie-sanitaire, chauffage-ventilation-désenfumage.

Pour la plomberie, un nouveau réseau d'alimentation en eau potable est prévu avec création d'un local AEP, distribution en cuivre et équipements sanitaires adaptés aux normes PMR.

La production d'eau chaude sera assurée principalement par panneaux solaires thermiques avec appoint sur réseau de chaleur. Les réseaux seront désinfectés avant mise en service.

L'extension intègre également un bassin de balnéothérapie avec traitement d'eau et d'air.

Côté chauffage, le raccordement au réseau de chaleur du site sera réalisé via une nouvelle sous-station, avec distribution par radiateurs basse température et régulation via GTB.

La ventilation sera en double flux avec récupération d'énergie, free cooling en été, et dispositifs spécifiques pour chambres, bureaux, plateaux R+2.

La ventilation sera en simple flux pour les sanitaires, réserves.

Le désenfumage sera de type naturel/mécanique, amenée d'air par VB naturel et extraction par caisson en toiture.

#### 1.1.3 **Classement du bâtiment**

Sous réserve de l'avis du contrôleur technique le classement incendie est le suivant :

-Établissement de soins :                      Type U                      ERP - 4ème catégorie

#### 1.1.4 **Présentation du dossier de consultation**

Le présent dossier comprend :

- Le présent CCTP
- La décomposition du prix global et forfaitaire (DPGF)
- Les plans :
  - CHAUFFAGE - VENTILATION - PLOMBERIE SANITAIRE    Ech : 1/50ème

Les présents documents ont pour objet de décrire d'une manière aussi précise que possible la nature et la constitution des ouvrages à exécuter ainsi que les résultats à obtenir.

S'il existe une non concordance des plans techniques vis à vis des plans Architecte, notamment dans les détails d'aménagement, ces derniers prévalent en ce qui concerne le Génie Civil des locaux.

#### 1.1.5 **Relation avec les concessionnaires**

L'entrepreneur du présent lot doit effectuer toutes les démarches nécessaires, avant l'exécution de ses travaux.

Il tient informé le Maître d'Œuvre de ses demandes d'agrément et doit lui remettre une copie des accords obtenus, faute de quoi, ne pouvant justifier de ses démarches, il supportera les frais de modifications éventuelles demandées par les services officiels. L'entrepreneur du présent lot assiste aux vérifications avant la mise en service et exécute, à ses frais, les modifications nécessaires pour rendre ses installations conformes aux normes, aux règlements et au présent CCTP approuvé.

#### 1.1.6 **Mission du Bureau d'études**

La réalisation du présent appel d'offres est à la charge du Maître d'ouvrage, aucun frais ne devra être incorporé dans l'offre des Entreprises.

La mission du Bureau d'Etudes retenue par le Maître d'Ouvrage comprend l'établissement du C.C.T.P., la D.P.G.F et le plan de principe.

## 1.2 **NORMES ET REGLEMENTATION**

L'entrepreneur doit se référer aux normes, règlements et arrêtés en vigueur et doit tenir compte en particulier des textes suivants : DTU, Normes Européennes, Cahier des Charges du CSTB, Législation du Travail, Arrêtés, Circulaires, etc... qui régissent la construction. Cette liste n'est pas limitative, l'entrepreneur du présent lot doit tenir compte de tous les éléments et normes connus à la date d'exécution de la présente opération ou en fonction de la date du dépôt de permis de construire.

### 1.2.1 Normes Généralités

- RE2020 Arrêté du 4 août 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et portant approbation de la méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation.
- Normes Françaises éditées par le service de la diffusion de l'association française de normalisation,
- Normes CSTB,
- Normes UTE,
- Normes REEF,
- Règles de sécurité éditées par le Ministère du Travail,
- Règles techniques professionnelles,
- Règlement concernant la protection des bâtiments d'habitation contre l'incendie
- Règlement Sanitaire Départemental type modifié (RSDT),
- Documents Techniques Unifiés, édités par le centre scientifique et technique du bâtiment,
- Arrêté du 25 juin 1980 suivant la dernière version à jour en date du présent document et relatif au règlement de sécurité des locaux recevant du public modifié et complété des arrêtés selon type d'établissement,
- Décret du 31 mars 1992 modifié le 1 janvier 1993 et décret du 4 mai 1994 relatifs au Code du Travail.
- Avis Techniques du CSTB.
- Loi n°93.1418 du 31 décembre 1993 et Décret d'application concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs,
- Convention d'hygiène et sécurité.
- Les prescriptions relatives aux locaux à usage de personnes à mobilité réduite,
- Code de la Construction et de l'Habitation (R 123-1 à R 123-55)
- NF EN 1717 - Protection contre la pollution de l'eau potable
- NF EN 13451-1 / 3 / 11 - Sécurité des équipements des piscines
- NF T 54-804 - Membranes armées pour piscine
- NF EN 15836-2 - Revêtements PVC pour bassins
- Règlement sanitaire départemental type - Qualité d'eau des piscines

### 1.2.2 Normes Chauffage

- DTU 65 : installations de chauffage central concernant le bâtiment,
- DTU 65.9 : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre le générateur (chaud ou froid) et le(s) bâtiment(s).
- DTU 65-11 : dispositifs de sécurité concernant les installations de chauffage central dans le bâtiment,
- Arrêté du 23 mars 1978 relatif aux installations fixes destinées en chauffage et alimentation ECS,
- Décret du 3 décembre 1974 du 5 août 1975 et du 25 juillet 1977, limitation de la température de chauffage dans les locaux, - Décret du 19 juin 1975 (N° 75.495) : régulation des installations de chauffage des locaux,
- Décret du 1er juillet 2018, concernant les inspections périodiques,
- Norme européenne EN 1264,
- Normes NF EN 442 applicable le 1er Juillet 1998 - NF Aéraulique et Thermique Corps de Chauffe,
- Normes NF T 54002 Classification du tube,
- Normes NF EN 12831 Calculs des déperditions de chauffage et Recommandation AICVF 01-2003,
- Norme NF EN 593 Robinetterie industrielle,
- Prescriptions et Avis technique sur l'emploi et mise en œuvre de canalisations en matériau de synthèse,
- Le matériel de climatisation devra respecter les points suivants :
  - Marquage C.E. suivant décret du 8 juillet 1992.
  - Directive basse tension suivant décret 75-848 transposé pour l'harmonisation EUROPEENNE le 3 octobre 1995 (décret 95-1081)
  - Compatibilité Electromagnétique suivant directive CEM 89\336\CEE, publiée le 3 Mai 1989, entrée en vigueur le 1er janvier 1992.
  - Directive RoHS : Afin de renforcer les mesures en faveur de la protection de l'environnement, l'ensemble du matériel devra être conforme à la directive européenne RoHS (Restriction of Hazardous Substances : Restriction des Substances Dangereuses).

### 1.2.3 Normes Ventilation

- DTU 68.3 concernant les installations de ventilation mécanique (juin 2013)
- Arrêté du 28 avril 1985 relatif à la vérification et à l'entretien des installations de ventilation mécanique,
- Arrêtés et Normes sur les nouvelles réglementations sur les systèmes de sécurité incendie SSI Arrêtés du 2 février 1993, 21 juillet 1994 et 15 février 1995 et normes NFS 61 - 930 / 931 / 932 / 934 / 935 / 936 / 937 / 938 / 939 / 940,
- Décret et arrêté du 12 mars 1976 (N° 76.246) concernant l'isolation thermique et normes d'équipement et fonctionnement des installations de ventilation dans les bâtiments autres que les bâtiments d'habitation,
- Normes NFE 35400 pour la ventilation des locaux techniques,
- Normes NFP 50-401 distribution d'air, conduits droits, circulaires en tôle d'acier galvanisé,
- Normes NF EN 12831 Calculs des déperditions de chauffage et Recommandation AICVF 01-2003,
- Instructions techniques n° 246, n° 247 et n° 248 relatives au désenfumage et système d'alarme dans les locaux recevant du public y compris arrêté du 22 mars 2004.



#### 1.2.4 Normes Plomberie - Sanitaire

- P41 101 : terminologie Plomberie installations sanitaires,
- P41 201 : code et conditions minima d'exécution des travaux de Plomberie et installations sanitaires,
- P41 203 : pose des canalisations et écartement des supports,
- A 68 101 : tubes de cuivre,
- D 11 101 à D 11 115 en ce qui concerne les appareils,
- D 18 101 à D 18 115 en ce qui concerne la robinetterie,
- D 6 l'hydraulique dans le bâtiment,
- Arrêté du 23 mars 1978 relatif aux installations fixes destinées en alimentation ECS,
- Décret n° 83 251 du 20/03/83, cahier des charges DTU,
- Norme NF DTU 60-11 Plomberie sanitaire pour bâtiments P1-1-1, P1-1-2, P1-1-3, P1-2 et P-2 (décembre 2012),
- Norme NF DTU 60.31 Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression P1-1, P1-2 (mai 2007),
- Norme NF DTU 60.32 Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales P1-1, P1-2 (novembre 2007),
- Norme NF DTU 60.32 Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales P1-1 (novembre 2007),
- Norme NF DTU 60.33 Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation d'eaux usées et d'eaux de vanne P1-1, P1-2 (octobre 2007),
- Norme NF DTU 60.5 Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique P1-1, P1-2 (janvier 2008),
- DTU 65.10 (P52-305) : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments. Règles générales de mise en œuvre,
- Prescriptions pour l'emploi de tube de cuivre en Sanitaire,
- Prescription pour l'emploi de tube de PE sanitaire en tranchée,
- Prescription pour l'emploi de tube en matériau de synthèse PER en dalle béton et sous dallage

#### 1.3 ENGAGEMENT ET RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE

D'une manière générale, l'entreprise doit l'ensemble des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal 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 descriptif ou sur les documents graphiques annexés. La responsabilité de l'entreprise sera couverte par une assurance type POLICE INDIVIDUELLE de base et RESPONSABILITE CIVILE.

Cela implique, en particulier, sans pour autant que cette liste soit limitative, la réalisation des prestations et ouvrages suivants :

- l'établissement du projet et la fourniture des plans d'exécution complets de tous les ouvrages proposés et en particulier, les plans de réservations, les plans de détails d'exécution, les plans de récolement, les consignes de montage et d'exploitation, les notices de fonctionnement et de sécurité,
- la fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire du matériel,
- l'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les engins, étais et échafaudages nécessaires,
- l'enlèvement des gravois et déchets provenant des travaux de son intervention,
- le contrôle et la réalisation des dispositions de génie-civil intéressant les réseaux et les appareils, ainsi que la réalisation des réservations nécessaires à l'exécution des travaux. Il est entendu que les percements, scellements et rebouchages dans la maçonnerie pour les canalisations et conduits de faible importance ou les réservations communiquées en retard restent entièrement à la charge de l'entreprise du présent lot.

Avant exécution de ses propres travaux, l'entrepreneur du présent lot doit vérifier les ouvrages exécutés par les autres corps d'état à sa demande. Sans remarques préalables de sa part, il prend, à sa charge, toutes les sujétions nécessaires afin que ses travaux se réalisent dans les règles de l'art.

L'entreprise du présent lot doit la protection et la sécurité des ouvriers du chantier pendant la durée des travaux conformément aux règlements en vigueur.

Pendant la durée des travaux, le chantier doit rester propre ; les délivres sont stockés chaque jour et évacués. Le nettoyage des zones de travail est effectué quotidiennement. Le non-respect d'une de ces prescriptions entraînerait l'exécution immédiate de ces travaux par une société spécialisée au frais de l'entreprise.

#### 1.3.1 Qualifications professionnelles requises

Les travaux définis au CCTP sont réalisés par des entreprises spécialisées titulaires des qualifications définies par l'Organisme Professionnel de Qualification et de Certification du Bâtiment (QUALIBAT) ou références équivalentes :

##### 51 - INSTALLATIONS PLOMBERIE EAU CHAUDE SANITAIRE

- 511 : INSTALLATIONS DE PLOMBERIE
- 5112 : Installation de plomberie sanitaire pour des bâtiments sans surpresseur supérieurs à 1000 m²
- 5113 : Installation de plomberie sanitaire dans tout type de bâtiment avec surpresseur ou dans l'industrie

**52 - INSTALLATIONS CHAUFFAGE ET RAFRAÎCHISSEMENT**

- 521 : INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE À COMBUSTIBLE GAZ/FUEL
- 5112 : Installation de chauffage avec chaudière Gaz/Fuel en habitat individuel, collectif et tertiaire supérieur à 1000 m²
- 523 : INSTALLATIONS DE POMPE À CHALEUR ET GROUPE FROID
- 5232 : Installation de pompe à chaleur et groupe froid en habitat individuel, collectif et tertiaire supérieur à 1000 m²

**53 - INSTALLATIONS VENTILATION - DÉSENFUMAGE - TRAITEMENT D'AIR**

- 531 : INSTALLATIONS DE VENTILATION ET TRAITEMENT D'AIR
- 5312 : Installation de VMC en habitat individuel, collectif et tertiaire supérieur à 1000 m²
- 532 : INSTALLATIONS DE DÉSENFUMAGE
- 5321 : Installation de désenfumage naturel
- 5322 : Installation de désenfumage mécanique

**1.3.2 Documents à fournir**

L'entrepreneur titulaire du présent fournit au Maître d'Œuvre les documents à chaque phase citée ci-après :

A la remise de l'offre :

- L'attestation de sa (ses) qualification(s),
- Une note de présentation de la société (activité, effectif, principales données financières),
- Une liste de références d'installations de même capacité,
- Le devis quantitatif respectant les prescriptions et quantités du marché, renseigné des prix unitaires,
- Un mémoire technique comprenant :
  - la marque et le type du matériel utilisé, compris notices techniques,
  - le délai d'approvisionnement du matériel,
  - le calendrier d'exécution des travaux,
  - les contraintes spécifiques pour l'installation de son matériel (température, hygrométrie, poussières, vibrations, etc.) et celles vis à vis de l'environnement,
  - Une note méthodologique d'exécution des travaux pour cette opération,

**Rappel :**

La fourniture des documents cités ci-dessus est impérative. Tout dossier incomplet sera purement et simplement refusé. Les marques et références éventuellement citées dans ce devis descriptif n'ont d'autre but que de préciser les desiderata du Maître d'ouvrage, en situant le niveau des prestations attendues.

Dans certains cas, les marques citées se rapportent à des caractéristiques dimensionnelles qui doivent être impérativement respectées.

Toute variante proposée visant à apporter des modifications devra être présentée dans le même esprit et dans la même forme que la solution de base.

Avant le commencement des travaux :

L'entreprise, avant le démarrage des travaux suivant le planning des travaux, remet à chaque intervenant du chantier et à l'équipe de Maîtrise d'œuvre :

- une liste des plans,
- les vues en plans indiquant le parcours des canalisations d'exécution,
- les plans de détail des locaux (implantation du matériel et gaines en faux-plafond),
- les schémas des gaines techniques,
- les schémas avec diamètre pour chaque parcours, réseau de distribution aéraulique et hydraulique de l'ensemble de l'opération,
- les séries de plans portant mention de l'emplacement des percements, trappes de visite en gaines techniques ou faux-plafonds prévus par l'entreprise, avec leur section,
- la totalité des notes de calculs d'exécution, l'attention de l'entreprise du présent lot est attirée sur le fait que des notes de calculs acoustiques sont établies et sont remises à l'acousticien pour chaque installation, pour validation,
- un carnet d'échantillon précisant les caractéristiques techniques et dimensionnelles précises de chaque appareil.

L'entreprise est tenue de prendre auprès des compagnies concessionnaires ou des autres entrepreneurs tous les renseignements utiles de pression, de diamètre de situation et de niveau des conduites sur lesquelles ses installations vont se raccorder.

Après l'achèvement des travaux :

Les travaux terminés, mais avant réception, l'entreprise doit fournir les documents suivants en deux exemplaires plus un format numérique avec les fichiers DWG et WORD comportant les parties suivantes :

- le dossier de récolement suivant chapitre "assistance mise en service",
- les fiches autocontrôles,
- les essais avec les fiches d'attestations d'essai de fonctionnement,
- l'affichage des schémas de principe plastifiés dans chaque local technique, chaufferie ou sous-station ainsi que les schémas sous pochette plastifiée dans chaque armoire électrique,
- l'étiquetage réglementaire des réseaux, vannes, accessoires d'équilibrage et matériels divers.

**1.3.3 Responsabilité de l'entreprise**

Les travaux et fournitures qui font l'objet du présent descriptif ont pour but l'équipement complet en parfait ordre de marche des installations à réaliser dans le bâtiment considéré, l'entrepreneur doit livrer ses installations sans aucune restriction, et conformes aux règles de l'art. En conséquence, il ne peut, sous aucun prétexte, arguer ultérieurement que des erreurs ou omissions au dossier d'appel d'offres puissent le dispenser d'exécuter certaines parties des équipements de son lot ou justifier une demande de suppléments sur les prix.

L'entrepreneur adjudicataire remet un mois après réception de l'ordre de service, les plans détaillés de tous les locaux techniques nécessaires pour recevoir les équipements. Ces plans comportent les tracés, les vues en plan et coupes, des caniveaux, massifs, trémies et toutes indications utiles pour l'établissement des plans d'exécution nécessaires aux autres corps d'état. Elle remet également tous plans de passages de ses canalisations, en gaines, galeries techniques et tous emplacements, pour permettre la coordination entre les divers corps d'état.

Lors de la création d'ouvertures prévues à la construction pour le passage des canalisations et autres appareils, l'entrepreneur adjudicataire doit s'assurer que leurs emplacements et dimensions correspondent parfaitement à ses besoins. Il doit signaler, par écrit à l'architecte toutes observations éventuelles à ce sujet.

L'entrepreneur adjudicataire s'assure que les prescriptions concernant l'indépendance et l'accessibilité de ses canalisations sont bien respectées par les autres corps d'état. En cas de difficulté, il en avise immédiatement le Maître d'Œuvre par écrit, faute de quoi, il reste responsable des conséquences.

L'entrepreneur veille tout particulièrement à ce que son personnel d'exécution prenne un soin méticuleux aux moindres détails. L'installation n'est acceptée que si elle est d'un fini irréprochable, tant dans le choix du matériel utilisé que dans sa mise en œuvre.

Toutes les mesures sont prises par le présent lot pour que le fonctionnement soit sans défaillance, l'entretien et les modifications futures aisées sans pour autant être au détriment d'un souci d'esthétique, même dans les parties non apparentes.

#### 1.3.4 Période et contenance des autocontrôles entreprise

En fin de travaux et dans une période à définir avant la réception, il est procédé aux essais et aux vérifications suivantes :

- la qualité et la conformité des matériels employés,
- la bonne mise en œuvre des installations conformes au présent CCTP et règles en vigueur,
- le contrôle de l'accessibilité pour maintenance des matériels,
- les résultats des autocontrôles (acoustiques, débits, évacuations, fuites).

Pendant la période des essais et jusqu'à la réception, l'exploitation et l'entretien des installations incombent entièrement à l'entreprise, sous sa seule responsabilité. Tous frais sont compris dans son prix forfaitaire (excepté le coût de l'énergie).

L'entreprise doit fournir tous les produits nécessaires à la bonne marche de l'installation + 1 dose de rechange (pour utilisation après réception) tels que :

- pour les circuits fermés : anticorrosion, etc...,
- pour les circuits ouverts : le remplissage pour les équipements de traitement d'eau.

La contenance de ces autocontrôles est réalisée selon les essais au chapitre "Programme des Essais" ci-après. L'entreprise doit fournir au bureau d'études, avant les visites de réception, des fiches d'autocontrôle des installations.

#### 1.3.5 Choix des matériels

##### Qualité et origine des matériels

Les appareils et matériaux sont de la meilleure qualité, répondant aux conditions nécessaires à la bonne exécution des travaux. Ils sont conformes aux normes européennes et devront tous comporter des avis techniques.

Tous les appareils ou les travaux présentant des défauts sont refusés, toutes les conséquences de ce refus sont à la charge de l'entreprise pour un remplacement avec un matériel neuf.

##### Marques des matériels

Les marques proposées doivent être validées par le Maître d'Œuvre et répondre, pour l'essentiel, aux caractéristiques techniques énoncées au présent descriptif ou équivalent. Celles proposées dans la suite du texte sont données en vue de renseigner les soumissionnaires sur le niveau de qualité recherché.

##### État des matériels à la réception des travaux

L'entreprise du présent lot prévoit à sa charge la mise à disposition, au moment de la réception, des matériels neufs, c'est-à-dire :

- filtres neufs sur émetteurs,
- filtre nettoyé ou cartouche neuve sur réseau hydraulique,
- réseaux nettoyés sur aérauliques,
- réseaux rincés sur hydrauliques et comportant les protections nécessaires aux fonctions circuit fermés ou ouverts.

#### 1.3.6 Garantie

L'entrepreneur assure la garantie gratuite, pièces et main d'œuvre, de toutes ses fournitures pendant une période d'un an (GPA). Pendant cette période, il répare ou remplace toutes les pièces mécaniques ou électriques reconnues défectueuses en utilisant les pièces standards de l'équipement en cause. Il est tenu d'effectuer ces réparations dans un délai de 24 heures après en avoir été averti.

Dans le cas où ces remplacements obligent la reprise de travaux par un quelconque autre corps d'état, ils seraient réalisés aux frais de l'adjudicataire. Il est bien entendu que la garantie ne s'applique pas aux détériorations causées par un mauvais usage ou défaut d'entretien des appareils.

Cette garantie n'intègre pas la maintenance des installations pendant l'année de garantie, la maintenance est assurée à partir de la date de la réception par le Maître d'Ouvrage.

Aucun remplacement partiel ne sera admis.

L'entrepreneur est également tenu à la garantie biennale de bon fonctionnement d'équipement et à la garantie décennale des éléments incorporés à la structure, aux ouvrages de clos, couverts etc.

L'entrepreneur doit également la responsabilité décennale sur les éléments incorporés à la structure, aux ouvrages clos, couverts ou pouvant être cause d'incapacité à la fonction du bâtiment.

Des garanties spéciales peuvent être demandées pour certains matériels (climatiseurs, générateurs de chauffage, etc...).

### 1.3.7 Assistance technique à la mise en service

#### Le dossier de récolement

L'entrepreneur titulaire du présent fournit au Maître d'Œuvre un dossier de récolement, en deux exemplaires plus un format numérique avec les fichiers DWG et WORD comportant les parties suivantes :

- les instructions complètes pour l'exploitation et la maintenance de l'installation chauffage, climatisation, ventilation y compris la description des procédures appropriées en cas de défauts ou pannes,
- les catalogues complets et les listes des pièces émanant des fabricants de tout l'équipement installé,
- les procès-verbaux de résistance au feu des matériaux,
- les calculs d'exécution tels que déperditions, apports, pertes de charges, etc...,
- les schémas de principe des armoires électriques,
- les schémas de principe divers,
- les fiches autocontrôles du présent lot,
- le cahier des équilibrages aérauliques VENTILATION.
- les plans du projet, série CHAUFFAGE - VENTILATION - PLOMBERIE ainsi que tous les plans d'atelier et le montage préparés par l'entreprise.

Les plans du projet sont entièrement mis à jour, afin de représenter les ouvrages tels qu'ils sont exécutés. Chaque exemplaire du Manuel d'instruction est édité d'une façon présentable et est contenu dans une ou plusieurs reliures à anneaux d'un modèle approuvé par le Maître d'Œuvre.

Les schémas de principe sont affichés dans les armoires électriques et dans les locaux techniques sous protection plastifiée. .

#### L'instruction et formation du personnel

Dans le cadre de l'assistance à la mise en service, le présent lot prévoit une formation à dispenser au Maître d'Ouvrage pour l'utilisation des différents systèmes installés dans le cadre de ces travaux.

Après remise du DOE décrit ci-dessus, l'entreprise conduit une formation auprès du personnel assigné à l'exploitation de l'ouvrage. Le temps de la formation sera déterminé en fonction de la complexité technique de l'installation et de la disponibilité du personnel assigné à l'exploitation. Une attestation de formation sera à fournir au Maître d'œuvre pour justifier la réception de l'ouvrage.

### 1.3.8 Modalités de poursuite des études en BIM

#### 1.3.8.1 Objet de l'article

Le présent article définit les exigences relatives à la poursuite, la production et l'échange des études dans le cadre d'un processus BIM (Building Information Modeling), conformément aux objectifs, aux niveaux d'information et aux usages BIM définis dans le Cahier des Charges BIM (BIM Protocol / BEP / Convention BIM) annexé au marché.

#### 1.3.8.2 Obligation de travailler en BIM

L'Entreprise est tenue de poursuivre l'ensemble de ses études d'exécution, synthèse, modélisation et production documentaire en BIM.

Les maquettes numériques produites devront être conformes :

- " aux formats, niveaux de détail (LOD/LOI) et exigences d'attributs définis par la Convention BIM,
- " à la structuration des modèles (gabarits, classification, organisation spatiale, nommage) imposée dans ladite Convention,
- " aux objectifs BIM du projet (coordination spatiale, quantitatifs, etc.) suivant Convention BIM et Note Méthodologique de Synthèse

#### 1.3.8.3 Logiciels, formats et interopérabilité

L'Entreprise utilisera des outils logiciels compatibles avec les exigences d'interopérabilité du projet, notamment :

- " l'échange des données au format IFC (version précisée dans la Convention BIM),
- " le respect des processus de collaboration, de dépôt et d'échange définis sur la plateforme collaborative (CDE).

Toute divergence logicielle ou incompatibilité devra être signalée au BIM Manager du projet et soumise à validation du Maître d'Œuvre.

#### 1.3.8.4 Production et mise à jour des maquettes

L'Entreprise est tenue de produire, mettre à jour et livrer les maquettes numériques aux jalons définis dans la Convention BIM (revues de coordination, réunions de synthèse, etc.).

Les maquettes devront être :

- " complètes et cohérentes avec les plans, notes de calcul et documents techniques,
- " exemptes de conflits (clashes) majeurs, conformément aux tolérances admises,
- " déposées dans les délais fixés au planning BIM.

#### 1.3.8.5 Responsabilité et conformité

L'Entreprise est responsable de la qualité, de la précision et de la conformité de ses maquettes.

Tout écart, défaut de modélisation, non-respect des gabarits, ou refus de se conformer au processus BIM pourra faire l'objet :

- " d'une demande de reprise à ses frais,
- " d'un refus de validation du jalon correspondant,
- " de pénalités si prévues au marché.

#### 1.3.8.6 Livrables BIM

Les livrables attendus comprennent notamment :

- " les maquettes numériques natives et IFC,
- " les plans et documents issus des modèles,
- " tout fichier ou donnée complémentaire exigé par la Convention BIM ou la note méthodologique de Synthèse

#### 1.3.9 **Programme d'essais**

##### Généralités

L'entreprise titulaire du présent lot procède aux vérifications et essais de ses installations et les résultats de ses essais figurent dans un procès-verbal, conformément aux attestations d'essais de fonctionnement élaborés par l'Agence Qualité Construction (AQC).

Elle fournit à ses frais la main d'œuvre, les instruments et appareils nécessaires pour les divers essais. Tous les instruments et appareils restent la propriété de l'entrepreneur. Les divers fluides sont fournis par le Maître d'Ouvrage.

Les essais en vue de la réception ont lieu en présence des Maîtres d'Œuvres.

Avant tout essais, l'entrepreneur installe toutes les plaques ou pancartes indicatrices destinées à respecter la réglementation en vigueur et à faciliter l'exploitation. Il installe, dans les locaux techniques, sous cadres vitrés, des panneaux comportant :

- schémas des installations, y compris schémas électriques,
- indications des manœuvres correspondant aux différentes opérations,
- consignes simplifiées relatives à l'entretien des appareils.
- consignes simplifiées sur les manœuvres à opérer en cas de défaut en attendant l'intervention d'un spécialiste.

De plus, il doit remettre au Maître d'Œuvre le dossier de récolement selon déclinaison dans chapitre précédent "assistance technique à la mise en service". Il doit présenter les fiches d'autocontrôles de l'ensemble des équipements de l'installation.

Si ces consignes ne sont pas respectées, les essais en vue de la réception n'ont pas lieu et par voie de conséquence, celle-ci ne peut être prononcée.

Au cours des essais préalables à la réception, l'entrepreneur doit mettre au courant du fonctionnement des installations, le personnel du Maître d'Ouvrage chargé de l'exploitation.

L'entrepreneur doit se tenir à la disposition du Maître d'Œuvre pour lui fournir tous les renseignements qu'il juge utile de demander au sujet de ses installations.

Le programme des essais en vue de la réception comporte normalement et principalement les opérations suivantes :

##### Essais d'étanchéité

Toutes les tuyauteries sont soumises avant raccordement définitif à une épreuve hydraulique de :

- 16 bars pour toutes les tuyauteries au PN 10,
- 25 bars pour toutes les tuyauteries au PN 16,
- 30 bars pour toutes les tuyauteries non accessibles et non visitables.

Si la température extérieure implique des risques de gel, l'entrepreneur procède ensuite à la vidange immédiate des installations.

##### Essais de fonctionnement de l'ensemble des installations de confort

A la terminaison des travaux, et lorsqu'il est possible de procéder à une chauffe suffisamment prolongée, le bon fonctionnement de tous les appareils et la facilité de réglage sont vérifiés contradictoirement. Les essais suivants sont envisagés sur :

- la production de chaud est au maximum de sa puissance selon la saison ; après deux heures de fonctionnement, toutes les batteries et surface de chauffe sont correctement alimentées, la circulation doit être effective dans toutes les parties de l'installation.
- les installations de soufflage d'air, d'extraction sont contrôlées avec vérification des asservissements du fonctionnement des variateurs de vitesse et mesures de débits à nous fournir sur fiche d'essais pour tous les diffuseurs,
- les systèmes de sécurité sur les centrales de traitement d'air, ventilo-convecteurs et autres.

Il est procédé à des essais de débits, aussi bien sur les gaines de distribution d'air que sur les tuyauteries d'alimentation des batteries de chauffe. Les frais de ces essais de débit sont réglés intégralement par l'entrepreneur.  
Si le Maître d'Ouvrage l'estime nécessaire, les niveaux sonores à l'intérieur des locaux sont mesurés. Dans le cas où il est nécessaire de faire appel au concours d'un ingénieur acousticien, son intervention est honorée intégralement par l'entrepreneur.

#### Essais de températures intérieures

Après la mise en service des installations, dans le cours du premier hiver et du premier été, et lorsque la température est assez basse ou assez haute pour le permettre, il est procédé aux essais de températures intérieures. Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de choisir la date de ces essais, qui sont répétés plusieurs fois s'il le juge utile. L'entrepreneur est convoqué. Il peut se faire représenter mais en son absence, il est passé outre. Avant ces essais, les installations fonctionnent depuis au moins 6 heures, de façon continue et normale.

Les températures intérieures sont relevées en faisant, pour chaque local, la moyenne des indications de thermomètres placés au milieu des pièces, à 1,50 m du sol. Pour les locaux rafraîchis ou climatisés, ces thermomètres sont du type "psychromètre". La température extérieure est relevée en même temps.

Les régulations automatiques en fonctionnement, les résultats obtenus doivent satisfaire aux exigences formulées dans le présent CCTP. Cependant, si la température extérieure est inférieure à la valeur de référence, les installations peuvent donner un demi-degré au moins par degré d'écart entre la référence et la température extérieure constatée.

Tous les appareils de mesure sont fournis par l'entrepreneur qui en demeure propriétaire. Ils sont étalonnés.

#### Essais électriques

Vérification de la continuité de l'alimentation et la mesure des isolements. Mesures d'intensité en pleine charge par phase des moteurs.

#### Essais des sécurités et alarmes

Les dispositifs de sécurité et d'alarmes subissent les simulations des conditions entraînant leur déclenchement (essais non destructifs). La réponse des dispositifs à ces simulations est vérifiée. Une fiche d'autocontrôle par matériel est produite au Bureau de Contrôle et au Maître d'Œuvre.

#### Attestations d'essai de fonctionnement

Les installations, pour être réceptionnées, doivent satisfaire aux conditions générales fixées par les attestations d'essai de fonctionnement. Les résultats des essais seront consignés dans les attestations.

Pour la réalisation de ces essais, l'entrepreneur fournit l'ensemble du matériel nécessaire.

### 1.3.10 Réception

La réception est prononcée si les essais décrits dans le paragraphe précédent "Programme d'essais" sont jugés satisfaisants. Sinon, elle est ajournée jusqu'à ce que l'entrepreneur ait effectué, à ses frais, dans le délai qui lui est imparti, toutes les retouches nécessaires.

### 1.3.11 Pièces de rechange

En fin de chantier et après la livraison de l'installation, l'entreprise titulaire du présent lot fournit pour la maintenance tous les produits nécessaires à la bonne marche de l'installation tels que :

- pour les circuits fermés : anticorrosion, remplissage par eau traitée suivant les recommandations de garantie constructeur du générateur, etc...,
- pour les circuits ouverts : le remplissage pour les équipements de traitement d'eau,
- pour l'adoucisseur : la quantité de sel nécessaire à un mois de fonctionnement suivant les bases de calculs,
- un jeu de filtres de rechange de tous les équipements installés (pré-filtres, filtres, filtres finisseurs etc...)

### 1.3.12 Contrat d'exploitation

L'entreprise titulaire du présent lot doit fournir au Maître d'Ouvrage à la réception de l'installation un contrat d'exploitation de type P2 (petit entretien) d'une année correspondant à l'année de parfait achèvement avec le suivi des consommations par le comptage énergétique réglementaire (RT 2012).

## 1.4 BASE DE CALCULS

### 1.4.1 Fluides et énergies disponibles

En électricité :

- courant triphasé 400 Volts + terre + neutre.
- courant monophasé 230 Volts + terre + neutre

En eau de ville :

- pression service 3.5 bars (base étude).

### 1.4.2 Conditions extérieures

Les bases de températures extérieures sont :

|                   |   |        |
|-------------------|---|--------|
| Température été   | : | + 32°C |
| Hygrométrie été   | : | 40 %   |
| Température hiver | : | - 5 °C |
| Hygrométrie hiver | : | 95 %   |



#### 1.4.3 Vitesses et pertes de charge dans les réseaux aérauliques

##### Conduit d'air à basse pression

Dans les conduits d'air à basse pression, les vitesses et débits ne sont pas supérieurs aux valeurs suivantes :

| Diamètre<br>(mm) | Débits locaux<br>techniques (m <sup>3</sup> /h) | Débits locaux<br>communs (m <sup>3</sup> /h) |
|------------------|---|--|
| Ø 125            | 120   | 120  |
| Ø 160            | 270   | 240  |
| Ø 200            | 450   | 420  |
| Ø 250            | 850   | 800  |
| Ø 315            | 1 600   | 1 400  |
| Ø 355            | 2 200   | 1 750  |
| Ø 400            | 3 000   | 2 300  |
| Ø 450            | 4 200   | 2 900  |
| Ø 500            | 5 500   | 3 600  |
| Ø 560            | 7 200   | 4 300  |
| Ø 630            | 9 900   | 6 000  |
| Ø 800            | 19 000  | 10 500                                       |

Dans le cas d'utilisation de gaines oblongues, le diamètre circulaire équivalent est calculé à perte de charge constante.

##### Sélection des grilles de soufflage

La vitesse de l'air dans la zone de confort est inférieure à 0,15 m/s.

##### Sélection des batteries d'échange thermique de l'air

La vitesse de l'air à travers les batteries n'excède pas 3,0 m/s.

La surpuissance des batteries est de 20% minimum.

##### Sélection des ventilateurs

Afin de tenir compte des débits de fuite des conduits, une majoration du débit est prise de l'ordre de 10 %.

Pour les déterminations des pressions des ventilateurs, la nature des conduits est prise en compte.

Quant aux puissances absorbées des moteurs, elles sont majorées de 25 % et arrondies à la valeur supérieure.

#### 1.4.4 Alimentations Eau Froide et Eau Chaude Sanitaire

Les vitesses de circulation de l'eau sont les suivantes :

- Vitesse en sous-sol, vides sanitaires et locaux techniques : 2,00 m/s
- Vitesse en colonnes techniques : 1,50 m/s
- Vitesse maximale de raccordement des appareils : 1,00 m/s

La pression maximale admise au niveau du robinet le plus favorisé : 3 bars

La pression minimale admise au niveau du robinet le plus favorisé : 1,5 bars

Le tableau 1 ci-dessous correspond aux débits minimaux extraits du DTU 60.11

**Tableau 1 — Débits minimaux et diamètres intérieurs minimum des canalisations**

| Désignation de l'appareil                      | Q <sub>min</sub> de calcul en l/s         | Diamètres intérieurs minimum des canalisations d'alimentation (mm) |
|--|---|--|
| Évier  | 0,20                                      | 12   |
| Lavabo   | 0,20                                      | 10   |
| Bidet  | 0,20                                      | 10   |
| Baignoire                                      | 0,33                                      | 13   |
| Douche   | 0,20                                      | 12   |
| Poste d'eau robinet ½                          | 0,33                                      | 12   |
| Poste d'eau robinet ¾                          | 0,42                                      | 13   |
| WC avec réservoir de chasse                    | 0,12                                      | 10   |
| WC avec robinet de chasse                      | 1,50                                      | Au moins le diamètre du robinet                                    |
| Urinoir avec robinet individuel                | 0,15                                      | 10   |
| Urinoir à action siphonique                    | 0,50                                      | Au moins le diamètre du robinet                                    |
| Lave mains                                     | 0,10                                      | 10   |
| Bac à laver                                    | 0,33                                      | 13   |
| Machine à laver le linge                       | 0,20                                      | 10   |
| Machine à laver la vaisselle                   | 0,10                                      | 10   |
| Machine industrielle ou autre appareil         | Se conformer à l'instruction du fabricant |  |
| Cabines multi jets et les appareils à brassage | Se conformer à l'instruction du fabricant |  |

Les coefficients de simultanéité dans les parties collectives sont calculés conformément au D.T.U. n°60.11 en fonction du nombre d'appareils installés suivant la formule :

$$y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}}$$

Cette formule est valable pour  $x > 5$ .

Pour  $x \leq 5$ , se reporter au 3.2.1.2

Cette formule reste valable pour  $x > 150$ .

La température de l'eau chaude sanitaire est supérieure ou égale à 50°C en tout point du système de distribution à l'exception des tubes finaux d'alimentation des points de puisage et dans les limites de soutirage retenues pour le dimensionnement du réseau selon le NF DTU 61.11.

#### 1.4.5 Évacuations des eaux usées et des eaux vannes

L'évacuation des appareils sanitaires est dimensionnée pour un taux de remplissage de 0,5 (50%) et sont raccordés sur une seule colonne de chute avec une vitesse de l'eau comprise entre 1 et 2 m/s. La pente minimale des collecteurs est de 1%.

Le tableau ci-dessous extrait du DTU 60.11 correspond au diamètre minimum des canalisations par appareils sanitaires :

|   | Diamètre intérieur minimal (mm) | DN  |       |        |
|---|---------------------------------|-----|-------|--------|
|   |                                 | PVC | Fonte | Cuivre |
| Groupe de sécurité                              | 25                              | 32  | —     | 28 × 1 |
| Lavabo, lave-mains, bidet                       | 25                              | 32  | —     | 28 × 1 |
| Évier   | 33                              | 40  | 50    | 35 × 1 |
| Douche (receveur + siphon)                      | 33                              | 40  | 50    | 35 × 1 |
| Baignoire (avec conduite de raccordement ≤ 1m)  | 33                              | 40  | 50    | 35 × 1 |
| Baignoire (avec conduite de raccordement > 1 m) | 38                              | 50  | 50    | 40 × 1 |
| Urinoir avec chasse d'eau                       | 33                              | 40  | 50    | 35 × 1 |
| Urinoir simple                                  | 25                              | 32  | —     | 28 × 1 |
| Lave-vaisselle domestique                       | 33                              | 40  | 50    | 35 × 1 |
| Lave-linge 6 kg                                 | 33                              | 40  | 50    | 35 × 1 |
| Lave-linge 12 kg                                | 43                              | 50  | 50    | 54 × 1 |
| WC ≥ 6 litres                                   | 73                              | 80  | 75    | —      |
| WC ≥ 9 litres                                   | 83                              | 90  | 100   | —      |
| Siphon de sol ou grille de sol                  | Selon DN du siphon              |     |       |        |

Les coefficients de simultanéité dans les parties collectives sont calculés conformément au D.T.U. n°60.11 en fonction du nombre d'appareils installés suivant la formule :

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

où :

$Q_{ww}$  est le débit probable des eaux usées (l/s) ;

$\sum DU$  est la somme des unités de raccordement ;

$K$  est le coefficient de simultanéité.

Le coefficient de simultanéité pour les divers types d'utilisation figure dans le Tableau 4.

**Tableau 4 — Coefficient de simultanéité (K)**

| Type d'utilisation   | Coefficient K |
|--|---------------|
| Utilisation irrégulière : maison individuelle, bureau                                      | 0,5           |
| Utilisation régulière : immeuble collectif d'habitation, hôpital, école, restaurant, hôtel | 0,7           |
| Utilisation fréquente : toilettes et/ou douches publiques                                  | 1,0           |
| Utilisation spéciale : laboratoire   | 1,2           |

NOTE Les documents particuliers du marché peuvent préciser un type d'utilisation.

#### 1.4.6 Niveaux sonores

##### Niveaux sonores à l'intérieur du bâtiment

La notice acoustique jointe au dossier de consultation donne les valeurs à respecter et les spécifications.

L'entreprise a notamment à sa charge toutes les études nécessaires pour apporter les corrections, ainsi que tous les travaux de fourniture et mise en service de ces améliorations, y compris toutes campagnes de mesures de contrôle.

La notice acoustique jointe au dossier donne les valeurs à respecter. L'entreprise a, à sa charge, toutes les études acoustiques et les relevés sur site ainsi que toutes les corrections acoustiques telles que coquilles acoustiques nécessaires à l'obtention des résultats.

**Nota 1 :** L'entreprise titulaire du présent lot se référera au rapport du bureau d'étude acoustique GAMBA émis le 05/01/2026 pour la réalisation de ses études, son chiffrage acoustique ainsi que des différents accessoires à prévoir.

#### 1.4.7 Limites de prestations vis à vis des autres lots :

CF Tableau des limites de prestations

## 2 TRAVAUX PRELIMINAIRES

### 2.1 RECONNAISSANCE DES LIEUX

Du fait de la réalisation sur site existant et pour compléter les renseignements donnés par le présent CCTP, l'entreprise a l'obligation, pour procéder à son étude technique et financière de se rendre compte sur place de l'état exact des ouvrages concernés et de leur environnement et d'en apprécier les incidences avant la remise de son offre. Elle procédera à tous les relevés, sondages, examens... qu'elle jugera nécessaire.

L'entreprise sera réputée avoir une connaissance parfaite des lieux et avoir ainsi apprécié, sous sa seule responsabilité, l'étendue des ouvrages faisant l'objet du présent marché en tenant compte des difficultés d'exécution, les moyens d'accès, de manutention, les mesures à prendre pour préserver les tiers et les équipements. Aucun supplément ne sera accepté au titre d'une méconnaissance de l'existant.

### 2.2 RELEVÉ DES RESEAUX EXISTANTS

L'entreprise attributaire du présent marché devra effectuer un relevé précis des réseaux fluides afin d'isoler les zones réhabilitées des zones maintenues en fonctionnement. Pour cela la pose de vannes d'isolements sur les réseaux est à prévoir, un plan de localisation sera fourni au maître d'ouvrage avant exécution.

De plus l'entreprise devra :

- Effectuer un relevé précis des canalisations existantes (nature, diamètre, positionnement, etc.), ainsi que les tenant et aboutissant.
- Repérer les réseaux et équipements non utilisés et validation par le maître d'ouvrage.

### 2.3 HYGIENE ET SECURITE

Les entreprises sont tenues de respecter la réglementation en vigueur notamment en ce qui concerne la fourniture aux administrations compétentes des P.H.S., ainsi que des installations sanitaires, vestiaires et réfectoires de chantier.

L'attributaire du présent lot devra prendre toutes les précautions nécessaires à la sécurité des personnes (balisage, protection mécanique, signalisation) et à la protection des biens lorsqu'il interviendra dans le bâtiment. Il procédera, à sa charge, à la protection des sols, des murs et plafonds existants, à l'intérieur des locaux où il doit intervenir, ainsi qu'à la protection de l'ensemble du mobilier et du matériel en place.

Cette protection sera correctement réalisée, principalement contre la poussière et les chocs, par la mise en œuvre de polyane par exemple ou autre matériau.

### 2.4 COORDINATION ET INTERVENTION SUR SITE

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que les travaux se réaliseront en site occupé avec continuité d'exploitation. Il conviendra par conséquent de prendre toutes les précautions nécessaires.

Afin d'organiser la sécurité lors de la préparation et du suivi de l'opération, l'entreprise devra, conformément au décret 92-158 du 20 Février 92 (articles R-237-1 à R-237-28 du code du travail), établir un plan de prévention, hygiène et sécurité avec le responsable d'exploitation de l'établissement, ainsi que les demandes pour permis de feu ou attestation de consignation (suivant C18-510).

### 2.5 PROTECTION SECURITE

L'attributaire du présent lot devra prendre toutes les précautions nécessaires à la sécurité des personnes (balisage, protection mécanique, signalisation) et à la protection des biens lorsqu'il interviendra dans le bâtiment. Il procédera, à sa charge, à la protection des sols, des murs et plafonds existants, à l'intérieur des locaux où il doit intervenir, ainsi qu'à la protection de l'ensemble du mobilier et du matériel en place.

Cette protection sera correctement réalisée, principalement contre la poussière et les chocs, par la mise en œuvre de polyane par exemple ou autre matériau.

Au sein de l'entreprise, une police et un contrôle permanent seront effectués afin d'éviter toutes dégradations des locaux et vols pendant les travaux.

L'entreprise pourra être amenée à intervenir hors zone prévue de travaux principaux et devra mettre en place ses protections ou en faire la demande auprès de l'entreprise responsable des confinements sans suppléments de prix :

- Films de polyane propre, maintenus en propreté par essuyage fréquent et aspiration au sol par l'entreprise, et renouvelé autant de fois que nécessaire, sur support suffisamment solide (ex tasseaux ou profilés ; ne pas scotcher sur du placo peint ou le faux-plafond)

### 2.6 GENIE CIVIL DANS L'EXISTANT - PERCEMENT - RESERVATION

Tous les percements nécessaires aux passages des nouvelles canalisations et à réaliser dans les poutres, murs et planchers, sont dus par l'entreprise y compris leurs calfeutrements corrects en matériaux coupe-feu si nécessaire.

Les réservations d'encastrement des appareillages et canalisations déposés, seront correctement rebouchés par l'entrepreneur.

## 2.7 TRAVAUX DE REMISE EN ETAT

Suite aux travaux réalisés dans les locaux où le présent lot doit intervenir, notamment les percements, l'entrepreneur devra le rebouchage de tous les trous et désordres divers, mais également les retouches de peinture et des revêtements muraux.

Ces reprises seront réalisées à partir de matériaux identiques aux existants.

Au cas où l'attributaire du présent lot ne respecterait pas les prestations définies ci-dessus, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre se réservent le droit de faire intervenir un autre prestataire, à la charge de l'entrepreneur.

Dans ces locaux et après chaque intervention, l'attributaire du présent lot devra le nettoyage de ses ouvrages, ainsi que l'enlèvement des gravois et déchets et la dépose des protections et bâchages qu'il aura réalisé.

## 2.8 PHASAGE ET PREPARATION DES TRAVAUX

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise fournira au Bureau de Contrôle et au Maître d'œuvre :

- les PV de classement au feu des matériaux et éléments de construction mis en œuvre,
- les plans en format papier,
- son carnet d'échantillons,
- un planning d'exécution détaillé, en mentionnant les dates et la durée des interventions. Ce planning devra être validé par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

## 2.9 NETTOYAGE APRES INTERVENTION

Après chaque intervention, l'attributaire du présent lot devra le nettoyage de son chantier, l'enlèvement des gravois, poussières, etc. au fur et à mesure des travaux, et la dépose des protections et bâchages qu'il aura réalisé. A défaut, le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire nettoyer aux frais de l'entreprise défaillante.

## 2.10 INSTALLATION DE CHANTIER

L'entreprise prévoit la mise en œuvre d'un branchement d'eau froide sanitaire provisoire dimensionné pour l'ensemble du chantier avec comptage (au compte prorata). L'entrepreneur doit se faire préciser la pression statique du réseau public par le concessionnaire.

Depuis l'alimentation d'eau générale installée par l'entreprise titulaire du lot Gros Œuvre, le présent lot doit l'alimentation en eau des locaux destinés au personnel de chantier et l'alimentation de postes d'eau répartis sur l'ensemble du chantier.

## 2.11 TRAVAUX DE DEVOIEMENT

En raison de l'implantation du nouveau bâtiment sur une emprise actuellement traversée par plusieurs réseaux techniques en fonctionnement (réseau d'alimentation en eau potable, réseau de chaleur urbain, réseaux de fluides médicaux), il sera nécessaire de procéder à leur dévoiement en amont des travaux de gros œuvre.

Le présent lot devra identifier, en coordination avec le lot VRD, la nature, l'implantation et les points de raccordement existants de ces réseaux, et participer à la définition et la mise en œuvre des tracés de contournement.

Les opérations de dévoiement comprendront :

- La coupure, la purge, la dépose éventuelle des tronçons existants ;
- La fourniture et pose des nouveaux tronçons (matériaux selon prescriptions spécifiques à chaque réseau : tubes acier pré-isolé pour le RCU, PEHD ou fonte pour l'AEP, inox ou cuivre pour les fluides médicaux) ;
- Le raccordement aux extrémités conservées, y compris toutes adaptations de génie civil ;
- Les essais de remise en service, contrôles d'étanchéité et nettoyages spécifiques le cas échéant (désinfection pour AEP, traitement des réseaux médicaux selon protocole en vigueur) ;
- La consignation et la documentation de l'ensemble des réseaux déplacés.

Les travaux seront réalisés en parfaite coordination avec le lot VRD, qui assurera les terrassements, remblais et enrobés associés, ainsi que les protections mécaniques et signalements réglementaires.

La continuité de service sera assurée autant que possible pendant les opérations. Toute coupure devra être programmée, signalée et validée par la maîtrise d'ouvrage, avec anticipation des mesures de secours ou de contournement temporaires.

## 3 DESCRIPTION DES OUVRAGES CHAUFFAGE (CONSTRUIT)

Le présent CCTP définit les prescriptions de conception, réalisation, mise en service et essais de l'installation de chauffage du bâtiment Adrien Dany - Extension, conformément au Programme technique détaillé et aux Fiches espaces .

L'installation doit assurer :

- un chauffage performant et homogène,
- un fonctionnement en secteurs indépendants,
- une régulation centralisée exclusivement par la GTC Honeywell,
- une robustesse compatible avec l'accueil de patients en fauteuils coque.

Conformément au Programme, une sous-station indépendante est créée dans l'extension.

- Elle est isolée classe 4 minimum, accessible pour maintenance, dotée d'une extraction d'air dédiée.
- Aucun réseau primaire d'eau froide n'y transitera.

La sous-station comporte :

- échangeur(s) à plaques,
- ballon(s) tampon si justifiés,
- pompes haut rendement,
- collecteurs, soupapes, dispositifs de sécurité,
- équipements de mesure (sondes Pt100, débitmètres, compteurs).

Les réseaux seront conçus pour assurer une maintenance aisée et une excellente durabilité.

L'installation distingue obligatoirement trois secteurs définis par le Programme :

1. Secteur Hospitalisation (EVC - EPR + Éveil)
  - Consignes : 23°C de 6h à 22h ; 21°C de 22h à 6h
  - Exigences de confort renforcées du fait de la présence de fauteuils coque et du faible niveau d'activité des patients.

2. Secteur Plateau de rééducation
  - Consignes : conformes au confort RE2020 avec objectif DH < 1250
3. Secteur Balnéothérapie / Bassin
  - Températures adaptées aux zones humides ; traitement indépendant.

Chaque secteur disposera :

- d'un départ hydraulique dédié,
- d'un moyen de comptage indépendant,
- d'une régulation spécifique en GTC.

**Nota 1 :** L'entreprise titulaire du présent lot se référera au rapport du bureau d'étude acoustique GAMBA du 05/01/2026.

### 3.1 SOUS STATION RC

#### 3.1.1 Réseaux extérieurs (RC/AEP)

Le présent lot est chargé de la mise en œuvre des réseaux extérieurs nécessaires à l'alimentation du local technique du bâtiment, en provenance des points de raccordement identifiés sur plan (raccordement voirie, sous-station, réservations existantes ou réseaux déviés). Ces réseaux comprennent :

Réseau de chaleur (RC)

- Canalisations en acier noir pré-isolé selon la norme EN 253, composées d'un tube porteur en acier S235, d'un isolant en mousse polyuréthane injectée haute densité et d'une gaine de protection extérieure en PEHD.
- Assemblage par soudure bout à bout sur site, avec calorifugeage des joints réalisé conformément aux prescriptions du fabricant.
- Pose en tranchée avec lit de pose, bande avertisseur, sablage, compactage et enrobé selon DTU et prescriptions du lot VRD.
- Traversée de paroi avec manchon étanche, coupe-feu si passage dans zone technique classée, avec joint de dilatation si nécessaire à la pénétration du bâtiment.
- Raccordement dans le local technique sur équipements secondaires (échangeur ou module hydraulique), avec vanne d'isolement et purge.

Réseau d'alimentation en eau potable (AEP)

- Canalisation en PEHD bande bleue PN16 minimum, posée en tranchée à une profondeur hors gel selon les exigences locales (généralement 1,20 m mini).
- Intégration d'un robinet de sectionnement en limite de propriété, accessible via regard, et d'un by-pass ou d'un système de comptage si spécifié.
- Raccordement dans le local technique par système électrosoudé ou raccord mécanique, avec vanne d'arrêt, purge, éventuelle protection anti-pollution (disconnecteur, clapet EA, etc.).
- Pose sous bande avertisseur bleue, avec lit de pose et remblai conformes au fascicule 70 et coordination avec le lot VRD.

Coordination inter-lots et essais

- Le présent lot devra assurer une coordination étroite avec :
  - le lot VRD (terrassement, fouilles, enrobés, regards, lit de pose)
  - le lot GO pour les réservations et traversées de dalle ou de voile
- L'ensemble des réseaux fera l'objet d'essais de pression (hydraulique ou air), désinfection (AEP).
- Les plans de récolement seront fournis, incluant les tracés réels, altimétries, repères de profondeur et emplacements des dispositifs de coupure ou de surveillance.
- Les accès pour maintenance et contrôle (regards, vannes, chambres de tirage) devront être prévus et repérés sur site et sur plan.

#### 3.1.2 Réseau de chaleur - échangeur

Le présent lot devra la fourniture, pose, raccordement hydraulique, mise en service et réglage d'un SKID de sous-station destiné à l'échange thermique entre le réseau de chaleur urbain (RCU) et les circuits secondaires du bâtiment (chauffage, ECS, autres usages). Le SKID sera préfabriqué en atelier et livré prêt à raccorder, installé dans le local technique prévu à cet effet. Il sera adapté aux caractéristiques du réseau (température, pression, puissance) et aux besoins thermiques du bâtiment.

Le SKID de marque WEISHAUP type SE0080+ ou équivalent aura pour caractéristique :

Puissance : 114kW  
Pservice : 16 bar  
T° entrée : 70°C  
T° sortie : 50°C  
Débits d'entrée : 5m3/h  
Raccordement : DN32  
Dimension : l x H x L : 200x755x348  
Poids : 65/71 kg

SKID comprenant :

- Compteur + VCI
- Calorifuge tuyauterie
- sonde entrée secondaire
- mesure encrassement échangeur
- thermostat de sécurité
- 2ème soupape
- By-pass primaire
- filtre secondaire



### 3.1.3 Remplissage et alimentation en eau

Les ensembles de protection contre les retours d'eau sont définis dans la norme NF EN 1717.

**(PM) -** L'origine de l'alimentation en eau de l'installation en sous station est à la charge du titulaire du présent lot.

**Rappel :** Avant le remplissage définitif des installations techniques en chaufferie, le présent lot a l'obligation de justifier la qualité de l'eau du réseau, de vérifier l'étanchéité de son installation, d'injecter les traitements nécessaires et d'indiquer le taux de traitement introduit sur une étiquette de signalisation.

#### Réseau intérieur sous station

Raccordement sur la vanne de coupure générale Eau Froide sous station laissée en attente. Une électrovanne normalement fermée est installée en Amont de l'installation Eau Froide. La bobine est à émission de courant pour l'ouverture de la vanne à distance soit depuis le tableau électrique chaufferie soit depuis une G.T.C.

Le compteur de classe A placé suite à l'électrovanne est à émetteur d'impulsion raccordable sur un système G.T.B.

Le système d'alimentation générale chaufferie est composé des éléments suivants :

- Vannes d'arrêt 1/4 de tour à manette bleu DN50,
- Disconnecteur hydraulique à zone de pression contrôlable type BA conforme à la norme EN1717 et EN12729 + vanne d'arrêt 1/4 de tour à boisseau sphérique en amont et en aval,
- Filtre à tamis inox corps laiton,
- Alimentation en tube cuivre DN50 + calorifuge 13mm.



Les réseaux sont repérés avec un étiquetage conventionnel selon la norme NF X 08-100 de février 1986, sur toutes les canalisations des fluides distribués.

Pour les installations de chauffage à simple échangeur d'une puissance calorifique inférieure à 70 kW, il est installé un disconnecteur, à zone de pressions réduites non contrôlable (type CA). Pour les chaufferies dont la puissance est > 70 kW, l'appareil mis en place est un disconnecteur à zones de pression réduites contrôlables (type BA). Le disconnecteur a obligatoirement un agrément NF antipollution.

L'eau de remplissage de l'installation est conforme aux préconisations du constructeur avec les caractéristiques suivantes : TH< 10°F. L'eau d'appoint doit faire l'objet d'une surveillance particulière et la présence d'un compteur est obligatoire. L'eau d'appoint doit correspondre au paramètre suivant : TH<1°F. Le pH de l'eau doit être compris entre 6<pH<8 et chlorures < 150 mg/L.

### 3.1.4 Traitement d'eau

Pour lutter contre l'entartrage des réseaux d'eau chaude sanitaire, il est prévu un adoucissement à une dureté comprise entre 10 et 15 °f. Cet équipement sera installé sur le départ eau froide alimentant le préparateur d'eau chaude sanitaire. Au préalable, l'eau sera filtrée à 100 µm afin de protéger l'adoucisseur des particules en suspension

Filtre semi-autonettoyant à mettre sur l'eau froide générale ou en amont de l'adoucisseur

Le traitement d'eau assure la qualité de l'eau permanente sur l'alimentation de la production ECS.

L'adoucisseur d'eau et ses accessoires sont à fonctionnement automatique avec contrôle par microprocesseur. L'adoucisseur est raccordé électriquement sur l'attente électrique à proximité.

Le bac à sel est installé à proximité de l'adoucisseur. L'installation hydraulique de l'adoucisseur d'eau sera conforme aux préconisations techniques du constructeur.

En amont et en aval de l'appareil est installée une vanne d'isolement ainsi qu'un bypass général et un second bypass avec une vanne de réglage permettant d'ajuster la valeur de la dureté totale de l'eau à celle désirée.

Le filtre à lavage contre courant à pression contrôlable et le compteur d'eau à impulsion sont installés en amont de l'adoucisseur. Le compteur d'eau sera à émetteur d'impulsion raccordable sur une G.T.C.

L'adoucisseur sera de marque PENTAIR type Fleck 9100SXT duplex ou équivalent :

Volume résine : 150L x2  
Dimensions ØxH : 413x1671  
Filetage : 2"1/2  
Pression max. : 10 bars

Bac à sel :  
Volume : 300L  
Dimensions ØxH : 715x1100

**Nota 1 :** L'entrepreneur du présent prévoit une quantité de charge de sel pour la mise en fonctionnement et pour un cycle de fonctionnement.  
La mise en service de l'appareil est réalisée par le constructeur.

Raccordement du trop-plein et de la vidange sur le réseau d'évacuation EU-EV tube PVC certifié NFE et NF ME. La collecte des évacuations aboutira sur un siphon d'évacuation. Les accessoires, manchons, coudes, raccords sont en PVC de même nature que le tube et sont à raccordement coller.

Le contrôle de la qualité de l'eau s'effectue sur l'action du robinet spécifique à cet usage en sortie d'eau traitée.

**Localisation :**

*Local technique*

3.1.5 **Équipements de sécurité**

Le vase d'expansion à membrane sous pression d'azote permet d'absorber la dilatation de l'eau de l'ensemble des circuits. Le vase est raccordé à la canalisation retour général du chauffage par une canalisation avec organe de fermeture normalement ouverte sans manette. L'action sur la vanne est utilisée lors de la maintenance sur le vase d'expansion.

Le vase d'expansion sera de marque FLAMCO type Flexcon 140/1.5 [6bar] ou équivalent

Chaque réseau principal est équipée au minimum de deux soupapes de sécurité à ressort avec levier installées sur le départ général chauffage sans interposition d'organe d'isolement.

L'échappement est canalisé dans un entonnoir raccordé au réseau d'évacuation ouvert en acier et dirigé vers les bondes de sol.

La sécurité de manque d'eau de l'installation est assurée par un pressostat placé sur la canalisation retour général de chaque réseau principal de distribution.

Les soupapes de sécurité seront type grand débit et tarage fixe (3 bars) avec corps en bronze et siège en inox.

Les écoulements de ces équipements de sécurité seront canalisés vers le réseau EU par l'intermédiaire d'un entonnoir coudé siphonné et d'une canalisation en tube acier noir, compris raccords, soudures et accessoires de mise en œuvre.

3.1.6 **Ballon tampon**

Il sera prévu un ballon tampon pour le Skid. La ballon sera constitué d'une cuve en acier avec un revêtement interne émaillé résistant aux températures élevées, jusqu'à 95°C. La cuve sera protégée de la corrosion par une ou plusieurs anode(s) magnésium et revêtue extérieurement d'une peinture anti rouille.

La jaquette sera démontable, souple M1 ou tôle M0, et dotée d'une isolation de 100 mm de laine de verre. Le fond inférieur du ballon sera isolé également.

Des piquages seront prévus pour la régulation de température et la mise en place d'un thermomètre. Ces piquages seront débouchant et par conséquent adaptés à différentes longueurs de doigts de gant et thermomètres. L'appareil comportera un orifice de vidange en point bas, monté sur une trappe démontable pour faciliter l'évacuation complète des boues.

Pour l'entretien, le ballon sera doté d'une trappe de visite latérale ou d'un trou d'homme, avec isolation.

Une sonde de prélèvement de fond de ballon sera installé pour surveiller la légionellose.

La pression de service sera de 8 bar.

Sa garantie sera de cinq ans sur la cuve et de deux ans sur les équipements amovibles / électriques.

Marque CHAROT ou équivalent

Caractéristiques techniques :

- Cuve en acier
- Jaquette 100mm
- Isolation du fond inférieur
- Vidange 1" 1/4 en point bas sur bride Ø 112 mm démontable
- 3 doigts de gant pénétrant de 20 mm non débouchant
- Piquage pour emplacement thermomètre (non débouchant)
- Bride Ø 112 mm ou trou d'homme Ø 400 mm avec isolation
- Sonde de prélèvement de fond de ballon
- Rehausses pour raccordement vidange
- Deux anneaux de levage
- Pression de service 8 bar

**Localisation :** *Local sous station*

3.1.7 **Pompes de circulation distribution chauffage**

Chaque circulateur est conçu pour la circulation des liquides dans les installations de chauffage. Chaque circulateur est équipé d'un moteur à vitesse variable, d'un aimant permanent, d'un stator compact puis d'un dispositif de communication. Chaque circulateur est de haute qualité. Chaque circulateur fonctionne et se règle automatiquement en fonction des besoins de l'installation chauffage. Les niveaux sonores sont faibles.

Le circulateur est conforme à la norme EuP 2015. La commande du circulateur est équipée d'une interface avec écran TFT, d'un capteur de température et de pression différentielle intégré.

Chaque circulateur est monté entre vannes d'isolement à passage intégral et comporte des manomètres de contrôle Ø 65 amont et aval avec robinet d'isolement (kit manométrique). Chaque circulateur est installé de telle sorte que son fonctionnement n'engendre ni bruit, ni vibration. Les fixations des circulateurs n'entraînent pas d'efforts anormaux sur les canalisations ou sur les fixations. S'il est nécessaire, les pompes sont placées sur des supports.

Les caractéristiques des moteurs électriques des pompes permettent un fonctionnement normalement dans une ambiance à 50° C. Lorsque le diamètre des orifices des pompes diffère de celui des canalisations raccordées, le raccordement est réalisé par des cônes formant convergent et divergent. La longueur de ceux-ci sera égale à au moins sept (7) fois, la différence des diamètres.

Les pompes seront de marque GRUNDFOS ou équivalent

Pompes Circuit primaire

débit : 5000 l/h  
HMT : 3.5 MCE

Pompes Balnéo EAU - RCU

Débit : 1300 l/h  
HMT : 3.5 MCE

Pompes ECS - RCU

Débit : 1000 l/h  
HMT : 3.5 MCE

Pompes Balnéo centrale de déshumidification

Débit : 260 l/h  
HMT : 3.5 MCE

Pompes CTA R+2 - Batterie EAU

Débit : 200 l/h  
HMT : 12 MCE

Pompes CTA R+3 - Batterie EAU

Débit : 200 l/h  
HMT : 12 MCE

Pompes Radiateur R+1/R+2

Débit : 1300 l/h  
HMT : 10 MCE

Pompes Radiateur R+3

Débit : 1100 l/h  
HMT : 10 MCE

Nota : Le pilotage des pompes directement par action sur l'alimentation électrique (disjoncteur magnétothermique) est prohibé.



### 3.1.8 Robinetteries et accessoires

Chaque pompe de circulation peut être isolée à l'aide de vannes à boisseau sphérique pour les diamètres inférieurs au DN50 et vanne papillon à bride pour les diamètres supérieurs.

Chaque circuit de distribution sera équipé de vanne 2 voies motorisées raccordées sur la régulation principale communicante via la G.T.B.

Des thermomètres à plongeur indiquent les températures de départ et de retour de chaque circuit. Des manomètres avec robinet d'isolement sont placés au départ de chaque circuit.

Les vidanges des réseaux et des points bas de l'installation sont équipées de robinet à boisseau. Les points hauts de l'installation comportent un purgeur automatique à flotteur avec robinet d'arrêt.

Sur le départ et retour de chaque circuit, il est mis en place une vanne d'arrêt ¼ tour,

Un clapet-retour et des robinets d'équilibrage taraudés sont installés sur le retour de chaque circuit.

Une vanne 3 voies avec une sonde de température à plongeur sont installés sur le départ des circuits à température variable.

#### Séparateur d'air :

Marque : FLAMCO ou équivalent

Type : FLAMCOVENT

Il est prévu l'installation d'un Séparateur d'air pour microbulles sur le circuit départ général chauffage constitué des éléments suivants :

- Fabrication en acier, couleur beryllium.
- Montage sur le départ ou le retour chauffage, dans le flux principal du circuit.
- Raccord à souder ou à bride PN 16, raccordement sur conduite horizontale.
- Séparateur dynamique tangentielle au cours de la séparation.
- Vanne de chasse, chasse tangentielle optimisée. La vanne de vidange est montée pour assurer un effet cyclonique lors du rinçage. Elle est équipée d'un bouchon de sécurité et d'un adaptateur pour tuyau souple d'évacuation.
- Tête de purge sécurisée anti fuite. Évacuation des gaz sûre. Purgeur à grand débit avec vanne 3 positions.
- Nettoyage très facile, sans isolement ni démontage du système.
- Antigél admis jusqu'à 50 %.
- Construit selon la norme PED/DEP 97/22/EC.
- Température maximale autorisée : 110°C ; température minimale autorisée : -10 °C.
- Pression maximale autorisée : 10 bars ; pression minimale autorisée : 0 bar.

#### Désemboueur magnétique :

Le pot à boues installé sur le circuit retour général chauffage est constitué des éléments suivants :

- Filtre désemboueur magnétique en acier traité.
- Filtre à poche à usage unique, finesse de filtration 25 microns (Mag'net 02 et 04), 50 microns (autres modèles).
- 1 barreau magnétique (Mag'net evo 02 et 04), 2 barreaux (autres modèles).
- 2 vannes d'isolement.
- 2 manomètres inox à bain de glycérine.
- Vanne de vidange Ø 20 x 27.
- Purgeur d'air automatique.
- Circulateur haut rendement monophasé 230 V.
- Coque calorifuge en polypropylène expansé.
- Filtre à poche de rechange.

Utilisation :

Réseau de chauffage et d'eau glacée.

P. maxi : 10 b.

T° maxi : 110°C.



Purgeurs automatiques :

Marque : FLAMCO ou équivalent

Type : FLEXVENT

Ø 1/2"

Positionnées en point haut des circuits les purgeurs d'airs automatiques seront isolés par une vanne d'isolement permettant leur remplacement sans vidange des réseaux.

- corps laiton,

Vanne 3 voies motorisée :

Marque : SIEMENS ou équivalent

Type : VXG

Les vannes 3 voies seront dimensionnées pour une autorité de vanne > 0,5. Elles seront de type PN16 avec temps de course 5,5mm et taux de fuite max 0,02% de kvs et équipées de raccords filetés conforme ISO228/1.

Vannes d'arrêt :

Les vannes d'arrêt de DN<50 seront de type robinet à boisseau sphérique agréé NF. Les vannes d'arrêt de DN>50 seront de type vanne papillon à oreilles de centrage agréée NF avec équipements pour brides (joints et boulons).

Vannes de réglage :

Le retour des réseaux et les by-pass des circuits mélangés seront muni de vannes de réglage agréé NF à équilibrage manuel jusqu'au DN32 avec réglage par volant manuel, prises de pression amont et aval et verrouillage du réglage.

Clapets anti-retour :

Les clapets anti-retour seront de type à ressort (ou guidé) pour limiter les pertes de charges (circuits secondaires) ou à boule pour la création de pertes de charge (principalement circuit primaire).

Manomètres :

Les manomètres seront de type axial à bain de glycérine de Ø 63 mm, boîtier inox avec évent de sécurité et robinet d'arrêt porte-manomètre à pointeau inox. Vannes d'isolement 1/4 de tour en amont et aval.

Ils auront les caractéristiques techniques ci-dessous :

- classe de précision : 1,6%

- classe de protection : IP65

Thermomètres :

Les thermomètres seront de type industriel axiale à plongeur, ht=200mm, équerre ou droit, boîtier en aluminium anodisé, capillaire démontable et équipés de doigt de gant. Ils auront les caractéristiques techniques ci-dessous :

- classe de précision : 1%,

### 3.1.9 Distributions intérieures sous station principale

Canalisations

Toutes les canalisations chauffage sont réalisées en tube acier noir ou galvanisé intérieurement et extérieurement suivant NF A 49-700 avec les extrémités lisses ou filetées suivant la NF A 03-004. Les canalisations ont les caractéristiques minimums suivantes :

- Pression d'épreuve : 50 bars
- Limite de pression : 10 bars (tube fileté) - 16 bars (tube lisse)
- Limite de température : 110 °C (tube fileté)

Les canalisations chauffage sont soit réalisées en tube acier noir tarif 1 NF A 49 145 jusqu'au diamètre 50X60 soit réalisées en tube acier noir tarif 10 NF EN 10216-1 pour les diamètres supérieurs. Les tuyauteries sont dimensionnées conformément aux diamètres figurant sur les plans ou, à défaut, suivant les courbes limites figurant sur les abaques de sélection avec une valeur maxi de 15 mm CE/ml.

Les tubes sont assemblés soit par raccords filetés ou soit par soudure autogène. Le tracé des canalisations sera prévu de manière à limiter les points hauts et les points bas avec une pente adéquate de 2 mm/m, et à permettre une libre dilatation des canalisations. Avant l'installation sur les supports, toutes les canalisations chauffage sont protégées par deux couches de peinture antirouille après brossage extérieur.

Les supports de canalisations sont réalisés par des profilés prévus en nombre suffisant pour éviter toute flèche et permettre un démontage aisé. Tous les supports seront protégés par 2 couches de peinture antirouille après brossage.

Pour toutes les tuyauteries en acier, les distances maximales admissibles entre 2 supports sont les suivants :

- Tuyaux jusqu'à DN 25 : 2 m
- Tuyaux DN 32 à DN 50 : 2,5 m
- Tuyaux DN 65 à DN 100 : 3 m

Dans tous les cas, un support est prévu à chaque coude et les liaisons aux appareils sont réalisées de façon telle que le poids de la tuyauterie ne soit pas supportée par les appareils.

- Les suspensions sont réalisées avec des tiges métalliques filetées permettant le réglage en hauteur.
- Les tiges doivent rester en position verticale.
- Les suspensions par chaînes sont interdites.
- Les attaches soudées sont interdites.

Avant calorifuge des canalisations, il est appliqué 2 couches de peinture antirouille au niveau des points de jonction/soudures entre les canalisations.

Les fourreaux en traversée de parois sont en PVC M1 arasés à 0,5 cm des murs et des plafonds et dépassent des sols de 5 cm minimum. Les rebouchages sont effectués dans des matériaux similaires à ceux où des percements ou réservations ont été réalisés.

Les points de vidange d'échappement soupape sont canalisés par un réseau en tube acier noir vers le siphon de sol chaufferie.

Les canalisations sont raccordées à la prise de terre du bâtiment et les bagues de raccordement sont identifiées directement sur celles-ci.

La distribution se séparera notamment en plusieurs départs :

- Radiateur R+1/R+2
- Radiateur R+3
- Balnéo EAU
- Balnéo AIR (centrale de déshumidification)
- CTA 1 (batterie chaude)
- CTA 2 (batterie chaude)
- ECS 20% (Les 80% restants sont produits par l'ECS solaire)

#### Calorifuges

Les tuyauteries sont calorifugées sur tous leurs parcours suivant la réglementation thermique. Les vannes, la robinetterie en général ainsi que les brides, les compensateurs de dilatations seront calorifugés. L'isolant doit avoir un diamètre intérieur au minimum égal au diamètre extérieur de la tuyauterie. Chaque support est réalisé de façon à ne pas créer de pont thermique, par l'emploi de bande caoutchouc au niveau des colliers.

L'isolation est réalisée au moyen d'un isolant en coquille de laine de roche épaisseur 30mm dont le diamètre intérieur correspond au diamètre extérieur de la tuyauterie. L'isolation est de classe 4 minimum selon la NF-EN-12828 protégée par des feuilles en PVC résistantes aux chocs. Il est prévu des manchettes de finition en bout des réseaux ou au raccordement des accessoires.

Les réseaux sont repérés avec un étiquetage conventionnel selon la norme NF X 08-100 de février 1986, sur toutes les canalisations des fluides distribués.

### 3.1.10 **Électricité - Alimentations électriques**

L'origine des prestations se situe aux bornes en aval de la coupure force mis en place par le lot électricité à l'extérieur de la sous-station. La mise sous tension de la sous-station est créée en manœuvrant un interrupteur général de coupure à commande extérieure du tableau électrique.

#### Armoire électrique

L'armoire générale de commande et de signalisation est métallique IP 55 - IK 10. Elle comporte un châssis équipé de rails LINA 25 et de platine bandeau perforé. Le matériel est modulaire équipé des plastrons obturateurs en face avant et porte de façade.

Chaque voyant led et commande sont repérés par une étiquette en plastique gravée indiquant sa fonction ou sous synoptique sérigraphié sur Plexiglas.

Les protections, commandes, régulation et accessoires pour les appareils électriques du circuit créé sont intégrés dans l'armoire.

L'armoire électrique est dimensionnée de façon à recevoir tous les équipements de protection de la sous-station avec une réserve de 30 % d'emplacement disponible destinée à une éventuelle intégration des équipements des autres lots ou un ajout ultérieur.

#### Équipements et câblages

Les disjoncteurs généraux différentiels 300 mA et 30 mA sont de calibre approprié avec porte-étiquette en face avant facilitant la lecture de l'appellation du circuit par usage et circuits.

En aval des disjoncteurs généraux différentiels, les différentes protections des circuits divisionnaires sont assurées par des disjoncteurs magnétothermiques de calibre et de courbe appropriés à l'équipement technique à protéger électriquement avec porte-étiquette en face avant.

Les déclenchements des magnétothermiques activeront la coupure de l'alimentation de l'appareil alimenté avec signalisation de défaut sur le voyant rouge d'indication d'état "défauts" en façade du tableau électrique.

Les organes de commande sont modulaire tels que contacteurs, télérupteurs, programmeurs, régulation.

L'ensemble des équipements est câblé en fils souples HO7VK avec embouts et identifié par système de repérage reporté sur schéma électrique.

La mise en place des équipements et le câblage permettent une maintenance aisée.

Les commandes des équipements techniques principaux (chaudières, circulateurs...) sont assurées depuis la façade du tableau électrique par des commutateurs 0-1 agissant soit directement sur l'équipement concerné soit via des contacteurs de puissance ou des relais automatismes.

Ces contacteurs ou relais sont modulaires.

Il est également installé 2 prises de courants monophasées modulaires avec terre 10/16A intégrés dans le coffret.

#### Schémas hydrauliques, électriques et signalisations

Au minimum, il est prévu en façade du tableau électrique un schéma de principe de l'installation hydraulique comportant les commandes des équipements techniques principaux avec voyants type led repérées par une étiquette indiquant sa fonction. Le schéma est protégé sous Plexiglas avec leds implantées directement sur le support.



Chaque commande est identifiable sur le synoptique du tableau électrique et la signalisation Led permet de visualisé l'état de fonctionnement de l'équipement commandé.

En fonctionnement normal, le voyant LED est de couleur "VERT".

En fonctionnement arrêté ou défaut, le voyant LED est de couleur "ROUGE".

Afin de s'assurer du bon fonctionnement de la signalisation en façade du tableau électrique une commande à poussoir identifiée "TEST LEDS" est installée sur la façade de l'armoire électrique.

Le schéma de câblage de l'ensemble de l'installation électrique, reprenant également le repérage des conducteurs et borniers, sera plastifié et mis à disposition permanente dans le coffret, dans un porte-schéma.

#### Circuit de Terre

L'ensemble des canalisations métalliques d'eau chaude, d'eau froide et de gaz de la chaufferie sont raccordées au bornier de terre du tableau électrique par des conducteurs de section minimum de 6 mm². Ces connexions sont visibles, étiquetées et accessibles.

A ce circuit de terre sont également raccordés les chemins de câbles, la porte du local et le coffret électrique (châssis et porte).

### 3.1.11 **Comptage en énergie**

Chaque réseau hydraulique principal et équipement électrique sont équipés d'un comptage complet des calories et des énergies électriques consommées.

- un débitmètre installé sur chaque retour principal ou secondaire de chaque circuit de distribution,
- les sondes de températures départ et retour du circuit principal et des circuits secondaires de distribution,
- les doigts de gants correspondants (en double pour contrôle d'étalonnage).

**Nota 1 :** Chaque débitmètre est placé entre le filtre retour et la vanne d'isolement retour prévus sur chaque réseau de distribution à distance réglementaire.

L'ensemble des compteurs Eau, énergies et électricité est communiquant. Les protocoles retenus sont Mbus pour les compteurs : Energie et eau,

Les compteurs électriques auront un protocole Modbus/Jbus RS485 et seront à la charge du lot ELECTRICITE, le présent lot travaillera en collaboration étroite afin d'échanger les informations nécessaires au bon déroulement de l'opération avec le lot ELECTRICITE.

Il sera prévu un compteur général à chaque génie à savoir :

#### Compteurs d'énergie

- Réseau de chaleur
- Chauffage R+1/R+2
- Chauffage R+3
- CTA R+2
- CTA R+3
- ECS provenant RC
- ECS solaire
- Centrale de déshumidification
- Chauffage eau Balnéo

#### Compteurs d'eau

- Alimentation EF Bâtiment
- Alimentation EF Balnéothérapie
- Alimentation EF pour ECS

Dans le cadre d'une exploitation des comptages énergétiques à distance soit via un concentrateur soit via une G.T.C, l'entreprise titulaire du présent lot indiquera à l'exploitant du site les modalités : de raccordement informatique, d'adressage I.P. , de paramétrage des accès distants et l'imagerie de l'installation.

### 3.1.12 **Régulation**

PM, la régulation est gérée par la GTC

### 3.1.13 **Équipements divers sous station**

Dans le local, il est fixé sur le mur porteur un extincteur à poudre polyvalente de classe mini 5A - 34 B, l'extincteur est à la charge de la MOA.

Installation d'une plaque signalétique qualitative en acrylique d'épaisseur 1,6 mm gravée sur la face avant "SOUS STATION" avec fixation par vis. La plaque est conçue pour un usage extérieur, résistante aux températures de -40°C à +80°C et résistante aux UV.

Dans la sous-station, affichage du schéma de principe le support avec impression direct sur PVC et support rigide résistant aux conditions atmosphériques du local.

Dans une pochette plastifiée à l'entrée de la sous-station, il est prévu les documents concernant, les consignes de marche simplifiées pour les utilisateurs, les consignes de marche avancées pour les intervenants de maintenance, les mesures préventives, le carnet d'entretien et les notices techniques du matériel installé.

L'ensemble des réseaux et circuits sont repérés par étiquettes plastifiées gravées. Les étiquettes sont soit accrochées par anneau d'attache soit collées directement sur le calorifuge.

## 3.2 CHAUFFAGE

### 3.2.1 Distribution chauffage

#### 3.2.1.1 Alimentation chauffage

Le réseau intérieur de distribution principal de chauffage prend en compte les impératifs techniques pour faciliter la vidange et la purge. Le réseau de distribution chemine principalement à l'horizontal en aérien jusqu'aux gaines technique.

Les distributions suivent le principe de distribution bitube et la mise en œuvre est conforme aux instructions techniques avec tous les accessoires nécessaires (tubes, raccords, sorties, outillage, etc...). Les canalisations en faux plafond ou en apparent sont posées sur colliers à contrepartie démontable avec interposition d'une bague isolante néoprène sur les supports de fixation muraux ou plafonniers.

Toutes les dispositions sont prises pour permettre la libre dilatation des canalisations tous les 30 ml de longueur droite, soit en réalisant des lyres ou soit en installant des compensateurs de dilatation, avec réalisation de points fixes intermédiaires et guidages.

Les traversées de paroi sont réalisées sous fourreau PVC arasé à 1 cm des murs ou dans le cas de traversée de plancher les fourreaux dépassent des sols de 5 cm dans les pièces carrelées et de 3 cm dans les autres pièces.

Le jeu entre le tube et le fourreau est le plus réduit possible. La parfaite étanchéité à l'air est réalisée par un bourrage en matériau résilient entre les deux éléments.

Les canalisations aériennes principales sont réalisées en tube acier noir tarif 1 jusqu'au diamètre 50 x 60 et tarif 10 pour les diamètres supérieurs et sont protégées par deux couches de peinture antirouille après brossage et dégraissage. Le diamètre minimum à utiliser est le 15 x 21.

Les diamètres de tuyauteries sont déterminés en prenant comme vitesse et pertes de charge maximales de l'eau les valeurs suivantes :

- distribution horizontale - 0.75 m/s et  $PdC < 15 \text{ mmCE/m}$
- distribution verticale - 0.55 m/s et  $PdC < 15 \text{ mmCE/m}$

#### Supports des réseaux aériens

Les supports de canalisations en faux plafond et en sous sol sont réalisés par des profilés prévus en nombre suffisant pour éviter toute flèche et permettre un démontage aisé. Tous les supports sont protégés par 2 couches de peinture antirouille après brossage.

Pour toutes les tuyauteries en acier, les distances maximales admissibles entre 2 supports sont les suivantes :

- Tuyaux jusqu'à DN 25 : 2 m
- Tuyaux DN 32 à DN 50 : 2,5 m
- Tuyaux DN 65 à DN 100 : 3 m

Dans tous les cas, un support est prévu à chaque coude et les liaisons aux appareils sont réalisées de façon telle que le poids de la tuyauterie ne soit pas supportée par les appareils.

- Les suspensions sont réalisées avec des tiges métalliques filetées permettant le réglage en hauteur.
- Les tiges restent en position verticale.
- Les suspensions par chaînes sont interdites.
- Les attaches soudées sont interdites.

#### Calorifuges

Les canalisations hors sous-station et en faux-plafonds sont calorifugées par mousse elastomère type Armaflex ou équivalent posée suivant les préconisations techniques du fabricant. Les canalisations cheminant en extérieur, sur toiture terrasse sont calorifugées par des coquilles isolant avec revêtement aluminium de protection contre les dégradations climatiques.

### 3.2.2 Emetteurs de chaleur

#### 3.2.2.1 Radiateurs

Les radiateurs sont de marque FINIMETAL type REGANNE ou équivalent, ils sont dimensionnés avec une chute de température de 20°C en fonction des déperditions du bâtiments sous un régime d'eau de 60/40°C.

Les radiateurs sont posés sur consoles et disposés en allège ou à proximité des parois froides chaque fois que possible mais en aucun cas ils ne sont placés dans un courant d'air susceptible de perturber sa régulation (sous une bouche d'extraction de V.M.C. ou sous une prise de courant...). Les consoles des radiateurs sont fixées sur la maçonnerie et non sur le doublage lorsque les corps de chauffe sont adossés à des parois extérieures

Chaque corps de chauffe assure le chauffage d'une zone de 15m<sup>2</sup> environ avec une limite maximale de 20m<sup>2</sup>. Ainsi il est installé un corps de chauffe par tranche de 20m<sup>2</sup> de surface au sol si le local traité a une surface > 20m<sup>2</sup>.

Lors de l'installation sur doublage ou cloison de distribution, des fourrures de renfort sont demandées au titulaire du lot cloisons sèches.

Jusqu'à la réception des travaux, les radiateurs sont protégés par une bâche plastique.

Les radiateurs à double corps sont prévus habillés avec une tablette ajourée verrouillable sur le dessus et des joues latérales sur les côtés. L'ensemble de l'habillage est livré sans déformations, sans points de choc, sans rayures et sera bloqué.

Les caractéristiques de chaque radiateur sont les suivantes :

- Radiateurs en acier de type panneaux, admis à la norme NF, conforme à la norme NF EN 442, pression de service maximale 6 bars.
- Température de service maximale 110°C,
- Tôle d'acier de haute qualité laminée à froid épaisseur de paroi de 1,25mm,
- Les radiateurs sont livrés en finition peinture Epoxy polyester, coloris standard blanc RAL 9016.
- Garantie 5 ans sur le corps de chauffe et 2 ans pour la peinture.



#### Recommandations

Les radiateurs sont posés au minimum à 10cm au-dessus du sol fini. Le raccordement sur le réseau secondaire via une plaque murale avec rosace de finition. Les tubulures apparentes sont à éviter sinon les tubulures entre la plaque murale et les orifices d'alimentation du radiateur sont effectuées avec une tubulure droite en cuivre dégraissé à peindre.

#### Chaque radiateur est équipé :

- d'un robinet thermostatique pour chaque corps de chauffe situé dans les locaux bénéficiant d'apports solaires, avec corps chromé, équerre ou équerre inverse équipé d'une tête thermostatique avec système de blocage spécifique aux collectivités. La tête thermostatique aura un temps de réponse très court avec une variation temporelle < 0,41 et une précision au degré près.
- d'un coude de réglage chromé ou té de réglage chromé.
- d'un purgeur à volant,
- d'un robinet de vidange

Chaque radiateur sera équipé d'un robinet thermostatique avec verrouillage et limitation de consigne sera de marque DANFOSS type Aero 015G4544. Des vannes de vidange seront prévues à proximité des équipements afin de permettre la purge et l'entretien du réseau. La distribution sera organisée en zones distinctes, avec vannes d'isolement, de manière à faciliter les opérations de maintenance sans interruption générale du chauffage.

**Nota 1 :** Dans le cas spécifique de panneaux verticaux, le robinet thermostatique est prévu avec un bulbe déporté. Dans ce cas, la mise en place de la sonde et du capillaire est soumise au Maître d'Œuvre et sa réalisation est soignée.

#### Essais et réglages

Lors des essais et du rinçage de l'installation chauffage les robinets de réglage et les coudes ou tés de réglage des radiateurs sont ouverts en grand jusqu'à la mise en eau définitive. Lors du remplissage définitif les radiateurs sont purgés d'air.

A l'issue du remplissage, l'entreprise titulaire du présent lot procède à l'équilibrage de l'installation avec report des réglages sur une fiche d'autocontrôle.

### 3.2.2.2 Panneaux rayonnants :

Les panneaux rayonnants, sont incorporés dans le calepinage du faux-plafond, fonctionnant avec une chute de température de 20° C pour un régime de température d'eau de 60°C/40°C.

Chaque panneau est installé de manière à obtenir une légère pente pour la purge d'air (point haut) et la vidange (point bas). Le calepinage de mise en oeuvre des panneaux est coordonné avec le titulaire du présent lot, le lot faux plafond et le lot électricité.

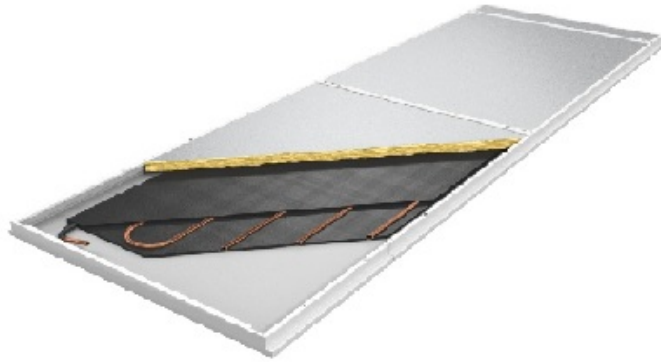
L'écartement entre les panneaux eux-mêmes et les cloisons respecte la loi de Lambert à savoir que la distance d'écartement ne dépasse pas la hauteur d'installation du panneau pour obtenir un rendement de 90% de rayonnement.

Les suspensions des panneaux rayonnants sont effectuées depuis la structure porteuse du bâtiment (dalle béton, charpente...), aucune suspente sur les rails de faux plafond ne sera tolérée.

La suspension des panneaux sera réalisée par un ensemble crochet fermé ancré à la structure porteuse, câble, serre câble et attache inox sur les panneaux au niveau des points d'ancrage. Lors de la fixation, la solidité des éléments de charpente est vérifiée par l'entreprise titulaire du présent lot, celui-ci prévoit tous les renforts nécessaires.

Les caractéristiques de chaque panneau rayonnant sont les suivantes :

- Cassette en tôle d'acier laquée, finition peinture époxy couleur standard blanc RAL 9016, surface perforée.
- Double pliage de la tôle sur les bords et sur la partie supérieure assurant une résistance et rigidité au plateau formant ainsi une structure autoportante.
- Tube cuivre incorporé dans une couche de panneau en graphite placé dans la cassette.
- Isolation supérieure, épaisseur 40 mm, type thermo-acoustique, montée en usine.
- Clips de fixation
- Kit de fixation avec chainettes, crochets, mousquetons et tendeurs.
- Pression de service maximale : 10 bars
- Température de service maximale : 85°C.



Marque : Zehnder  
Type : Alumline  
Modèle : Panneau avec isolation thermique et absorption acoustique par tôle perforée

Installation :

- En apparent sous le plafond dans les salles de kiné

Raccordements

Une vanne d'isolement est montée sur le départ et le retour de chaque local à chauffer. Le contrôle de température d'alimentation en eau de chauffage se fait à l'aide de deux thermomètres à cadran installés en faux plafond. Le dispositif se complète, à l'aller comme au retour, d'un pot de terminaison avec purgeur d'air et vidange.

Chaque panneau rayonnant est équipé impérativement d'un régulateur de débit sur l'orifice de retour. Les tés de réglages sont proscrits. Le débit du fluide caloporteur est turbulent quelle que soit la pression du réseau. Le régulateur de débit assure le maintien constant du débit d'alimentation.

La liaison entre les modules du panneau rayonnant s'effectue par des canalisations cuivres calorifugés avec raccords à sertir. Les flexibles sont proscrits.

Régulation

Sur chaque départ de chaque local est installé une vanne de zone avec tête électrothermique à action tout ou rien alimentée en 230V fermée hors courant. L'alimentation de la tête s'effectue depuis la sonde d'ambiance à boule noire positionnée dans chacune des zones.

Les liaisons entre la sonde et la tête électrothermique sont réalisées par le présent lot

Recommandations

Lors des essais et du rinçage de l'installation chauffage les vannes et régulateurs de débit sont ouverts en grand jusqu'à la mise en eau définitive. Lors du remplissage définitif les radiateurs sont purgés d'air.

A l'issue du remplissage, l'entreprise titulaire du présent lot procède à l'équilibrage de l'installation avec report des réglages sur une fiche d'autocontrôle.

### 3.3 CLIMATISATION LOCAL INFORMATIQUE

#### 3.3.1 Groupe extérieur - Local informatique

Le groupe extérieur est à température d'évaporation flottante et est certifié EUROVENT. L'installation fonctionne sous 3 modes de démarrage possible : priorité COP, priorité puissance et automatique, le mode automatique est à privilégier avec chauffage continu.

**Rappel :** L'entreprise fournie une note de calcul sur la concentration de R32 en cas de fuite sur le plus petit local desservi par unité extérieur.

Le groupe extérieur réversible comporte les éléments principaux suivants :

- Châssis de profilés métalliques renforcés
- Carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine polypropylène imperméable
- Echangeur fluide frigorigène / air en tube plat micro-canaux et ailettes en aluminium revêtues d'une couche de zinc,
- Moto-Ventilateurs de type hélicoïdal à plusieurs vitesses disposant de 78 Pa de pression statique externe
- Compresseurs Inverter équipés de séparateurs d'huile avec équilibrage du niveau entre compresseurs
- Ensemble de platines électroniques permettant le contrôle du système et la communication avec les unités intérieures
- Ensemble de vannes d'arrêt frigorifiques pour le raccordement des canalisations
- Afficheur digital pour faciliter les opérations de maintenance

Les groupes extérieurs ont les performances et les caractéristiques suivantes :

**Marque : MITSUBISHI ELECTRIQUE ou équivalent**

**Modèle : MUY-TP50VF**

- Puissance frigorifique (kW) : 5.0
- EER nominale : 3.45
- Encombrement HxLxP (mm) : 550 x 800 x 285
- Poids de l'unité (kg) : 34
- Puissance sonore (dBA) : 60

Le circuit de réfrigérant interne comporte un ensemble: bouteille récupératrice de liquide, vannes d'arrêt, vanne quatre voies d'inversion de cycle. Le système d'équilibrage du niveau d'huile assure une bonne lubrification du compresseur.

Le système permet la variation de la température d'évaporation et de condensation du réfrigérant automatiquement en fonction des conditions extérieures.

Chaque groupe extérieur est livré entièrement monté après avoir été essayé et testé en usine, sous film thermo-rétracté avec un anneau de levage, les orifices de raccordements sont bouchés.

Chaque groupe extérieur est équipé de tous les organes de fonctionnement et de contrôle réglementaires.

Chaque groupe extérieur est mise en place sur un socle antivibratile.

Le groupe sera installé en toiture le long du bardage en façade du bâtiment. L'entreprise prévoira l'installation d'un support anti-vibratile installé le plus bas possible afin de masquer au maximum le groupe depuis l'extérieur.

Les distances minimales nécessaires suivantes sont respectées :

- Entre groupes extérieurs 300mm
- Entre groupe extérieur et obstacle arrière 300mm
- Entre groupe extérieur et obstacle avant 450mm
- Entre groupe extérieur et obstacles côtés 50mm

Le complément en fluide frigorigène est déterminé automatiquement en fonction des contraintes du réseau frigorifique.

La mise en service du groupe extérieur est réalisée par le fabricant ou une entreprise habilitée par le fabricant.

#### 3.3.2 Électricité - Alimentations électriques

L'origine des prestations se situe aux câbles laissés en attente à l'extérieur près du groupe extérieur par le titulaire du lot Électricité. Le groupe extérieur est alimenté en triphasé 400V+Neutre+Terre avec sectionneur de proximité.

Les sections de câbles et la protection électrique respectent les prescriptions du constructeur. Chaque groupe extérieur est mis sous tension au minimum 12 heures avant la mise en service depuis le comptage électrique définitif.

L'entreprise attributaire du présent lot doit le raccordement électrique du groupe extérieur en câbles sans halogène de sections appropriées sur l'attente électrique positionnée à proximité par lot électricité.

Fourniture et pose d'un interrupteur de sécurité en amont de l'alimentation électrique du groupe extérieur.

L'ensemble de l'installation électrique est mis à la terre.

#### 3.3.3 Équipements divers

Installation d'une plaque signalétique autocollante qualitative en acrylique d'épaisseur 1,6mm gravée sur la face avant de chaque groupe extérieur signalant le type et la référence du groupe. La plaque est conçue pour un usage extérieur, résistante aux températures de -40°C à +80°C et résistante aux UV.

Dans une pochette plastifiée à l'intérieur du groupe extérieur, il est prévu les documents concernant les consignes de marche avancées pour les intervenants de maintenance, les mesures préventives, le carnet d'entretien et les notices techniques du matériel installé.

L'ensemble des réseaux et circuits extérieurs sont repérés par étiquettes plastifiées gravées. Les étiquettes sont soit accrochées par anneaux d'attache soit collées directement sur le calorifuge.

### 3.3.4 Réseaux de distribution gaz réfrigérants

Le réseau intérieur de distribution du gaz réfrigérant prend en compte les impératifs techniques pour faciliter la maintenance et les brasures sans risque de détériorer les éléments environnants. Le réseau chemine principalement à l'horizontal en aérien dans les faux plafonds jusqu'aux unités intérieures.

Les distributions suivent le principe de distribution cité précédemment et la mise en œuvre est conforme aux instructions techniques du fabricant avec tous les accessoires nécessaires (tubes, raccords, sorties, outillage, etc...). Les canalisations en faux plafond ou en apparent sont posées sur colliers à contrepartie démontable avec interposition d'une bague isolante néoprène sur les supports de fixation muraux ou plafonniers.

Toutes les dispositions sont prises pour permettre la libre dilatation des canalisations avec la réalisation de points fixes intermédiaires et guidages.

Les traversées de paroi sont réalisées sous fourreau PVC arasé à 1 cm des murs ou dans le cas de traversée de plancher le fourreaux dépassent des sols de 5 cm dans les pièces carrelées et de 3 cm dans les autres pièces.

Le jeu entre le tube et le fourreau est le plus réduit possible. La parfaite étanchéité à l'air est réalisée par un bourrage en matériau résilient entre les deux éléments.

Les canalisations de distribution sont réalisées en tube cuivre de qualité frigorifique, cintrables, brasées (brasure à 15% d'argent maximum) sous flux d'azote et isolées séparément.

La longueur de la liaison frigorifique entre le groupe extérieur et la première dérivation <90 ml et la distance entre la première dérivation et l'unité intérieure <90 ml.

Le dénivelé autorisé entre le groupe extérieur et l'unité intérieure la plus basse ne dépasse pas 90 ml si le groupe extérieur se trouve au-dessus des unités intérieures. Le dénivelé autorisé entre le groupe extérieur et l'unité intérieure la plus haute ne dépasse pas 40 ml si le groupe extérieur se trouve au-dessous des unités intérieures.

Le dénivelé maximum autorisé entre les unités intérieures ne dépasse pas 30 ml.

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison est vérifiée par l'entreprise.

Un schéma métré précis de l'installation (longueur de chaque diamètre) permet de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel et de vérifier le respect des données du constructeur. Le schéma et la charge de fluide frigorigène sont fournis par l'entreprise titulaire du présent et installés dans la pochette plastifiée près de la platine électronique du groupe extérieur et dans le dossier technique.

**Rappel :** Aucun piège à huile n'est toléré sur l'installation.

**Rappel :** Les liaisons cheminant à l'Extérieur et/ou en apparent seront protégées par des goulottes appropriés.

### 3.3.5 Câble bus de communication

La communication entre le groupe extérieur et ses unités intérieures est assuré par une liaison bus non polarisé reliant le groupe extérieur à chacune de ses unités intérieures.

Le bus de communication est déroulé et installé lors de la mise en place des réseaux de distribution gaz réfrigérants.

Ce câble bus devra être obligatoirement blindé avec tresse métallique, de section 2 x 0.75 mm<sup>2</sup> minimum.

Les liaisons bus non polarisées (maximum L=500m) sont réalisables en série, en parallèle ou en pieuvre.

L'arrêt ou la mise hors tension d'une unité intérieure avec un défaut lié à cette seule unité intérieure, n'affecte pas le fonctionnement des autres unités intérieures du système.

### 3.3.6 Cassette murale - Local informatique

Les unités intérieures sont sélectionnées en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation. Les unités intérieures sont toutes spécifiquement conçues pour fonctionner avec le fluide frigorigène R32 et équipées des éléments essentiels suivants :

- un échangeur thermique fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium
- un moto-ventilateur à entraînement direct
- un filtre longue durée lavable
- un dispositif d'évacuation des condensats
- un système de contrôle électronique

Chaque cassette murale est dimensionnée en fonction des déperditions du bâtiment et suivant le taux de brassage en fonction du volume de chaque local traité.

Chaque cassette murale est installée en applique. Elle est de dimension compacte à raccords frigorifique et électrique simplifiés.



Chaque cassette murale est de design lisse pour un entretien aisé et couleur blanc pur pour s'adapter à tous les intérieurs. Elle est obligatoirement raccordée à un groupe compatible par seulement 2 tubes frigorifiques. L'aspiration s'effectue par la façade et le soufflage par un volet motorisé en partie basse. A l'arrêt et phase de dégivrage, l'unité est totalement fermée pour assurer un design discret. Le ventilateur est de type à courant transversal permettant d'obtenir un niveau sonore réduit. L'entretien est simplifié par un accès au filtre et ventilateur par la façade escamotable. L'entreprise prévoit une pompe d'évacuation des condensats si l'évacuation gravitaire n'est pas envisageable.

La console est fixée sur la maçonnerie ou sur le doublage à l'aide de fourrures de renfort demandées au titulaire du lot cloisons sèches.

Jusqu'à la réception des travaux, les cassettes sont protégées par une bâche plastique.



**Marque :** MITSUBISHI ELECTRIQUE ou équivalent

**Modèle :** MSY-TP50VF

**Localisation :** Local serveur

#### Télécommande

La télécommande est filaire avec sonde de température intégrée. La télécommande permet l'accès aux fonctions de base de la cassette : marche, arrêt, température de soufflage, vitesse ventilateur et orientation du volet.

La télécommande est de couleur blanc et se pose en saillie à l'aide d'un ensemble cheville, vis.

Raccordement électrique de la télécommande depuis la cassette murale, par un câble encastré sous fourreau à la charge du présent lot.

**Rappel :** Toutes les commandes accessibles au public devront être à une hauteur comprise entre 90 et 130 cm

1 par unité

#### Raccordements

Les tubulures apparentes sont à éviter, sinon les diverses tubulures et les raccordements électriques sont installés sous goulotte PVC.

Raccordement électrique sur l'attente amenée par le lot électricité en câble U1000 R2V. Le câble bus prévu par le présent lot est également raccordé sur la cassette murale.

Aucun Raccordement par raccord à visser sur le réseau frigorifique dans le local n'est autorisé. Le raccord se fera obligatoirement par brasage.

Raccordement des condensats soit gravitaire soit depuis la pompe de relevage sur le réseau spécifique condensats prévu par le présent lot.

### 3.3.7 Condensats

Un réseau de tubes PVC certifié NF E et NF ME est mis en œuvre afin de récupérer les condensats.

L'évacuation gravitaire des condensats est privilégiée. Dans le cas d'impossibilité d'évacuation gravitaire il est installé une pompe de relevage des condensats dont les caractéristiques sont soumises à accord auprès du bureau d'études ingénierie des fluides.

La mise à l'air du réseau est effectuée afin de faciliter l'écoulement et la pente minimum est de 1cm par mètre entre l'unité intérieure et le réseau d'évacuation EU-EV le plus proche.

Afin d'éviter les remontées d'odeur, des siphons d'une garde d'eau minimale de 70mm et facilement accessibles sont installés.

Les traversées de paroi sont réalisées sous fourreau PVC arasé à 1 cm des murs ou dans le cas de traversée de plancher les fourreaux dépassent des sols de 5 cm dans les pièces carrelées et de 3 cm dans les autres pièces.

Le jeu entre le tube et le fourreau est le plus réduit possible. La parfaite étanchéité à l'air est réalisée par un bourrage en matériau résilient entre les deux éléments.

### 3.3.8 Étanchéité et mise en épreuve

Les liaisons frigorifiques sont contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées (groupe extérieur et unités intérieures).

Cette vérification est réalisée par une mise sous pression d'azote R à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins tout en respectant le décret n° 99-1046 du 13.12.99 relatif aux équipements sous pression et de la norme NF EN 378-2 + A1 d'avril 2008.

Durant cette opération les vannes de l'unité extérieure sont tenues fermées.

A l'issue de la mise en pression et d'un résultat positif, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide sont effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur.

L'attestation de maintien du vide d'au minimum 24h est fournie dans le dossier technique ainsi que la fiche de contrôle de mise sous pression et les horaires d'intervention.

### 3.3.9 Appoint de réfrigérant et mise en service

L'appoint de réfrigérant est effectué sous contrôle du fabricant via le schéma fourni par l'entreprise lors de la distribution des réseaux.

L'assistance à la mise en service finale des installations est effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par le fabricant.

L'installation complète justifie par le fabricant d'une garantie de 3 ans sur les pièces et 5 ans sur le compresseur.

#### 4 **DESCRIPTION DES OUVRAGES CHAUFFAGE (EXISTANT)**

Le présent CCTP définit les prescriptions de réaménagement de l'installation de chauffage du bâtiment Adrien Dany - Existant, conformément au Programme technique détaillé et aux Fiches espaces.

Pièces concernées :

- Office
- Chambre enfant
- Appartement thérapeutique

Détail suivant plan CVC

**Nota 1 :** L'entreprise titulaire du présent lot se référera au rapport du bureau d'étude acoustique GAMBA du 05/01/2026.

#### 4.1 **CHAUFFAGE**

##### 4.1.1 **Distribution chauffage**

##### 4.1.1.1 Alimentation chauffage

Les pièces nécessitant d'un nouveau réseau de chauffage ou d'une modification des emplacements des radiateurs reprendront leurs réseaux à partir des réseaux de chauffage existant traversant déjà les circulations avoisinantes.

Le réseau intérieur de distribution principal de chauffage prend en compte les impératifs techniques pour faciliter la vidange et la purge. Le réseau de distribution chemine principalement à l'horizontal en aérien jusqu'aux gaines technique.

Les distributions suivent le principe de distribution bitube et la mise en œuvre est conforme aux instructions techniques avec tous les accessoires nécessaires (tubes, raccords, sorties, outillage, etc...). Les canalisations en faux plafond ou en apparent sont posées sur colliers à contrepartie démontable avec interposition d'une bague isolante néoprène sur les supports de fixation muraux ou plafonniers.

Toutes les dispositions sont prises pour permettre la libre dilatation des canalisations tous les 30 ml de longueur droite, soit en réalisant des lyres ou soit en installant des compensateurs de dilatation, avec réalisation de points fixes intermédiaires et guidages.

Les traversées de paroi sont réalisées sous fourreau PVC arasé à 1 cm des murs ou dans le cas de traversée de plancher les fourreaux dépassent des sols de 5 cm dans les pièces carrelées et de 3 cm dans les autres pièces.

Le jeu entre le tube et le fourreau est le plus réduit possible. La parfaite étanchéité à l'air est réalisée par un bourrage en matériau résilient entre les deux éléments.

Les canalisations aériennes principales sont réalisées en tube acier noir tarif 1 jusqu'au diamètre 50 x 60 et tarif 10 pour les diamètres supérieurs et sont protégées par deux couches de peinture antirouille après brossage et dégraissage. Le diamètre minimum à utiliser est le 15 x 21.

Les diamètres de tuyauteries sont déterminés en prenant comme vitesse et pertes de charge maximales de l'eau les valeurs suivantes :

- distribution horizontale - 0.75 m/s et  $PdC < 15 \text{ mmCE/m}$
- distribution verticale - 0.55 m/s et  $PdC < 15 \text{ mmCE/m}$

##### **Supports des réseaux aériens**

Les supports de canalisations en faux plafond et en sous sol sont réalisés par des profilés prévus en nombre suffisant pour éviter toute flèche et permettre un démontage aisé. Tous les supports sont protégés par 2 couches de peinture antirouille après brossage.

Pour toutes les tuyauteries en acier, les distances maximales admissibles entre 2 supports sont les suivantes :

- Tuyaux jusqu'à DN 25 : 2 m
- Tuyaux DN 32 à DN 50 : 2,5 m
- Tuyaux DN 65 à DN 100 : 3 m

Dans tous les cas, un support est prévu à chaque coude et les liaisons aux appareils sont réalisées de façon telle que le poids de la tuyauterie ne soit pas supportée par les appareils.

- Les suspensions sont réalisées avec des tiges métalliques filetées permettant le réglage en hauteur.
- Les tiges restent en position verticale.
- Les suspensions par chaînes sont interdites.
- Les attaches soudées sont interdites.

##### **Calorifuges**

Les canalisations hors sous-station et en faux-plafonds sont calorifugées par mousse elastomère type Armaflex ou équivalent posée suivant les préconisations techniques du fabricant. Les canalisations cheminant en extérieur, sur toiture terrasse sont calorifugées par des coquilles isolant avec revêtement aluminium de protection contre les dégradations climatiques.

##### 4.1.2 **Emetteurs de chaleur**

#### 4.1.2.1 Radiateurs

Les radiateurs sont de marque FINIMETAL type REGANNE ou équivalent, ils sont dimensionnés avec une chute de température de 20°C en fonction des déperditions du bâtiments sous un régime d'eau de 60/40°C.

Les radiateurs sont posés sur consoles et disposés en allège ou à proximité des parois froides chaque fois que possible mais en aucun cas ils ne sont placés dans un courant d'air susceptible de perturber sa régulation (sous une bouche d'extraction de V.M.C. ou sous une prise de courant..). Les consoles des radiateurs sont fixées sur la maçonnerie et non sur le doublage lorsque les corps de chauffe sont adossés à des parois extérieures

Chaque corps de chauffe assure le chauffage d'une zone de 15m<sup>2</sup> environ avec une limite maximale de 20m<sup>2</sup>. Ainsi il est installé un corps de chauffe par tranche de 20m<sup>2</sup> de surface au sol si le local traité a une surface > 20m<sup>2</sup>.

Lors de l'installation sur doublage ou cloison de distribution, des fourrures de renfort sont demandées au titulaire du lot cloisons sèches.

Jusqu'à la réception des travaux, les radiateurs sont protégés par une bâche plastique.

Les radiateurs à double corps sont prévus habillés avec une tablette ajourée verrouillable sur le dessus et des joues latérales sur les côtés. L'ensemble de l'habillage est livré sans déformations, sans points de choc, sans rayures et sera bloqué.

Les caractéristiques de chaque radiateur sont les suivantes :

- Radiateurs en acier de type panneaux, admis à la norme NF, conforme à la norme NF EN 442, pression de service maximale 6 bars.
- Température de service maximale 110°C,
- Tôle d'acier de haute qualité laminée à froid épaisseur de paroi de 1,25mm,
- Les radiateurs sont livrés en finition peinture Epoxy polyester, coloris standard blanc RAL 9016.
- Garantie 5 ans sur le corps de chauffe et 2 ans pour la peinture.



#### Recommandations

Les radiateurs sont posés au minimum à 10cm au-dessus du sol fini. Le raccordement sur le réseau secondaire via une plaque murale avec rosace de finition. Les tubulures apparentes sont à éviter sinon les tubulures entre la plaque murale et les orifices d'alimentation du radiateur sont effectuées avec une tubulure droite en cuivre dégraissée à peindre.

#### Chaque radiateur est équipé :

- d'un robinet thermostatique pour chaque corps de chauffe situé dans les locaux bénéficiant d'apports solaires, avec corps chromé, équerre ou équerre inverse équipé d'une tête thermostatique avec système de blocage spécifique aux collectivités. La tête thermostatique aura un temps de réponse très court avec une variation temporelle < 0,41 et une précision au degré près.
- d'un coude de réglage chromé ou té de réglage chromé.
- d'un purgeur à volant,
- d'un robinet de vidange

Chaque radiateur sera équipé d'un robinet thermostatique avec verrouillage et limitation de consigne sera de marque DANFOSS type Aero 015G4544. Des vannes de vidange seront prévues à proximité des équipements afin de permettre la purge et l'entretien du réseau. La distribution sera organisée en zones distinctes, avec vannes d'isolement, de manière à faciliter les opérations de maintenance sans interruption générale du chauffage.

**Nota 1 :** Dans le cas spécifique de panneaux verticaux, le robinet thermostatique est prévu avec un bulbe déporté. Dans ce cas, la mise en place de la sonde et du capillaire est soumise au Maître d'Œuvre et sa réalisation est soignée.

#### Essais et réglages

Lors des essais et du rinçage de l'installation chauffage les robinets de réglage et les coudes ou tés de réglage des radiateurs sont ouverts en grand jusqu'à la mise en eau définitive. Lors du remplissage définitif les radiateurs sont purgés d'air.

A l'issue du remplissage, l'entreprise titulaire du présent lot procède à l'équilibrage de l'installation avec report des réglages sur une fiche d'autocontrôle.

## DESCRIPTION DES OUVRAGES VENTILATION (CONSTRUIT)

**Nota 1 :** L'entreprise titulaire du présent lot se référera au rapport du bureau d'étude acoustique GAMBA du 05/01/2026.

## 5.1 VENTILATION SIMPLE FLUX

La ventilation simple flux consiste à extraire mécaniquement l'air vicié dans les locaux. L'installation simple flux permet d'assurer le renouvellement d'air hygiénique réglementaire principalement dans les locaux à pollution spécifique tels que les sanitaires, les locaux de ménage, les vestiaires pour les bâtiments tertiaires ou encore les pièces dites humides (salle de bain, salle d'eau, cuisine, cellier, WC). Les débits de traitement d'air par local et par zone sont répertoriés dans le chapitre base de calcul du présent document.

### 5.1.1 Caisson d'extraction

Caisson d'extraction de type simple flux. Le moteur du caisson a une puissance égale à la puissance absorbée en fonctionnement normal majoré de 20 %. La vitesse de rotation est inférieure à 1500 tr/mn.

Chaque défaut des caissons de ventilation sera remontée à la GTC.



#### Le caisson est composé des éléments suivants :

- Caisson insonorisé
- Enveloppe double peau avec isolation 15 mm PSE M1
- Panneaux amovibles et interchangeables pour mise en œuvre dans toutes les positions
- Structure en profilé d'aluminium extrudé et anodisé, articulée autour de modules injectés en polypropylène renforcé
- Supportage intégré par écrous M8 sertis dans le profilé
- Alimentation monophasé 230 V
- Moteur à courant continu «EC» (classe d'isolation thermique B) IP 44
- Moteur multifonction auto protégé contre les surcharges
- Report de défaut intégré par contact sec

#### Équipements complémentaires:

- Inter de proximité
- manchette souple
- Module de communication modbus
- support anti-vibratile
- Régulateur de débit 0-10v
- Module de communication ModBus

#### Mise en oeuvre

Le caisson est mise en place en toiture sur support métallique et antivibratile ou en comble suspendu à la charpente

Le caisson est livré entièrement monté après avoir été essayé et testé en usine, sous film thermo-rétracté.

Le caisson de ventilation est équipé de tous les organes de fonctionnement et de contrôle réglementaires.

#### Raccordements

Le pressostat est câblé avec renvoi du signal de défaut sur une GTB.

Le titulaire du présent lot prévoit en aval du disjoncteur différentiel alimentant l'équipement correspondant, un compteur d'énergie électrique modulaire.

Installation d'une coupure de proximité sur le caisson de ventilation

Les conduits sont raccordés sur la centrale via des manchettes souples.

La mise en service du caisson est réalisée par le fabricant ou une entreprise habilitée par le fabricant avec remise dans le DOE et dans un porte document plastifié et collé sur le caisson, le certificat de mise en service comprenant les réglages effectués.

#### Localisation :

- Combles
- Toiture terrasse

### 5.1.2 Réseaux de distribution aérauliques

#### Généralités sur la distribution aéraulique

Le réseau aéraulique chemine en majorité dans les faux plafonds, les coffres techniques du bâtiment et comprend le réseau de gaines, tous ses accessoires, ainsi que les caissons de détente ou de répartition, les entrées d'air et les rejets avec leurs auvents, leurs grillages et leurs dispositifs d'étanchéité le cas échéant, les cadres à sceller pour raccordement aux ouvrages en maçonnerie, les revêtements d'insonorisation, les volets de protection contre l'incendie, etc.

Les conduits de ventilations sont réalisés en conduits métalliques circulaires ou rectangulaires suivant les impératifs techniques d'encombrement. Lors des traversées de planchers et parois les conduits sont isolés et désolidarisés du gros oeuvre par un feutre bitumé.

Les cotes qui définissent les sections de passage sont toujours données comme dimensions intérieures de passage libre. Dans le cas où la gaine devrait être tapissée à l'intérieur d'un matériau insonorisant, les cotes de construction seront augmentées du double de l'épaisseur du revêtement.

Les gaines de ventilation ne présentent aucune déformation à la circulation de l'air, l'installateur prend à cet effet toutes les dispositions de raidissement nécessaires sans toutefois que les raidisseurs puissent créer un obstacle quelconque au passage de l'air à l'intérieur des gaines. Le réseau aéraulique est totalement étanche avec mesure et certification de classe B.

#### Supports

Les gaines sont suspendues à la structure porteuse du bâtiment par un montage fiable soit par support de type tiges filetées, soit par rail de fixation, soit par bande perforée. Chaque fixation à la structure du bâtiment est munie de rondelles en caoutchouc antivibration. Les supports sont généralement distants de 1,50 m minimum à 3,00 m maximum.

Les rails situés à une hauteur inférieure ou égale à 2,50 m ont leurs extrémités protégées par des capuchons de sécurité. La sélection des rails respecte les préconisations du constructeur quant aux flèches et charges admissibles.

En aucun cas, les gaines ne sont maintenues par un faux-plafond ou une structure non adaptée.

#### Gainés principales cylindriques

Les gaines principales cylindriques sont réalisées en tôle galvanisée circulaire spiralée rigide avec les caractéristiques suivantes :

- gaines spiralées - agrafées en acier galvanisé conformes à la norme AFNOR P 50401
- assemblage par emboîtement riveté
- étanchéité par mastic Néoprène M1 et bande adhésive grise de finition-tendue au feu M1
- accessoires : coudes à secteurs 1D, tés, piquages, réductions, etc.

L'assemblage des gaines s'effectue avec des manchons de raccordement, des coudes, des tés et des dérivations équipés de joints à lèvres.

La liaison sur le caisson d'extraction s'effectue par l'intermédiaire de pièges à son. La liaison entre la gaine principale et les terminaux est réalisée par un tuyau flexible acoustique.

A chaque extrémité des tronçons principaux sont installées des trappes de visite facilement accessibles et manœuvrables pour tout acte de maintenance. Ces trappes sont identifiées sur le plan de recollement et sur site par plaque gravée au niveau des dalles de faux plafonds.

### 5.1.3 Terminaux - Auto-réglable

#### Bouche d'extraction autoréglable simple débit

Les bouches d'extraction autoréglables assurent l'évacuation de l'air vicié, avec une large plage de pression d'utilisation de 50 à 160 Pa.

Étanchéité de la bouche d'extraction par un joint caoutchouc mousse pour incorporation dans la manchette de raccordement à griffes. La manchette est étanche et raccordée au flexible isolé avec renforcement de l'étanchéité par une bande adhésive.

Les bouches d'extraction sont positionnées en partie haute des pièces de service, au minimum à 1,80 m du sol et à 15 cm de toutes parois ou obstacles.

Les bouches d'extraction autoréglables sont composées :

- une platine technique
- un régulateur
- une face avant amovible, facilement déclipable et clipsable

Les bouches sont fournies avec une notice d'installation et d'entretien.



#### Transferts

Sous les portes de service est réalisé la rehausse de l'hubriserie de porte de 1 cm par le lot Menuiserie intérieure. Ce procédé permet la libre circulation de l'air depuis les diffuseurs d'air vers les bouches d'extraction. Cette méthode permet la libre circulation de l'air depuis les entrées d'air neuf vers les bouches d'extraction des pièces humides.

#### 5.1.4 **Diffuseur de reprise Plafonnier**

Fourniture et pose d'une grille avec cadrillage à 45° pour reprise d'air accessible frontalement sans outils, au moyen de verrous PUSH série RMT-KLIN 45° construite en aluminium et finition blanc M9016.

Plénium de raccordement en acier galvanisé adapté aux dimensions du diffuseur et à piquage de branchement circulaire. prise d'air en vrac en plénium de faux plafond. Caisson Fib'air autoportant

Fixations non apparentes sur plénium par clips à friction.

Jusqu'à la livraison, les grilles sont protégées par un film rétractable de couleur.

Installation, en amont de la gaine flexible, d'un régulateur de débit pour débit d'air constant suivant recommandations constructeur.

##### **Rappel :**

La liaison entre les terminaux et les gaines principales est réalisée par un tuyau flexible circulaire en aluminium et polyester multicouche isolé par un matelas de laine de verre de 25 mm d'épaisseur revêtue intérieurement d'aluminium microperforé. La gaine est étudiée pour l'atténuation acoustique dans les réseaux avec un classement au feu M0/M1. La longueur minimale est de 1 mètre.



**Marque : ATIB**  
**Modèle : EAGLE C**  
**Dim: 600x600 mm**  
**Pose : Plafond**

**Localisation :**  
*Vestiaire F. R+1*



#### 5.1.5 Diffuseur de reprise Mural

Grille simple déflexion à ailette horizontale utilisée pour la reprise dans les systèmes de ventilation, de climatisation ou de chauffage. Elle peut être montée au mur ou en plafond.

Plénium de raccordement en acier galvanisé adapté aux dimensions du diffuseur et à piquage de branchement circulaire.

A l'arrière de chaque grille de reprise, installation d'un registre de réglage et rangée d'ailettes mobiles permettant un réglage de la portée.

Fixations non apparentes sur plénium par clips à friction.

Jusqu'à la livraison, les grilles sont protégées par un film rétractable de couleur.

##### Descriptifs

- Grille simple déflexion horizontale à ailettes orientables AMT
- Fabriquée en aluminium extrudé peint couleur blanc RAL 9016
- Équipée d'un joint caoutchouc sur le pourtour du cadre
- Fixation par clips (avec cadre de montage CM ou plénium PLRX)

##### Accessoires

- Plénium de raccordement PLRX raccordement 90°
- Registre de réglage à lamelles opposées SP
- Cadre de montage CM

Sur demande :

##### **Rappel :**

La liaison entre les terminaux et les gaines principales est réalisée par un tuyau flexible circulaire en aluminium et polyester multicouche isolé par un matelas de laine de verre de 25 mm d'épaisseur revêtue intérieurement d'aluminium microperforé. La gaine est étudiée pour l'atténuation acoustique dans les réseaux avec un classement au feu M0/M1. La longueur minimale est de 1 mètre.



**Marque : ATIB**

**Type : AMTS**

**Dim: 300x100 mm**

**Pose : Murale**

**Qv : 250 m³/h**

**Lw : 30 dB(A)**

**Localisation :**

*Balnéo*

#### 5.1.6 Rejet en toiture horizontal

La gaine de rejet est réalisée en tôle galvanisée spiralée rigide de section circulaire ou rectangulaire suivant les contraintes techniques pour le passage des réseaux et du débit d'air.

Elle est raccordée sur le caisson simple flux par une manchette souple dimensionnée à cet effet.

L'implantation en toiture de la sortie est conforme vis à vis des autres ouvrages émergents voisins à raison d'une distance minimum de 25 cm.

Le rejet est éloignée de toute sorte d'ouvrant à une distance de 8,0 m minimum. La section libre est suffisamment importante pour ne pas engendrer de nuisances sonores.

La sortie de toit est en acier galvanisé composé des éléments suivants :

- un chapeau pare-pluie rotatif équipé d'une grille de protection (amovible),
- une plaque support de couverture équipée de quatre feuillards de fixation,
- un fût de raccordement de conduit.

**Nota 1 :** La finition d'étanchéité est la charge du présent lot en coordination avec le lot Étanchéité.

#### 5.1.7 Rejet en toiture vertical

Les gaines de rejet sont réalisées en tôle galvanisée spiralée rigide de section circulaire ou rectangulaire suivant les contraintes techniques pour le passage des réseaux et du débit d'air.

Elles sont raccordées sur le caisson simple flux par une manchette souple dimensionnée à cet effet.

L'implantation en toiture de la sortie est conforme vis à vis des autres ouvrages émergents voisins à raison d'une distance minimum de 25 cm.

Le rejet est éloignée de toute sorte d'ouvrant. La section libre est suffisamment importante pour ne pas engendrer de nuisances sonores.

La sortie de toit est en acier galvanisé composé des éléments suivants :

- un chapeau pare-pluie rotatif équipé d'une grille de protection (amovible),
- une plaque support de couverture équipée de quatre feuillards de fixation,
- un fût de raccordement de conduit.

**Nota 1 :** La finition d'étanchéité est la charge du présent lot en coordination avec le lot Étanchéité.

#### 5.2 VENTILATION DOUBLE FLUX

Le bâtiment sera équipé de centrales double flux pour les zones suivantes :

- locaux communs au R+2
- Chambres au R+3

Les déperditions par renouvellement d'air dues à la ventilation représentent aujourd'hui une part importante des déperditions d'un bâtiment, c'est pourquoi nous avons opté pour une ventilation de type double flux pour l'ensemble des locaux communs ainsi que pour les chambres. Cette proposition technique permet de maintenir une qualité de l'air intérieur optimum pour l'ensemble des locaux et une qualité acoustique vis-à-vis des événements extérieurs par l'absence d'entrée d'air dans les menuiseries extérieures.

En période hiver la ventilation se fera en fonction de l'occupation des locaux communs et avec un maximum de récupération d'énergie pour les chambres.

En période été, les centrales seront programmées pour assurer un fonctionnement en " free-cooling ", permettant un rafraîchissement gratuit par ventilation nocturne avec by-pass de l'échangeur de chaleur.

Des filtres à haute efficacité seront installés pour capturer les particules fines et les contaminants microbiens.

La centrale double flux des communs sera en fonctionnement en fonction des horaires d'occupation des locaux.

La centrale double flux des chambres sera en fonctionnement permanent

#### 5.2.1 Centrale de traitement d'air

Le renouvellement d'air sera assuré par une centrale de type double flux avec échangeur rotatif de marque Aldes ou équivalent type VEX.

Les centrales monobloc sont des appareils complets de traitement d'air avec ventilateur de soufflage et d'extraction à entraînement direct, filtres au soufflage et à l'extraction et échangeur de chaleur haut rendement rotatif.

Chaque centrales aura les caractéristiques suivantes:

- Certifiée EUROVENT (N° AHU-06-06-319)
- Résistance mécanique de l'enveloppe : D1
- Étanchéité de l'enveloppe : L1 - génération F
- Fuites de dérivation des filtres (K%) : F9
- Transmittance thermique (U) T3
- Facteur de pont thermique (Kb) : TB2 - génération F
- Résistance à la corrosion C4 selon ISO 9224 - génération F
- Certifié ISO 9001 et ISO 14001 (N° 2000-SKM-A1E-363)

CTA R+3 :

Air soufflé : 1760m<sup>3</sup>/h

Air extrait : 2250m<sup>3</sup>/h

Puissance électrique : 1.2kW

Batterie eau chaude : 7.1kW

Débit d'eau : 310,7l/h

Dimensions LxHxP : 1780x1245x1010

CTA R+2 :

Air soufflé : 1590m<sup>3</sup>/h

Air extrait : 1590m<sup>3</sup>/h

Puissance électrique : 0.9kW

Batterie eau chaude : 6.1kW

Débit d'eau : 268,5l/h

Dimensions LxHxP : 1700x1210x840

Ventilateurs :

Désolidarisés de l'enveloppe par :

- Manchette souple
- Plots antivibratiles en caoutchouc

#### Mise en oeuvre

La centrale de ventilation est livrée entièrement montée après avoir été essayée et testée en usine, sous film thermo-rétracté.

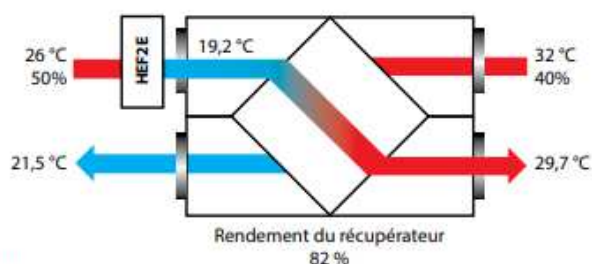
La centrale de ventilation est équipée de tous les organes de fonctionnement et de contrôle réglementaires et orifice de vidange.

La vidange des condensats de la centrale double flux est équipée d'un siphon en cuivre avec raccordement des vidanges à l'égout en tube PVC-Me jusqu'aux réseaux EU-EV le plus proche avec une pente descendante.



#### 5.2.2 **Système adiabatique**

Le rafraîchissement complémentaire sera assuré par un système de type Adiabatique



#### Installation double flux Globale:

Système de marque ALDES ou équivalent modèle ADIAVEX installé sur la reprise de la centrale double flux.

Fonctionnement :

l'ouverture de l'électrovanne en eau directe), amène l'eau au sommet des médias. Ceux-ci absorbent l'eau et s'humidifient. Le ventilateur de la centrale fait passer l'air à travers les médias. L'échange thermique, entre l'air et l'eau, provoque l'évaporation de l'eau et baisse ainsi la température de l'air.

Afin d'économiser l'eau, le système sera équipé d'un avec une re-circulation d'eau

L'alimentation en eau se fera par l'intermédiaire d'une électrovanne motorisée pilotée depuis le système de GTC

Panneau d'évaporation :

- Panneau inorganique : respectant les règles d'hygiène, grâce à la présence d'ions d'argent qui agissent en tant que biocide et facilitent la sortie des particules d'eau non évaporée du panneau.
- Classification M0
- Panneau réalisé en fibre de verre ondulé, apportant une forte capacité d'absorption en eau sans perdre sa rigidité.
- L'absence de colle dans l'assemblage
- Sans odeur de produits chimiques et de matières organiques
- Inertie microbienne (DIN EN ISO 846) matériel inerte utilisable dans toutes les applications industrielles et confort.

Bac de vidange et carrosserie :

- Bac de vidange, raccord en gaine et carrosserie en acier inoxydable AISI-304
- Bac de vidange couvrant la totalité du module
- Facilité de démontage pour le nettoyage et la maintenance
- Accessibilité sur toutes les surfaces

Il est recommandé de retirer les médias en période hivernale, afin de limiter la surconsommation électrique des ventilateurs et de limiter leur encrassement.

#### Installation double flux :

Fonctionnement :

l'ouverture de l'électrovanne en eau directe), amène l'eau au sommet des médias. Ceux-ci absorbent l'eau et s'humidifient. Le ventilateur de la centrale fait passer l'air à travers les médias. L'échange thermique, entre l'air et l'eau, provoque l'évaporation de l'eau et baisse ainsi la température de l'air.

L'alimentation en eau se fera par l'intermédiaire d'une électrovanne motorisée pilotée depuis le système de GTC

Panneau d'évaporation :

- Panneau inorganique : respectant les règles d'hygiène, grâce à la présence d'ions d'argent qui agissent en tant que biocide et facilitent la sortie des particules d'eau non évaporée du panneau.
- Classification M0
- Panneau réalisé en fibre de verre ondulé, apportant une forte capacité d'absorption en eau sans perdre sa rigidité.
- L'absence de colle dans l'assemblage
- Sans odeur de produits chimiques et de matières organiques
- Inertie microbienne (DIN EN ISO 846) matériel inerte utilisable dans toutes les applications industrielles et confort.

Bac de vidange et carrosserie :

- Bac de vidange, raccord en gaine et carrosserie en acier inoxydable AISI-304
- Bac de vidange couvrant la totalité du module
- Facilité de démontage pour le nettoyage et la maintenance
- Accessibilité sur toutes les surfaces

Il est recommandé de retirer les médias en période hivernale, afin de limiter la surconsommation électrique des ventilateurs et de limiter leur encrassement.

## 5.2.3 Réseaux de distribution aérauliques

### Généralités sur la distribution aéraulique

Le réseau aéraulique chemine en majorité dans les faux plafonds, les coffres techniques du bâtiment et comprend le réseau de gaines, tous ses accessoires, ainsi que les caissons de détente ou de répartition, les entrées d'air et les rejets avec leurs auvents, leurs grillages et leurs dispositifs d'étanchéité le cas échéant, les cadres à sceller pour raccordement aux ouvrages en maçonnerie, les revêtements d'insonorisation, les volets de protection contre l'incendie, etc.

Les conduits de ventilations sont réalisés en conduits métalliques circulaires ou rectangulaires suivant les impératifs techniques d'encombrement. Lors des traversées de planchers et parois les conduits sont isolés et désolidarisés du gros œuvre par un feutre bitumé.

Les cotes qui définissent les sections de passage sont toujours données comme dimensions intérieures de passage libre. Dans le cas où la gaine devrait être tapissée à l'intérieur d'un matériau insonorisant, les cotes de construction seront augmentées du double de l'épaisseur du revêtement.

Les gaines de ventilation ne présentent aucune déformation à la circulation de l'air, l'installateur prend à cet effet toutes les dispositions de raidissement nécessaires sans toutefois que les raidisseurs puissent créer un obstacle quelconque au passage de l'air à l'intérieur des gaines. Le réseau aéraulique est totalement étanche avec mesure et certification de classe B.

Les réseaux de ventilation disposés en toiture seront équipés de dispositifs de récupération et d'évacuation des condensats, avec mise en place de points bas accessibles pour purge.

Les gaines de ventilation traversant les terrasses seront implantées de manière à ce que leur arase inférieure soit située à au moins 40 cm au-dessus de l'étanchéité, afin de garantir l'intégrité de la couverture.

#### Supports

Les gaines sont suspendues à la structure porteuse du bâtiment par un montage fiable soit par support de type tiges filetées, soit par rail de fixation, soit par bande perforée. Chaque fixation à la structure du bâtiment est munie de rondelles en caoutchouc antivibration. Les supports sont généralement distants de 1,50 m minimum à 3,00 m maximum.

Les rails situés à une hauteur inférieure ou égale à 2,50 m ont leurs extrémités protégées par des capuchons de sécurité. La sélection des rails respecte les préconisations du constructeur quant aux flèches et charges admissibles.

En aucun cas, les gaines ne sont maintenues par un faux-plafond ou une structure non adaptée.

#### Gainex principales cylindriques

Les gaines principales cylindriques sont réalisées en tôle galvanisée circulaire spiralée rigide avec les caractéristiques suivantes :

- gaines spiralées - agrafées en acier galvanisé conformes à la norme AFNOR P 50401
- assemblage par emboîtement riveté
- étanchéité par mastic Néoprène M1 et bande adhésive grise de finition-tendue au feu M1
- accessoires : coudes à secteurs 1D, tés, piquages, réductions, etc.

L'assemblage des gaines s'effectue avec des manchons de raccordement, des coudes, des tés et des dérivationx équipés de joints à lèvres.

L'isolation thermique est appliquée à l'extérieur des gaines par un matelas de laine de verre M0 de 25 mm d'épaisseur avec protection kraft aluminium. L'isolant est classé feu M0 ou M1 suivant le local traversé. Cette isolation est réalisée sur l'ensemble de la longueur des tronçons. L'application de l'isolant sur la gaine métallique est le procédé PW-33.avec des pointes de fixation soudées sur la gaine métallique avec un pistolet à souder. L'isolant est ensuite empâté sur les pointes. Pour finir, des rondelles clips avec capuchon protecteur fixent l'isolant sur la gaine.

La liaison sur le caisson d'extraction s'effectue par l'intermédiaire de pièges à son. La liaison entre la gaine principale et les terminaux est réalisée par un tuyau flexible acoustique.

A chaque extrémité des tronçons principaux sont installées des trappes de visite facilement accessibles et manœuvrables pour tout acte de maintenance. Ces trappes sont identifiées sur le plan de recollement et par pastille de couleur sur site au niveau des dalles de faux plafonds.

#### Gainex principales rectangulaires

Les gaines rectangulaires sont réalisées en panneaux de tôle d'acier galvanisée assemblée par agrafe ou plis rabattus. Les épaisseurs de la tôle varient en fonction de la dimension du plus grand côté.

Les tôles sont raidies par plis ou moletages en pointes de diamant à chaque fois qu'il est nécessaire, les entretoises sont installées à l'intérieur des gaines dont la cote dépassera 1500 mm. Les assemblages des gaines rectangulaires s'effectuent par emboîtements avec fourrures intérieures pour les gaines dont le grand côté ne dépasse pas 400 mm.

Au-delà de cette dimension, les assemblages sont réalisés par cadres cornières. Les assemblages sont mastiqués et revêtus de bandes adhésives d'étanchéité, normalisées.

L'isolation thermique est appliquée à l'extérieur des gaines par des panneaux rigides autoportants de laine de verre M0 de 25 mm d'épaisseur avec protection kraft aluminium. L'isolant est classé feu M0 ou M1 suivant le local traversé. Cette isolation est réalisée sur l'ensemble de la longueur des tronçons. Les 4 cotés de panneaux sont assemblés par bande adhésive puis agrafés ensemble en périphérie du conduit et visser sur la gaine intérieure.

Classement au feu : A2-s1, d0

La liaison sur la centrale de compensation s'effectue par l'intermédiaire d'un pièges à son.

A chaque extrémité des tronçons principaux sont installées des trappes de visite facilement accessibles et manœuvrables pour tout acte de maintenance. Ces trappes sont identifiées sur le plan de recollement et par pastille de couleur sur site ou niveau des dalles de faux plafonds.

#### Gainex terminales souples

La liaison entre les terminaux et les gaines principales est réalisée par un tuyau flexible circulaire en aluminium et polyester multicouche isolé par un matelas de laine de verre de 25 mm d'épaisseur revêtue intérieurement d'aluminium microperforé. La gaine est étudiée pour l'atténuation acoustique dans les réseaux avec un classement au feu M0/M1. La longueur minimale est de 1 mètre.

L'assemblage des gaines est prévu par manchons à joint et bande adhésive. Le passage des gaines terminales dans les planchers ou voiles sont désolidarisés des réservations. Ces réservations sont bouchées par le présent lot avec un matériau ayant les mêmes caractéristiques que la paroi traversée.

### 5.2.4 **Diffuseur de soufflage Mural**

Utilisée pour le soufflage dans des systèmes de ventilation, de climatisation et de chauffage. Elle peut être montée au mur ou en plafond. Les ailettes, étant individuellement orientables, permettent de régler la portée, la hauteur et la largeur du jet d'air.

#### Descriptifs

- Distributeur ATIB ou équivalent
- Grille double déflexion à ailettes orientables CTM
- Ailettes horizontales avant et verticales arrière, réglages sur chantier
- Fabriquée en aluminium extrudé peint couleur blanc RAL 9016, peinture epoxy
- Équipée d'un joint caoutchouc sur le pourtour du cadre
- Fixation par clips (avec cadre de montage ou plénum)
- Montage sur plénum PLRX

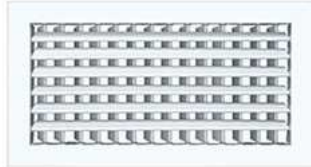
Plénium de raccordement en acier galvanisé adapté aux dimensions du diffuseur et à piquage de branchement circulaire.

Fixations non apparentes sur plénium par clips à friction.

Jusqu'à la livraison, les grilles sont protégées par un film rétractable de couleur.

Les dimensions sont définies suivant :

- Les débit de soufflage
- la pression acoustique :  $L_w(A) < 20$
- la hauteur :  $h \leq 200\text{mm}$



#### 5.2.5 Diffuseur de reprise Mural

Grille simple déflexion à ailette horizontale utilisée pour la reprise dans les systèmes de ventilation, de climatisation ou de chauffage. Elle peut être montée au mur ou en plafond.

Plénium de raccordement en acier galvanisé adapté aux dimensions du diffuseur et à piquage de branchement circulaire.

A l'arrière de chaque grille de reprise, installation d'un registre de réglage et rangée d'ailettes mobiles permettant un réglage de la portée.

Fixations non apparentes sur plénium par clips à friction.

Jusqu'à la livraison, les grilles sont protégées par un film rétractable de couleur.

##### Descriptifs

- Grille simple déflexion horizontale à ailettes orientables AMT ou équivalent
- Fabriquée en aluminium extrudé peint couleur blanc RAL 9016, peinture epoxy
- Équipée d'un joint caoutchouc sur le pourtour du cadre
- Fixation par clips (avec cadre de montage CM ou plénium PLRX)

##### Accessoires

- Plénium de raccordement PLRX raccordement 90°
- Registre de réglage à lamelles opposées SP
- Cadre de montage CM

Sur demande :

##### **Rappel :**

La liaison entre les terminaux et les gaines principales est réalisée par un tuyau flexible circulaire en aluminium et polyester multicouche isolé par un matelas de laine de verre de 25 mm d'épaisseur revêtue intérieurement d'aluminium microperforé. La gaine est étudiée pour l'atténuation acoustique dans les réseaux avec un classement au feu M0/M1. La longueur minimale est de 1 mètre.



#### 5.2.6 Bouche de soufflage / reprise

Utilisée en soufflage / reprise dans les installations de ventilation mécanique simple ou double flux, avec une application particulièrement destinée à des locaux tertiaires

##### Descriptif

- Cône réglable
- Diffuseur effet coanda
- Diffuseur mural ou plafonnier KE
- Réalisée en tôle d'acier laqué blanc RAL 9016, peinture epoxy
- Opercule plat enfermant une mousse à structure cellulaire fermée
- Équipée d'un joint mousse d'étanchéité intégré dans le corps pour assurer l'étanchéité avec les collerettes
- Fixation par rotation quart de tour dans la manchette

##### Accessoires :

- Manchette murale KKK



- Manchette placo 3 griffes KFF



### 5.3 ACCESSOIRES

#### 5.3.1 Gestion des débits en fonction de l'occupation - CO2

Pour les salles de sports/rééducation/groupe..., le réseau d'extraction des bouches et diffuseur est équipé d'une gestion de l'air hygiénique par sonde CO2 positionnée en gaine. Un capteur de CO2 mesurant l'absorption des rayons infrarouges permettant de déterminer une concentration de CO2.

Le capteur CO2 est alimenté en 24V.

La plage de mesure est comprise entre 0 et 2000 ppm générant un signal 0-10V et agissant proportionnellement sur le registre motorisé via un centralisateur.

Les mises en services et paramétrage depuis la G.T.B. sont à la charge du présent lot suivant les recommandations du fabricant.

Sonde CO2 :



La régulation par sonde CO2 comporte :

- Un registre d'équilibrage motorisé MDA Mod : Placé sur le réseau, il module le débit sur les réseaux de ventilation pour adapter le renouvellement d'air en fonction des besoins. le débit est ainsi moduler de 10 à 100%.
- Un module principal Pilot Mod : Centralise toutes les informations de la sonde pour adapter l'information au registre motorisé MDA Mod.
- Une sonde CO2 : Mesure la concentration en CO2 sur une plage de 0 à 2000 ppm et transmet le signal au module principal Pilot Mod

#### Raccordements

Raccordement électrique de la sonde et du registre motorisé en câble U1000 R2V depuis l'attente amenée à proximité par le lot électricité.

#### Localisation :

Plateau kiné R+2 (Atelier ergothérapie/Espace de rééducation sensori-motrice/Espace sport réentraînement/ salle de groupe et de sport au sol mutualisable/Salle positionnement/Salle nouvelle technologie)

### 5.3.2 Clapets coupe-feu <Ø315

En traversée de paroi coupe feu installation d' un clapet coupe feu de même degré que la dite paroi. Le clapet est adapté aux dimensions du conduit.

Afin de rétablir le degré coupe-feu des parois traversées, le réseau de ventilation sera équipé de clapets coupe-feu rectangulaires et circulaires disposant d'une déclaration CE des performances, confirmée par un certificat CE de constance des performances selon la norme européenne EN 15650:2010 et le Règlement Européen (EU) N° 305/2011.

#### Les clapets coupe-feu doivent :

- Etre installés selon les prescriptions du fabricant en fonction du type de cloison ou dalle et de la résistance au feu requise.
- Disposer des documents de classification corrects.
- Etre conformes à la norme EN 15650 : 2010 pour toutes les performances déclarées par le fabricant concernant les caractéristiques essentielles démontrées par l'essai initial de type (Initial Type Testing, ITT) et le contrôle de la production en usine ( Factory Production Control).
- Avoir été testés suivant la norme EN 1366-2 et disposer d'un rapport de classement selon EN 13501-3
- Disposer d'une classification d'étanchéité à l'air C, définie selon la norme EN 1751 et répondre aux exigences de pertes de charge conformément aux normes EN 1366-2 et/ou EN 1751
- Maintenir leur fonctionnalité, soit la prévention de la propagation du feu et de la fumée à travers le réseau de ventilation, après exposition à un brouillard salin conformément à la norme EN 60068-2-52.
- Etre pourvus de mécanismes répondant à la norme EN 15650 annexe C en matière de tests cycliques et disposant au minimum d'une classification IP42 comme définie selon la norme EN 60529.
- Disposer de mécanismes équipés de senseurs thermiques répondant aux exigences de réaction à la température ainsi qu'aux exigences de capacité de charge tel que définies selon la norme ISO 10294-4:2001, 4.2.
- Présenter de très faibles pertes de charge grâce à des lames très fines, au fusible monté dans l'axe de la lame et à la transmission située en-dehors du tunnel. Les clapets circulaires et rectangulaires ont des lames de respectivement 20 et 25 mm d'épaisseur.
- Pouvoir être installés indifféremment dans des cloisons légères du type plaques de plâtre / metal stud et parois en béton cellulaire d'une épaisseur de >100mm et une dalle en béton ou béton cellulaire disposant de classifications EI60, EI90 ou EI120.
- Disposer d'une classification EI60S, EI90S et/ou EI120S pour le montage en déporté.
- Pouvoir être resserrés non seulement avec du mortier, du plâtre, de la laine de roche et des plaques de plâtres, mais également avec des panneaux de laine minérale enduites avec une densité de 150kg/m³, et disposer d'une classification EI60, EI90 et EI120 dans des parois et de EI90 ou EI120 dans des dalles.
- Etre équipés de série d'un fusible thermique permettant la fermeture du clapet quand la température dans le canal dépasse 72°C. Les clapets coupe-feu pourront en outre être contrôlés à distance par un dispositif de commande type servomoteur avec fusible thermique. Ces mécanismes pourront être au choix pourvus de contacts de fin et de début de course unipolaires ou bipolaires et pourront être aisément mis à jour sur site, depuis le mécanisme à canne thermique simple jusqu'au servomoteur.
- Etre composés de matériaux libres d'amiante et de plâtre.

Les clapets coupe-feu seront conformes à la réglementation en vigueur, de type réarmable, et installés de façon à garantir leur accessibilité et leur réarmement depuis les gaines techniques.



### 5.3.3 Clapets coupe-feu >Ø315

En traversée de paroi coupe feu installation d' un clapet coupe feu de même degré que la dite paroi. Le clapet est adapté aux dimensions du conduit.

Afin de rétablir le degré coupe-feu des parois traversées, le réseau de ventilation sera équipé de clapets coupe-feu rectangulaires et circulaires disposant d'une déclaration CE des performances, confirmée par un certificat CE de constance des performances selon la norme européenne EN 15650:2010 et le Règlement Européen (EU) N° 305/2011.

Les clapets coupe-feu doivent :

- Etre installés selon les prescriptions du fabricant en fonction du type de cloison ou dalle et de la résistance au feu requise.
- Disposer des documents de classification corrects.
- Etre conformes à la norme EN 15650 : 2010 pour toutes les performances déclarées par le fabricant concernant les caractéristiques essentielles démontrées par l'essai initial de type (Initial Type Testing, ITT) et le contrôle de la production en usine ( Factory Production Control).
- Avoir été testés suivant la norme EN 1366-2 et disposer d'un rapport de classement selon EN 13501-3
- Disposer d'une classification d'étanchéité à l'air B au minimum, définie selon la norme EN 1751 et répondre aux exigences de pertes de charge conformément aux normes EN 1366-2 et/ou EN 1751. Les clapets coupe-feu doivent être disponibles en classe d'étanchéité C sur demande.
- Maintenir leur fonctionnalité, soit la prévention de la propagation du feu et de la fumée à travers le réseau de ventilation, après exposition à un brouillard salin conformément à la norme EN 60068-2-52.
- Etre pourvus de mécanismes répondant à la norme EN 15650 annexe C en matière de tests cycliques et disposant au minimum d'une classification IP42 comme définie selon la norme EN 60529.
- Disposer de mécanismes équipés de senseurs thermiques répondant aux exigences de réaction à la température ainsi qu'aux exigences de capacité de charge tel que définies selon la norme ISO 10294-4:2001, 4.2.
- Présenter de très faibles pertes de charge grâce à des lames très fines, au fusible monté dans l'axe de la lame et à la transmission située en-dehors du tunnel. Les clapets circulaires et rectangulaires ont des lames de respectivement 20 et 25 mm d'épaisseur.
- Pouvoir être installés indifféremment dans des cloisons légères du type plaques de plâtre / metal stud et parois en béton cellulaire d'une épaisseur de >100mm et une dalle en béton ou béton cellulaire disposant de classifications EI60, EI90 ou EI120.
- Pouvoir être resserrés non seulement avec du mortier, du plâtre, de la laine de roche et des plaques de plâtres, mais également avec des panneaux de laine minérale enduites avec une densité de 150kg/m³, et disposer d'une classification EI60, EI90 et EI120 dans des parois et de EI90 ou EI120 dans des dalles.
- Etre équipés de série d'un fusible thermique permettant la fermeture du clapet quand la température dans le canal dépasse 72°C. Les clapets coupe-feu pourront en outre être contrôlés à distance par un dispositif de commande type servomoteur avec fusible thermique. Ces mécanismes pourront être au choix pourvus de contacts de fin et de début de course unipolaires ou bipolaires et pourront être aisément mis à jour sur site, depuis le mécanisme à canne thermique simple jusqu'au servomoteur.
- Etre composés de matériaux libres d'amiante et de plâtre.

Les clapets coupe-feu seront conformes à la réglementation en vigueur, de type réarmable, et installés de façon à garantir leur accessibilité et leur réarmement depuis les gaines techniques.



#### 5.3.4 Piège à son

Les réseaux de ventilation, le caisson et les rejets d'air sont des sources de bruits importantes. Pour traiter acoustiquement les différents réseaux, il est installé sur le(s) orifice(s) du caisson un piège à son.

Les pièges à son sont sur mesure en fonction de la taille du conduit, composés de baffles acoustiques parallèles en laine de roche positionnées dans la partie centrale.

Enveloppe extérieure en tôle d'acier galvanisée pleine et enveloppe intérieure en tôle galvanisée perforée. Isolation acoustique en laine minérale et voile de verre, classement au feu M0.

Les viroles de raccordement sont à joint avec renforcement d'étanchéité par bande adhésive.

La liaison sur le caisson s'effectue via la manchette souple.

#### 5.3.5 **Brasseurs d'air**

Le brasseur d'air pour bureau standard est un ventilateur plafonnier silencieux, conçu pour assurer une circulation homogène de l'air dans un bureau, avec un moteur à courant continu ou EC à faible niveau sonore et plusieurs vitesses de fonctionnement réglables via télécommande ou commande murale. L'appareil est équipé de pales de diamètre suffisant (= 130 cm) pour brasser efficacement l'air sans générer de courant désagréable et permet d'homogénéiser la température en période froide ou chaude. L'installation est prévue au plafond, avec fixation sécurisée et conforme aux normes électriques en vigueur. L'entretien est simple, avec accès aisé aux pales pour nettoyage périodique, garantissant un confort thermique optimal pour les occupants du bureau tout en restant discret et esthétique dans l'espace de travail.

## 6 DESCRIPTION DES OUVRAGES VENTILATION (EXISTANT)

Le présent CCTP définit les prescriptions de réaménagement de l'installation de ventilation du bâtiment Adrien Dany - Existant, conformément au Programme technique détaillé et aux Fiches espaces.

Pièces concernées :

- Linge propre
- Repro
- Office
- Salle à manger
- Chambre enfant
- Appartement thérapeutique

Détail suivant plan CVC

**Nota 1 :** L'entreprise titulaire du présent lot se référera au rapport du bureau d'étude acoustique GAMBA du 05/01/2026.

### 6.1 VENTILATION SIMPLE FLUX

La ventilation simple flux consiste à extraire mécaniquement l'air vicié dans les locaux. L'installation simple flux permet d'assurer le renouvellement d'air hygiénique réglementaire principalement dans les locaux à pollution spécifique tels que les sanitaires, les locaux de ménage, les vestiaires pour les bâtiments tertiaires ou encore les pièces dites humides (salle de bain, salle d'eau, cuisine, cellier, WC). Les débits de traitement d'air par local et par zone sont répertoriés dans le chapitre base de calcul du présent document.

#### 6.1.1 Réseaux de distribution aérauliques

##### Généralités sur la distribution aéraulique

Les pièces nécessitant d'un nouveau réseau de VMC ou d'une modification des emplacements des bouches VMC reprendront leurs réseaux à partir des réseaux de VMC existant traversant déjà les circulations avoisinantes.

Le réseau aéraulique chemine en majorité dans les faux plafonds, les coffres techniques du bâtiment et comprend le réseau de gaines, tous ses accessoires, ainsi que les caissons de détente ou de répartition, les entrées d'air et les rejets avec leurs auvents, leurs grillages et leurs dispositifs d'étanchéité le cas échéant, les cadres à sceller pour raccordement aux ouvrages en maçonnerie, les revêtements d'insonorisation, les volets de protection contre l'incendie, etc.

Les conduits de ventilations sont réalisés en conduits métalliques circulaires ou rectangulaires suivant les impératifs techniques d'encombrement. Lors des traversées de planchers et parois les conduits sont isolés et désolidarisés du gros oeuvre par un feutre bitumé.

Les cotes qui définissent les sections de passage sont toujours données comme dimensions intérieures de passage libre. Dans le cas où la gaine devrait être tapissée à l'intérieur d'un matériau insonorisant, les cotes de construction seront augmentées du double de l'épaisseur du revêtement.

Les gaines de ventilation ne présentent aucune déformation à la circulation de l'air, l'installateur prend à cet effet toutes les dispositions de raidissement nécessaires sans toutefois que les raidisseurs puissent créer un obstacle quelconque au passage de l'air à l'intérieur des gaines. Le réseau aéraulique est totalement étanche avec mesure et certification de classe B.

##### Supports

Les gaines sont suspendues à la structure porteuse du bâtiment par un montage fiable soit par support de type tiges filetées, soit par rail de fixation, soit par bande perforée. Chaque fixation à la structure du bâtiment est munie de rondelles en caoutchouc antivibration. Les supports sont généralement distants de 1,50 m minimum à 3,00 m maximum.

Les rails situés à une hauteur inférieure ou égale à 2,50 m ont leurs extrémités protégées par des capuchons de sécurité. La sélection des rails respecte les préconisations du constructeur quant aux flèches et charges admissibles.

En aucun cas, les gaines ne sont maintenues par un faux-plafond ou une structure non adaptée.

##### Gainés principales cylindriques

Les gaines principales cylindriques sont réalisées en tôle galvanisée circulaire spiralée rigide avec les caractéristiques suivantes :

- gaines spiralées - agrafées en acier galvanisé conformes à la norme AFNOR P 50401
- assemblage par emboîtement riveté
- étanchéité par mastic Néoprène M1 et bande adhésive grise de finition-tenue au feu M1
- accessoires : coudes à secteurs 1D, tés, piquages, réductions, etc.

L'assemblage des gaines s'effectue avec des manchons de raccordement, des coudes, des tés et des dérivation équipés de joints à lèvres.

La liaison sur le caisson d'extraction s'effectue par l'intermédiaire de pièges à son. La liaison entre la gaine principale et les terminaux est réalisée par un tuyau flexible acoustique.

A chaque extrémité des tronçons principaux sont installées des trappes de visite facilement accessibles et manœuvrables pour tout acte de maintenance. Ces trappes sont identifiées sur le plan de recollement et sur site par plaque gravée au niveau des dalles de faux plafonds.

#### 6.1.2 Terminaux - Auto-réglable



#### Bouche d'extraction autoréglable simple débit

Les bouches d'extraction autoréglables assurent l'évacuation de l'air vicié, avec une large plage de pression d'utilisation de 50 à 160 Pa.

Étanchéité de la bouche d'extraction par un joint caoutchouc mousse pour incorporation dans la manchette de raccordement à griffes. La manchette est étanche et raccordée au flexible isolé avec renforcement de l'étanchéité par une bande adhésive.

Les bouches d'extraction sont positionnées en partie haute des pièces de service, au minimum à 1,80 m du sol et à 15 cm de toutes parois ou obstacles.

Les bouches d'extraction autoréglables sont composées :

- une platine technique
- un régulateur
- une face avant amovible, facilement déclipable et clipsable

Les bouches sont fournies avec une notice d'installation et d'entretien.



#### Transferts

Sous les portes de service est réalisé la rehausse de l' huisserie de porte de 1 cm par le lot Menuiserie intérieure. Ce procédé permet la libre circulation de l'air depuis les diffuseurs d'air vers les bouches d'extraction. Cette méthode permet la libre circulation de l'air depuis les entrées d'air neuf vers les bouches d'extraction des pièces humides.

#### 6.1.3 **Entrée d'air en menuiserie auto-réglables**

L'admission de l'air neuf dans les locaux est réalisée par des entrées d'air auto-réglables aux performances Acoustiques  $D_{new} (C_{tr}) > 39$  dB conformes à la norme NF E 51-732.

Afin de satisfaire aux exigences d'isolement aux bruits extérieurs de la N.R.A et dans un souci de confort, les entrées d'air ont les caractéristiques ci-dessus. Ces exigences sont données pour obtenir un isolement de façade conforme à la typologie environnementale du bâtiment. Afin d'éviter les courants d'air, elles sont installées en partie haute des menuiseries ou sur les coffres de volets roulants selon le cas.

La fourniture des entrées d'air fait partie intégrante du présent lot. L'entreprise adjudicataire confiera à l'entreprise de menuiserie, les auvents extérieurs, les traversées de murs, pour que celle-ci les incorpore dans leurs ouvrages. L'entreprise titulaire du présent lot devra communiquer le nombre, l'emplacement des grilles nécessaires et le débit.

Coloris au choix de la maîtrise d'ouvrage.



## 7 **DESCRIPTION DES OUVRAGES DESENFUMAGE**

### 7.1 **DESENFUMAGES DES CIRCULATION**

Le désenfumage du bâtiment est de type naturel / mécanique

#### 7.1.1 **Ventilateur de désenfumage**

Ventilateur d'extraction et d'air neuf sont de type centrifuge en caisson agréé désenfumage, classement 400°C / 2 heures. Le ventilateur est équipé d'un moteur triphasé 400 V, 50 Hz, IP 55, 1 vitesse avec protection thermique PTI.

Le ventilateur est installé dans les combles dans le local technique dédié, coupe-feu 2h. Le ventilateur est posé sur un socle avec interposition de plots antivibratiles. Le local est conçu et dimensionné pour faciliter la maintenance.

Le pressostat différentiel permet le contrôle du débit d'extraction lors des essais et vérifications. Raccordement sur le coffret de relayage directement.

**(PM) -** Le coffret de relayage de chaque ventilateur de désenfumage est fourni au lot électricité avec télécommande depuis le CMSI. La pose est à la charge du lot électricité.

Les ventilateurs ont les caractéristiques suivantes :

- caisson en acier galvanisé avec trappes d'accès
- turbine à réaction accouplée directement au moteur et monté sur panneau amovible.
- Entrée/Sortie en ligne
- Moteur triphasé 1 ou 2 vitesses
- Vitesses de rotation : 1 200 tr/mn

Les ventilateurs d'insufflation assureront leur fonctionnement pendant 1 heure à 400°C.

Ventilateur de désenfumage :

Marque : ALDES ou équivalent

Type : ProtectONE R12.0 // ProtectONE R10.0



Raccordement électrique du ventilateur sur l'attente à proximité en câble type CR1 résistant au feu amené par le lot Électricité. Raccordement et câblage entre le coffret de relayage et le ventilateur à la charge du présent lot.

Le ventilateur d'extraction et air neuf est calibré sur une base de 0,50 m³/s minimum par unité de passage avec un débit minimum par ventilation haute de 1,50 m³/s soit 3UP.

7.1.2

### Tourelle de désenfumage

Tourelle d'extraction sont de type centrifuge en caisson agréé désenfumage, classement 400°C / 2 heures. La tourelle est équipée d'un moteur triphasé 400 V, 50 Hz, IP 55, 1 vitesse avec protection thermique PTI.

La tourelle est positionnée en toiture sur une souche prévue à cet effet par le lot G.O.

Le pressostat différentiel permet le contrôle du débit d'extraction lors des essais et vérifications. Raccordement sur le coffret de relayage directement.

**(PM) -** Le coffret de relayage de chaque ventilateur de désenfumage est fourni au lot électricité avec télécommande depuis le CMSI. La pose est à la charge du lot électricité.

Le ventilateur d'extraction a les caractéristiques suivantes :

- caisson en acier galvanisé avec trappes d'accès
- turbine à réaction accouplée directement au moteur et monté sur panneau amovible.
- Entrée/Sortie en ligne
- Moteur triphasé 2 vitesses
- Vitesses de rotation : 1 200 tr/mn

Ventilateur de désenfumage :

Marque : ALDES ou équivalent

Type : VELONE F400-20.0



Raccordement électrique du ventilateur sur l'attente à proximité en câble type CR1 résistant au feu amené par le lot Électricité. Raccordement et câblage entre le coffret de relaying et le ventilateur à la charge du présent lot.  
La tourelle d'extraction est calibré sur une base de 0,50 m³/s minimum par unité de passage avec un débit minimum par ventilation haute de 1,50 m³/s soit 3UP.

#### 7.1.3 Ventilations hautes mécanique sur gaines

La section libre des bouches d'évacuation d'air est calculée pour assurer un débit de 0,5 m³/s par unité de passage. La vitesse d'évacuation de l'air sera inférieure ou égale à 8 m/s.

La partie basse des bouches d'évacuation est située au moins à 1,80 m au-dessus du plancher bas de la circulation et elles sont situées en totalité dans les tiers supérieurs de la hauteur de la circulation.

Les volets de désenfumage coupe-feu 2 heures sont à ouverture automatique avec déclenchement électromagnétique par émission de tension à raison de 3 impulsions minimum, leur équipement comprend :

- Cadre en aluminium, réalisé à partir de profilés sertis par l'intérieur
- Un vantail en matériau réfractaire
- Un mécanisme de commande électrique protégé par un boîtier.
- Contre-cadre en acier d'épaisseur 20/10 mm,
- Grille esthétique en aluminium à fixer en face avant du volet,
- Le système de verrouillage est positionné sur le vantail pour libérer au maximum le passage d'air et réduire les pertes de charges.
- L'étanchéité à froid est assurée par 2 joints en élastomère clippés dans les rainures du cadre
- L'étanchéité à chaud est assurée par 2 joints intumescents fixés sur la périphérie du volet, en vis-à-vis du champ de la lame et en vis-à-vis du manchon de conduit.
- Le passage des câbles électriques est prévu dans l'angle au niveau du boîtier de commande.
- Le système de verrouillage est équipé d'un déclencheur fixé sur le vantail qui vient s'accrocher dans un pêne solidaire du cadre. Le déclencheur électromagnétique est auto-réarmable pour refermer le vantail d'une seule main.
- Le boîtier de raccordement avec kit moteur de réarmement depuis le CMSI :
  - bornes "sans vis" pour la télécommande et le réarmement motorisé,
  - contacts de signalisation embrochables,
  - large place pour recevoir les modules électroniques des CMSI,
  - équipement électrique pour moteur de réarmement.

Ventilation haute :  
Marque : ALDES ou équivalent  
Type : OPTONE + Grille 1V



Équipements complémentaires :

- Commande manuelle
- Contact de début et de fin de course
- Bornier de raccordement, etc...

Avant toute commande du matériel, le présent lot se met en relation avec le lot électricité afin de définir la tension des ventouses électromagnétiques compatible avec la centrale d'alarme à incendie avec contact fin de course et début de course. L'ouverture du volet est asservie à la centrale d'incendie.

Côté circulation installation d'une grille de protection et d'habillage en aluminium anodisé naturel, à ouverture par carré pompier.

#### 7.1.4 Ventilations basses naturel sur gaines

Les prestations à la charge du présent lot comportent la mise en place des trappes de désenfumage sur les conduits verticaux en introduction d'air naturelle par dépression.

La vitesse d'amenée de l'air est inférieure ou égale à 5 m/s.

Le débit de soufflage mécanique vers les circulations sera au minimum de 1.6 m<sup>3</sup>/s (2 portes du sas ouvertes).

La partie basse des bouches d'amenée d'air est située au maximum à 1,00 m au-dessus du plancher bas de la circulation.

Les volets de désenfumage coupe-feu 2 heures sont à ouverture automatique avec déclenchement électromagnétique par émission de tension à raison de 3 impulsions minimum, leur équipement comprend :

- Cadre en aluminium, réalisé à partir de profilés sertis par l'intérieur
- Un vantail en matériau réfractaire
- Un mécanisme de commande électrique protégé par un boîtier.
- Contre-cadre en acier d'épaisseur 20/10 mm,
- Grille esthétique en aluminium à fixer en face avant du volet,
- Le système de verrouillage est positionné sur le vantail pour libérer au maximum le passage d'air et réduire les pertes de charges.
- L'étanchéité à froid est assurée par 2 joints en élastomère clippés dans les rainures du cadre
- L'étanchéité à chaud est assurée par 2 joints intumescents fixés sur la périphérie du volet, en vis-à-vis du champ de la lame et en vis-à-vis du manchon de conduit.
- Le passage des câbles électriques est prévu dans l'angle au niveau du boîtier de commande.
- Le système de verrouillage est équipé d'un déclencheur fixé sur le vantail qui vient s'accrocher dans un pêne solidaire du cadre. Le déclencheur électromagnétique est auto-réarmable pour refermer le vantail d'une seule main.
- Le boîtier de raccordement avec kit moteur de réarmement depuis le CMSI :
  - bornes "sans vis" pour la télécommande et le réarmement motorisé,
  - contacts de signalisation embrochables,
  - large place pour recevoir les modules électroniques des CMSI,
  - équipement électrique pour moteur de réarmement.

Ventilation haute :

Marque : ALDES ou équivalent

Type : OPTONE + Grille 1V



Équipements complémentaires :

- Commande manuelle
- Contact de début et de fin de course
- Bornier de raccordement, etc...

Avant toute commande du matériel, le présent lot se met en relation avec le lot électricité afin de définir la tension des ventouses électromagnétiques compatible avec la centrale d'alarme à incendie avec contact fin de course et début de course. L'ouverture du volet est asservie à la centrale d'incendie.

Côté circulation installation d'une grille de protection et d'habillage en aluminium anodisé naturel, à ouverture par carré pompier.

**(PM) -**

Les grilles extérieures de façades pour les prises d'air neuf sont à la charge du lot menuiserie extérieur. Les gaines verticales de désenfumage sont prévues au lot cloisons sèches. Les édicules en toiture sont à la charge des lots Gros-Oeuvre et étanchéité.

## 8 **DESCRIPTION DES OUVRAGES PLOMBERIE - SANITAIRES (CONSTRUIT)**

L'Entreprise doit préciser son choix de marque dans sa réponse. L'entreprise prévoit la mise en place de joints néoprène au niveau des fixations lorsque celles-ci nécessitent le percement de l'étanchéité murale.

**Nota 1 :** L'entreprise titulaire du présent lot se référera au rapport du bureau d'étude acoustique GAMBA du 05/01/2026.

### 8.1 **DISTRIBUTIONS INTERIEURES**

#### 8.1.1 **Alimentations Eau Froide Sanitaire, Eau Chaude Sanitaire et Bouclage**

Les distributions intérieures principales d'Eau Froide Sanitaire (EFS) et d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) seront réalisées en tube cuivre écroui conformément aux normes en vigueur (notamment NF A 51-102, NF A 51-103 et NF EN 1057). Cette distribution couvre la liaison entre l'arrivée d'eau et le générateur ECS, ainsi qu'entre le générateur ECS et les collecteurs de distribution. Le réseau intérieur de distribution principal EFS/ECS prendra en compte les impératifs techniques de mise en œuvre, notamment pour faciliter la vidange des installations.

Les assemblages seront exclusivement réalisés par raccords mécaniques ou soudés avec utilisation de raccords à coude, le cintrage à froid des tubes étant autorisé lorsque la configuration le permet, dans le respect des rayons minimaux de cintrage prescrits par la norme. L'utilisation de cuivre recuit et de tubes en PER est proscrite : la distribution sera donc intégralement réalisée en cuivre rigide écroui.

Les canalisations disposées en faux-plafonds et en combles seront posées sur colliers à contrepartie démontable, avec interposition d'une bague isolante en néoprène sur les supports de fixation muraux ou plafonniers, afin de limiter la transmission des vibrations et les risques de corrosion par contact.

Les traversées de parois sont réalisées sous fourreau PVC arasé à 1 cm des murs ou dans le cas de traversée de plancher les fourreaux dépassent des sols de 5 cm dans les pièces carrelées et de 3 cm dans les autres pièces.

Le jeu entre le tube et le fourreau est le plus réduit possible. La parfaite étanchéité à l'air est réalisée par un bourrage en matériau résilient entre les deux éléments.

Toutes les canalisations cheminant en locaux non chauffés ou en combles perdus, sont calorifugées à l'aide de gaines isolante flexible à structure cellulaire fermée, composées d'une mousse en caoutchouc synthétique (élastomère) de diamètre approprié au tube considéré. Les diamètres minimaux de tuyauteries est le DN12 et sont déterminés en prenant comme vitesse et pertes de charge maximales de l'eau.

#### 8.1.2 **Robinetteries et accessoires**

Les collecteurs sont modulaires à 2 nourrices en laiton adaptables en fonction du nombre de sortie nécessaire avec un maximum de 9 sorties. Les collecteurs sont fournis avec le support mural à profil asymétrique, les vannes d'isolement sur chaque orifice de raccordement EFS et ECS compris les bouchons laiton sur les orifices en trop.

Une vanne d'arrêt générale est montée au départ de chaque bloc collecteur.

La fixation du support collecteur s'effectue sur une cloison légère avec renfort intégré ou sur une cloison lourde par cheville.

En finition murale, il est installé pour chaque appareil sanitaire des platines de raccordement encastrées. Le raccordement à la platine s'effectue en fonction de la nature du réseau installé.

Afin de limiter la température de l'eau distribuée, il est installé sur chaque collecteur eau chaude un mitigeur. Tous les robinets d'arrêt mis en place sur les canalisations d'eau chaude et eau froide sont du type à bille, fermeture par quart de tour.

L'ensemble des robinetteries sera choisi chez un fabricant unique d'une gamme hospitalière dans un souci d'harmonisation et de facilité des opérations de maintenance. Les robinetteries des secteurs sensibles seront toutes adaptées à recevoir un filtre terminal. Celles-ci ne comporteront pas d'équilibreur de pression. Les flexibles des robinetteries résisteront au traitement anti-légionnelle, au chlore et au choc thermique à plus de 70°C pendant au moins 30minutes.

Les clapets de non-retour antipollution seront des clapets de non-retour NF contrôlable de classe A.

Les anti-bélier seront de type oléopneumatique, membrane qualité alimentaire et isolables par une vanne 1/4 de tour.

Les purgeurs d'air automatique seront constitués d'un corps et couvercle fonte boulonné flotteur et mécanisme en acier inoxydable.

Les régulateurs de pression seront des régulateurs estampillés NF, de type modèle à membrane à soupape équilibrée par prise d'impulsion interne.

Les manomètres disposeront d'un boîtier métallique étanche, d'une graduation 0-10bars, d'un diamètre du cadran 80mm à bain de glycérine.

Les thermomètres sur canalisation seront à dilatation de liquide et optique grossissante plongeur en laiton corps aluminium anodisé, installé à hauteur d'homme.

### 8.1.3 Calorifugeage

Toutes les canalisations cheminant en locaux non chauffés ou en combles perdus, sont calorifugées à l'aide de gaines isolante flexible à structure cellulaire fermée, composées d'une mousse en caoutchouc synthétique (élastomère) de diamètre approprié au tube considéré. Le calorifuge sera de classe 4 avec une conductivité thermique de 0.033W/(m.K)  
Les essais d'étanchéité seront réalisés en amont de la pose du calorifuge.

| Epaisseur minimale d'isolation en mm - CLASSE 4 |                                 |                                |      |      |      |
|---|---------------------------------|--------------------------------|------|------|------|
| Diamètre extérieur du conduit sans isolant (mm) | Coefficient de perte UI (W/m.k) | Conductivité thermique (W/m.k) |      |      |      |
|   |                                 | 0,03                           | 0,04 | 0,05 | 0,06 |
| 10  | 0,18                            | 6                              | 11   | 19   | 31   |
| 20  | 0,19                            | 13                             | 23   | 36   | 56   |
| 30  | 0,21                            | 19                             | 31   | 49   | 72   |
| 40  | 0,22                            | 24                             | 38   | 58   | 84   |
| 60  | 0,25                            | 30                             | 47   | 70   | 99   |
| 80  | 0,28                            | 35                             | 54   | 77   | 107  |
| 100   | 0,31                            | 38                             | 58   | 82   | 112  |

#### Réseaux principaux de distribution :

Le calorifuge des réseaux en local technique, vides-sanitaire et combles sera réalisé par coquilles de laine de roche avec revêtement PVC M1, fermeture longitudinale des coquilles par rivets en PVC posés à raison de 6 U minimum par mètre et manchettes d'arrêt dentées en aluminium au droit des robinetteries et accessoires.

- réseau eau froide (hors gel) : 20 mm mini
- réseau eau chaude bouclé : 30 mm mini

#### Réseaux / antennes secondaires :

Les réseaux et/ou antennes secondaires seront calorifugés par manchons isolants élastomère M1 (mousse à structure cellulaire fermée) non fendus.

- réseau eau froide (hors-gel) : 19 mm
- réseau eau froide (anti-condensation) : 9 mm
- réseau eau chaude et bouclage : 19 mm

### 8.1.4 Distribution terminale

La distribution terminale d'Eau Froide (EF) et d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) sera réalisée en tubes de cuivre rigide, posés en cloison.

- Les canalisations seront dimensionnées pour garantir les vitesses admissibles et pertes de charge limitées, conformément au DTU 60.11 et à l'arrêté du 23 juin 1978 modifié.
- Les assemblages seront effectués par brasage fort ou raccords mécaniques agréés pour l'ECS, avec accessoires en cuivre ou laiton compatibles.
- La protection contre la dilatation et la vibration sera assurée par un supportage adapté, avec colliers isophoniques et points fixes/dilatation selon la longueur des tronçons.
- Les canalisations ECS seront calorifugées par coquilles isolantes M1 pour limiter les déperditions thermiques et prévenir la stagnation.
- Les canalisations EF seront également isolées dans les zones sensibles pour prévenir tout risque de condensation.
- Chaque dérivation terminale sera équipée d'une vanne d'isolement afin de permettre l'entretien sans interruption générale.

Les essais de pression et d'étanchéité seront réalisés avant mise en service, suivis d'un rinçage et d'une désinfection conformément aux prescriptions sanitaires en vigueur.

## 8.2 EVACUATIONS EAUX USEES - EAUX VANNES - EAUX PLUVIALES ET VENTILATIONS PRIMAIRES

### 8.2.1 Ventilations primaires

Les évacuations verticales sont ventilées à l'air libre. Les réseaux d'évacuations (chutes verticales ou réseaux sous-dallage) sont prolongés jusqu'en toiture en tube PVC NF Me et NF E avec un diamètre au minimum équivalent au réseau d'évacuation.

Les ventilations primaires de plusieurs chutes peuvent être regroupées en une seule immédiatement au-dessus du dernier branchement. Le diamètre de cette sortie étant le diamètre immédiatement supérieur au diamètre de la plus grande des ventilations avant regroupement. Les parcours d'allure horizontale des ventilations comportent une pente assurant l'évacuation vers une chute des eaux de condensation.

**Nota 1 :** La fourniture et la pose des chapeaux de ventilation primaire est à la charge du lot couverture/étanchéité.

### 8.2.2 Réseaux verticaux

Les évacuations verticales en réseau séparatif EU et EV sont réalisées en tube PVC avec certifications NF Me et NF E assemblé par collage et fixé verticalement par des colliers plastiques aux parois des gaines techniques.  
A chaque niveau, les vidanges des appareils sanitaires sont collectées par l'intermédiaire d'une culotte à fût long avec joint de dilatation.

Les canalisations verticales regroupant les Eaux Usées et les Eaux Vannes font l'objet d'un avis technique CSTB composées de tube PVC Ø 100 avec nervures hélicoïdales en paroi interne type chutunic et de raccords comprenant manchon de dilatation, une branche Ø 100 à 67°30 avec joint série J pour les WC et une ou deux branches à 87°30 avec cône d'augmentation pour les EU. Les dévoiements des chutes sont à grand rayon (2 coudes à 45° minimum).

Les culottes comportent des tampons mixtes pour le raccordement des EU et des joints à lèvre pour les raccords des WC.

**(PM) -** La jonction de chaque chute avec le réseau enterré ou le réseau horizontal en sous-sol s'effectue par un té de visite avec tampon.

Les traversées de planchers sont réalisées sous fourreau PVC NF Me et NF E comportant une longueur d'une fois le diamètre en sous face du plancher.

Afin de permettre la libre dilatation des canalisations, les points fixes sont placés sous les culottes de raccordement afin d'assurer la fonction du manchon de dilatation du niveau immédiatement inférieur.

Les raccords sont installés de manière à éviter les jonctions dans les épaisseurs de parois.

Les évacuations verticales sont isolées phoniquement par des coquilles de laine de roche de forte densité (70 kg/m³) épaisseur 50 mm.

### 8.2.3 Réseaux horizontaux

Les évacuations verticales sont raccordés au plafond du niveau RDC aux réseaux horizontaux d'évacuation séparatif EU et EV en tube PVC avec certifications NF Me et NF E. Les réseaux sont assemblés par collage par l'intermédiaire d'un té de visite avec tampon.

Les réseaux horizontaux sont posés sur supports ou suspendus à la dalle béton avec une pente régulière > 1 cm/m. Les tronçons sont obligatoirement dégorgeables en mettant en oeuvre toutes pièces utiles sur leurs parcours : tampons amovibles, tés de dégorgement...

Les traversées de voiles, cloisons, murs sont réalisées sous fourreau PVC NF Me et NF E dépassant de part et d'autre de la paroi à une distance >1 cm. Le bourrage est réalisé par un matériau résilient.

Les raccords sont installés de manière à éviter les jonctions dans les épaisseurs de parois.

Les colliers de fixation et de suspension peuvent être métalliques ou en matière plastique. Ils sont conçus pour supporter la canalisation en service sans la déformer. D'autres types de supports sont utilisables : supports continus, corbeaux, consoles... à condition qu'ils soient conformes aux prescriptions suivantes :

- large surface de contact guidant le tube sans le marquer,
- absence de serrage sur le tube lorsqu'il ne s'agit pas d'un point fixe,
- dispositif de maintien, par exemple cerclage, dans le cas d'exécution d'un point fixe.

Les joints sont réalisés selon les prescriptions de mise en œuvre données par le fabricant. Aucun joint ne se trouve dans l'épaisseur d'un plancher ou d'un mur.

Les réseaux horizontaux sont isolés phoniquement par des coquilles de laine de roche de forte densité (70 kg/m³) épaisseur 50 mm.

### 8.2.4 Réseaux horizontaux sous face plancher R+3

Les évacuations des sanitaires du niveau R+3 sont raccordés en sous face de la dalle en réseaux horizontaux d'évacuation en tube FONTE classé A1. Les réseaux sont assemblés par l'intermédiaire d'un té de visite à chaque liaison avec le niveau supérieur.

Les réseaux horizontaux sont suspendus à la dalle béton avec une pente régulière > 1 cm/m. Les tronçons sont obligatoirement dégorgeables en mettant en oeuvre toutes pièces utiles sur leurs parcours : tampons amovibles, tés de dégorgement...

Les raccords sont installés de manière à éviter les jonctions dans les épaisseurs de parois.

Les colliers de fixation et de suspension seront métalliques avec un ensemble tige fileté et cheville conçus pour supporter la canalisation en service. D'autres types de supports sont utilisables : supports continus, corbeaux, consoles... à condition qu'ils soient conformes aux prescriptions suivantes :

- large surface de contact guidant le tube sans le marquer,
- absence de serrage sur le tube lorsqu'il ne s'agit pas d'un point fixe,
- dispositif de maintien, par exemple cerclage, dans le cas d'exécution d'un point fixe.

Les joints sont réalisés selon les prescriptions de mise en œuvre données par le fabricant. Aucun joint ne se trouve dans l'épaisseur d'un plancher ou d'un mur.

### 8.2.5 Vidange des appareils sanitaires

Les vidanges des appareils sanitaires sont raccordées sur les attentes EU EV laissées par le lot Gros Oeuvre.

Les canalisations et les raccords sont en chlorure de polyvinyle (PVC) estampillé NF, suivant normes NFT 54.003 et 54.017, certifiés NF E et NF Me, y compris colliers, raccords, fixation, té de visite et bouchon démontable.

L'assemblage des réseaux est réalisé par collage. Les réseaux sont fixés par collier en plastique avec une allure horizontale et une pente minimum de 2 cm/m.

Les vidanges cheminent en majorité en encastré dans les cloisons de façon à ne pas être visibles.



### 8.3 APPAREILS SANITAIRES

L'Entreprise doit préciser son choix de marque dans sa réponse. Le nombre et l'implantation des appareils sont définis aux plans techniques. Les appareils sanitaires sont de couleur blanche. Après leur pose et jusqu'à la réception, les appareils sanitaires et leur robinetterie sont protégés et les WC obturés.

Les robinetteries sont chromées et équipées de disque en céramique. Chaque typologie de robinetterie est présentée au maître d'ouvrage avant la commande.

Chaque local / chambre possédera une coupure eau chaude et eau froide par d'arrêt

Chaque robinetterie doit répondre aux normes :

- NF EN 200 : Robinet simples et mélangeurs,
- NF EN 817 : Mitigeurs mécaniques
- NF EN 1111 : Mitigeurs thermostatiques

Ces normes définissent le classement EAU (Écoulements, Acoustique, Usure) pour les mélangeurs et les robinets simples et le classement ECAU (Écoulement, Confort, Acoustique, Usure) pour les mitigeurs mécaniques et thermostatiques.

Pour le présent projet, les classements ECAU à respecter sont :

- E0 C2 A2 U3 Pour les Lavabos, évier et lave mains
- E1 C2 A1 U3 Pour les douches
- E3 C3 A1 U3 Pour les baignoires

#### 8.3.1 WC Suspendu

Les Wc suspendu seront en porcelaine vitrifiée avec alimentation indépendante de dimensions 53x36cm.

Les abattants double Blanc NF240 seront en thermodur avec fixation par le dessus et charnières inox.

Joint d'étanchéité périphérique

Bâti-support autoportant I.350 pour WC suspendu :

- Bâti en acier époxy noir.
- Fixation sur sol porteur.
- Châssis réglable en hauteur de 0 à 200 mm.
- Réservoir 3/6 litres
- Pipe d'évacuation PVC Ø 100 à joint d'étanchéité, avec 2 positions de réglage.
- Livré prémonté.
- Conforme aux exigences de la norme NF D12-208.
- Compatible aux cloisons pleines de 10 à 120 mm.
- Plaque de commande double touche
- Boîtier d'encastrement étanche.
- Déclenchement souple.
- Robinet d'arrêt intégré certifié NF.

Les fixations du bâti-support sont réalisées de façon à ne permettre aucun mouvement du bâti, avec reprise de fixation en partie supérieure du bâti sur le mur porteur. Des cache écrous de couleur blanche sont à prévoir.

Nez caoutchouc pour raccordement tube de chasse avec cuvette.



**Nota 1 :** Pour les sanitaires handicapés les cuvettes devront être à une hauteur de 0,46 à 0,50 m du sol abattant compris.

#### 8.3.2 Lavabo

Lavabo en porcelaine vitrifiée. Autoportant. Faible épaisseur pour un passage de jambes facilité. Rainure en partie inférieure pour approche facilitée en fauteuil. Conforme à la loi du 11/02/2005 sur l'accessibilité

Lavabo 65 x 55 cm

Percé 1 trou central, avec trop plein

Poids : 17,6 kg

Joint d'étanchéité périphérique

Robinetterie EFS/ECS sur plage :

Mitigeur de lavabo mécanique à équilibrage de pression sur gorge.

Mitigeur monotrou avec bec H.100 L.110 équipé d'une sortie hygiénique.

Bec adapté à la pose d'un filtre terminal BIOFIL.

Cartouche céramique Ø 35 à équilibrage de pression avec butée de température maximale pré réglée.

Sécurité antibrûlure totale : débit d'EC restreint en cas de coupure d'EF (et inversement).

Température constante quelles que soient les variations de pression et de débit dans le réseau.

Bec avec tube à intérieur lisse, sans niche bactérienne, et à très faible contenance d'eau.  
La vitesse de l'eau dans ce tube réduit considérablement le développement du biofilm.  
Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ni coupure de l'alimentation en eau froide.  
Corps à très faible contenance d'eau (limite les niches bactériennes).  
Débit régulé à 5 l/min.  
Commande par levier Hygiène L.150.  
Sans tirette ni vidage.  
Flexibles PEX F3/8" tournants avec filtres et clapets antiretour.  
Fixation renforcée par 2 tiges Inox.  
Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR).  
Mitigeur garanti 30 ans.



Vidage par bonde à grille en laiton chromé avec siphon déporté.

### 8.3.3 Colonne de douche

Colonne de douche bicommande thermostatique :  
Colonne en Inox brossé grand modèle pour installation murale en applique.  
Alimentation haute par robinets d'arrêt droits M1/2".  
Mitigeur de douche thermostatique PRESTOTEM 2.  
Température réglable : eau froide jusqu'à 38°C ; 1ère butée de température à 38°C, 2nde butée à 41°C.  
Sécurité antibûlure : fermeture automatique en cas de coupure d'eau froide.  
Fonction anti "douche froide" : fermeture automatique en cas de coupure d'eau chaude.  
Pommeau de douche fixe ROUND chromé, inviolable et antitartre avec régulation automatique de débit à 6 l/min à 3 bar.  
Pommeau avec flexible déclipable par raccord rapide STOP et support mural fourni.  
Robinet non temporisés pour commande du pommeau de douche fixe ROUND et du pommeau de douche avec flexible.  
Possibilité de choc thermique.  
Fixations cachées.  
Filtres et clapets antiretour.  
Colonne de douche adaptée aux PMR.  
Garantie 30 ans.



### 8.3.4 Plan vasque résine

L'ensemble proposé est spécialement conçu pour offrir confort, sécurité et accessibilité aux personnes à mobilité réduite (PMR), tout en garantissant une esthétique moderne et une grande fiabilité.. Conforme à la loi du 11/02/2005 sur l'accessibilité

Support lavabo réglable électrique :

Modèle : Marque Pellet type 052210  
Structure : aluminium avec finition époxy gris, intégration discrète des mécanismes.  
Réglage en hauteur : motorisation électrique silencieuse avec course de 300 mm, permettant d'adapter la hauteur du lavabo selon l'utilisateur.  
Commande : télécommande positionnable à gauche ou à droite.  
Équipement livré : miroir blanc de 560 × 680 mm avec cadre assorti.  
Compatibilité : lavabos en céramique ou en résine (largeur max. 700 mm, entraxe 180 à 370 mm).  
Caractéristiques techniques : dimensions env. 950 × 500 mm, poids 28 kg, garantie 3 ans.

Vasque en résine :

Modèle : vasque gamme PRO Pellet réf. 052320 ou équivalent  
Dimensions : 650 x 550 x 112 mm.  
Matière : résine minérale (béton de synthèse) de teinte blanche, surface lisse et facile d'entretien.  
Poids : env. 18 kg.  
Livrée sans bonde ni fixations, garantie 3 ans.  
Confort d'usage : formes ergonomiques et robustesse adaptées à une utilisation intensive et à la mobilité réduite.

Robinetterie EFS/ECS sur plage :

Mitigeur de lavabo mécanique à équilibrage de pression sur gorge.  
Mitigeur monotrou avec bec H.100 L.110 équipé d'une sortie hygiénique.  
Bec adapté à la pose d'un filtre terminal BIOFIL.  
Cartouche céramique Ø 35 à équilibrage de pression avec butée de température maximale prééglée.  
Sécurité antibrûlure totale : débit d'EC restreint en cas de coupure d'EF (et inversement).  
Température constante quelles que soient les variations de pression et de débit dans le réseau.  
Bec avec tube à intérieur lisse, sans niche bactérienne, et à très faible contenance d'eau.  
La vitesse de l'eau dans ce tube réduit considérablement le développement du biofilm.  
Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ni coupure de l'alimentation en eau froide.  
Corps à très faible contenance d'eau (limite les niches bactériennes).  
Débit régulé à 5 l/min.  
Commande par levier Hygiène L.150.  
Sans tirette ni vidage.  
Flexibles PEX F3/8" tournants avec filtres et clapets antiretour.  
Fixation renforcée par 2 tiges Inox.  
Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR).  
Mitigeur garanti 30 ans.  
Vidage par bonde à grille en laiton chromé avec siphon déporté.



8.3.5 **Plan vasque angle EF & ECS**

Plan moulé autoportant avec cuve ovale, optimisé pour l'utilisation en fauteuil roulant, avec plage de robinetterie (1 trou percé), sans trop-plein, avec bandeau avant formant poignée, remontée arrière de 40 mm, longueur sur mesure. Conforme à la loi du 11/02/2005 sur l'accessibilité  
Plan d'angle correspond à la norme CE (DIN EN 14688).  
Joint d'étanchéité périphérique

Robinetterie EFS/ECS sur plage :

Mitigeur de lavabo mécanique à équilibrage de pression sur gorge.  
Mitigeur monotrou avec bec H.100 L.110 équipé d'une sortie hygiénique.  
Bec adapté à la pose d'un filtre terminal BIOFIL.  
Cartouche céramique Ø 35 à équilibrage de pression avec butée de température maximale prééglée.  
Sécurité antibrûlure totale : débit d'EC restreint en cas de coupure d'EF (et inversement).  
Température constante quelles que soient les variations de pression et de débit dans le réseau.  
Bec avec tube à intérieur lisse, sans niche bactérienne, et à très faible contenance d'eau.  
La vitesse de l'eau dans ce tube réduit considérablement le développement du biofilm.  
Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ni coupure de l'alimentation en eau froide.  
Corps à très faible contenance d'eau (limite les niches bactériennes).  
Débit régulé à 5 l/min.  
Commande par levier Hygiène L.150.  
Sans tirette ni vidage.  
Flexibles PEX F3/8" tournants avec filtres et clapets antiretour.  
Fixation renforcée par 2 tiges Inox.  
Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR).  
Mitigeur garanti 30 ans.

Joint d'étanchéité périphérique

Hauteur d'installation :

83cm



### 8.3.6 Plan vasque d'angle récupéré

Chaque plan vasque récupéré sera ré-employé dans l'extension, il sera prévu les accessoires de pose et d'étanchéité avec le support mural.

Vidage par bonde à grille en laiton chromé avec siphon déporté.

Robinetterie EFS/ECS sur plage :

Mitigeur de lavabo mécanique à équilibrage de pression sur gorge.

Mitigeur monotrou avec bec H.100 L.110 équipé d'une sortie hygiénique.

Bec adapté à la pose d'un filtre terminal BIOFIL.

Cartouche céramique Ø 35 à équilibrage de pression avec butée de température maximale pré réglée.

Sécurité antibrûlure totale : débit d'EC restreint en cas de coupure d'EF (et inversement).

Température constante quelles que soient les variations de pression et de débit dans le réseau.

Bec avec tube à intérieur lisse, sans niche bactérienne, et à très faible contenance d'eau.

La vitesse de l'eau dans ce tube réduit considérablement le développement du biofilm.

Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ni coupure de l'alimentation en eau froide.

Corps à très faible contenance d'eau (limite les niches bactériennes).

Débit régulé à 5 l/min.

Commande par levier Hygiène L.150.

Sans tirette ni vidage.

Flexibles PEX F3/8" tournants avec filtres et clapets antiretour.

Fixation renforcée par 2 tiges Inox.

Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR).

Mitigeur garanti 30 ans.

### 8.3.7 Lave-mains petit lavabo EFS & ECS

Lave mains autoportant en porcelaine vitrifiée. Compact et caréné. Percé un trou central pour la robinetterie. Sans trop plein. Dim 37 x 30,5 cm. Conforme à la réglementation ERP du 11/02/2005.

Joint d'étanchéité périphérique

Robinetterie EFS/ECS sur plage :

Mitigeur de lavabo mécanique à équilibrage de pression sur gorge.

Mitigeur monotrou avec bec H.100 L.110 équipé d'une sortie hygiénique.

Bec adapté à la pose d'un filtre terminal BIOFIL.

Cartouche céramique Ø 35 à équilibrage de pression avec butée de température maximale pré réglée.

Sécurité antibrûlure totale : débit d'EC restreint en cas de coupure d'EF (et inversement).

Température constante quelles que soient les variations de pression et de débit dans le réseau.

Bec avec tube à intérieur lisse, sans niche bactérienne, et à très faible contenance d'eau.

La vitesse de l'eau dans ce tube réduit considérablement le développement du biofilm.

Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ni coupure de l'alimentation en eau froide.

Corps à très faible contenance d'eau (limite les niches bactériennes).

Débit régulé à 5 l/min.

Commande par levier Hygiène L.150.

Sans tirette ni vidage.

Flexibles PEX F3/8" tournants avec filtres et clapets antiretour.

Fixation renforcée par 2 tiges Inox.

Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR).

Mitigeur garanti 30 ans.

Vidage par bonde à grille en laiton chromé avec siphon déporté.



#### 8.3.8 Lave-mains angle EF & ECS

Lave mains d'angle autoportant en porcelaine vitrifiée. Compact et caréné. Percé un trou central pour la robinetterie. Sans trop plein. Dim 34 x 34 cm. Conforme à la réglementation ERP du 11/02/2005.

Vidage par bonde à grille en laiton chromé avec siphon déporté.

Robinetterie EFS/ECS sur plage :

Mitigeur de lavabo mécanique à équilibrage de pression sur gorge.

Mitigeur monotrou avec bec H.100 L.110 équipé d'une sortie hygiénique.

Bec adapté à la pose d'un filtre terminal BIOFIL.

Cartouche céramique Ø 35 à équilibrage de pression avec butée de température maximale pré réglée.

Sécurité antibrûlure totale : débit d'EC restreint en cas de coupure d'EF (et inversement).

Température constante quelles que soient les variations de pression et de débit dans le réseau.

Bec avec tube à intérieur lisse, sans niche bactérienne, et à très faible contenance d'eau.

La vitesse de l'eau dans ce tube réduit considérablement le développement du biofilm.

Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ni coupure de l'alimentation en eau froide.

Corps à très faible contenance d'eau (limite les niches bactériennes).

Débit régulé à 5 l/min.

Commande par levier Hygiène L.150.

Sans tirette ni vidage.

Flexibles PEX F3/8" tournants avec filtres et clapets antiretour.

Fixation renforcée par 2 tiges Inox.

Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR).

Mitigeur garanti 30 ans.

Joint d'étanchéité périphérique



#### 8.3.9 Evier inox 1 cuve

Évier à encastré 1 cuve 1 égouttoir , réversible en inox 316L. Aspect satiné. Vidage diamètre 90 mm avec bonde panier et trop plein. Normes EN 13310 & CE.

Forte résistante aux chocs mécaniques et thermiques.

Fabrication Française.

Robinetterie EFS/ECS sur plage :

Mitigeur de lavabo mécanique à équilibrage de pression sur gorge.

Mitigeur monotrou avec bec H.100 L.110 équipé d'une sortie hygiénique.

Bec adapté à la pose d'un filtre terminal BIOFIL.

Cartouche céramique Ø 35 à équilibrage de pression avec butée de température maximale pré réglée.

Sécurité antibrûlure totale : débit d'EC restreint en cas de coupure d'EF (et inversement).

Température constante quelles que soient les variations de pression et de débit dans le réseau.

Bec avec tube à intérieur lisse, sans niche bactérienne, et à très faible contenance d'eau.

La vitesse de l'eau dans ce tube réduit considérablement le développement du biofilm.

Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ni coupure de l'alimentation en eau froide.

Corps à très faible contenance d'eau (limite les niches bactériennes).

Débit régulé à 5 l/min.

Commande par levier Hygiène L.150.  
Sans tirette ni vidage.  
Flexibles PEX F3/8" tournants avec filtres et clapets antiretour.  
Fixation renforcée par 2 tiges Inox.  
Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR).  
Mitigeur garanti 30 ans.

Vidage complet DN40.  
Joint d'étanchéité périphérique.

**(PM) -** Plan de travail - hors lot.



### 8.3.10 **Plan double vasque résine EF & ECS tempo**

Plan moulé autoportant avec 2 cuves ovales, optimisé pour l'utilisation en fauteuil roulant, avec plage de robinetterie (1 trou percé par cuve), sans trop-plein, avec bandeau avant formant poignée, remontée arrière de 40 mm, longueur sur mesure. Conforme à la loi du 11/02/2005 sur l'accessibilité  
Joint d'étanchéité périphérique

Vidage par bonde à grille en laiton chromé avec siphon déporté.

Robinetterie EFS/ECS sur plage :

Mitigeur de lavabo mécanique à équilibrage de pression sur gorge.  
Mitigeur monotrou avec bec H.100 L.110 équipé d'une sortie hygiénique.  
Bec adapté à la pose d'un filtre terminal BIOFIL.  
Cartouche céramique Ø 35 à équilibrage de pression avec butée de température maximale pré réglée.  
Sécurité antibrûlure totale : débit d'EC restreint en cas de coupure d'EF (et inversement).  
Température constante quelles que soient les variations de pression et de débit dans le réseau.  
Bec avec tube à intérieur lisse, sans niche bactérienne, et à très faible contenance d'eau.  
La vitesse de l'eau dans ce tube réduit considérablement le développement du biofilm.  
Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ni coupure de l'alimentation en eau froide.  
Corps à très faible contenance d'eau (limite les niches bactériennes).  
Débit régulé à 5 l/min.  
Commande par levier Hygiène L.150.  
Sans tirette ni vidage.  
Flexibles PEX F3/8" tournants avec filtres et clapets antiretour.  
Fixation renforcée par 2 tiges Inox.  
Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR).  
Mitigeur garanti 30 ans.  
Joint d'étanchéité périphérique

Hauteur d'installation :

83cm

Longueur ; suivant plan architecte



#### 8.3.11 **Urinoir à action siphonique**

Urinoir à action siphonique caréné. Porcelaine vitrifiée. Alimentation apparente. Bride ouverte. Équipé d'un siphon sortie horizontale et d'une bonde à grille.

Robinet temporisé apparent pour urinoir siphonique à déclenchement souple :

- Temporisation préréglée à ~3 sec, ajustable de 3 à 7 sec (brevet).
- Protection antisiphonique.
- Débit préréglé à 0,15 l/sec à 3 bar, ajustable jusqu'à 0,3 l/sec.
- Système de robinet d'arrêt et de réglage de débit innovant intégré dans la rosace (brevet).
- Conforme aux exigences de la norme NF EN 12541 (niveau acoustique classe II).
- Corps en laiton massif chromé M1/2".
- Rosace murale.
- Avec tubulure chromée droite et nez de jonction Ø 35.
- Équerre pour alimentation encastrée.
- Garantie 10 ans.

Joint d'étanchéité périphérique



**Nota 1 :** Installation des urinoirs à une hauteur de 65cm pour les adultes et 40 à 50 cm pour les enfants. Hauteur comprise entre le sol fini et le bas de l'orifice.

#### 8.3.12 **Vidoir**

Poste d'eau service en céramique. Grille porte seau fournie. Équipé d'une bonde à grille et siphon. Fixation sur consoles.

Mitigeur mural chromé à bec coudé long:

- bec orientable à 360°
- jet normal
- débit: 12 l/min sous 3 bars de pression

Siphon PVC.

Joint d'étanchéité périphérique.

Hauteur d'installation : 450mm





#### 8.3.13 Vannes en attente

Les vannes de coupure pour l'alimentation en EF/ECS des différents équipements de la cuisine seront de type papillon.  
Il sera également prévu les réseaux EU bouchonnés en attente à 1ml du sol.  
Toutes les vannes auront la certification ACS.



#### 8.3.13 Vannes de coupure

Les vannes de coupure pour l'alimentation en EF/ECS des différents appareils sanitaires seront de type papillon.  
Toutes les vannes auront la certification ACS.  
Elles seront installées à proximité de chaque point d'eau (chaque départ dans plénum circulation ou au plus près du point d'eau).



### 8.4 ACCESSOIRES SANITAIRES

Les accessoires sont de couleur blanche. Après leur pose et jusqu'à la réception, les accessoires sont protégés.

Le titulaire du présent lot doit vérifier la différence entre la capacité de résistance de la fixation et celle du support. La fixation sur une paroi porteuse est privilégiée, les fixations sur les cloisons de distribution légères sont renforcées par le présent lot.

#### 8.4.1 Barre de relèvement WC

Barre d'appui coudée à 135° - Ø 35, PMR.  
Utilisation indifféremment à gauche comme à droite.  
Dimensions : 400 x 400 mm.  
Tube aluminium, épaisseur : 3.5 mm. Pieds en aluminium massif.  
Profil rond Ø 35 avec plat ergonomique antirotation.  
Finition aluminium époxy blanc 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.  
3 points de fixations permettant le blocage du poignet et une pose facilitée.  
Fixations invisibles.  
Livrée avec vis Inox Ø 8 x 70 mm pour mur béton.  
Testée à plus de 200 kg. Maximum utilisateur recommandé : 135 kg.  
Barre garantie 10 ans. Marquage CE.



#### 8.4.2 Barre droite

Barre d'appui droite Ø 35.  
Tube aluminium, entraxe 400 mm, épaisseur 3 mm. Pieds en aluminium massif.  
Profil rond Ø 35 avec plat ergonomique antirotation.  
Finition aluminium époxy blanc 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.  
Fixations invisibles.  
Barre garantie 10 ans. Marquage CE.



#### 8.4.3 Barre de relèvement escamotable WC

Barre d'appui relevable - Ø 32, PMR.  
Utilisation indifféremment à gauche comme à droite.  
Utilisation comme barre d'appui, de relèvement et d'aide au transfert en position rabattue pour WC et douche.  
Permet un accès latéral en position relevée.  
Dimensions : 850 x 230 x 105 mm.  
Descente freinée. Retenue en position verticale.  
Adaptée à un usage intensif en collectivité ou milieu hospitalier.  
Polyamide (Nylon) et polymère haute résistance : avec renfort en acier traité anticorrosion de 2 mm d'épaisseur.  
Surface uniforme, non poreuse facilitant l'entretien et l'hygiène.  
Bonne résistance aux produits chimiques et de nettoyage.  
Traitement anti-UV.  
Testée à plus de 200 kg. Maximum utilisateur recommandé : 135 kg.  
Barre garantie 10 ans. Marquage CE.



### 8.5 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE SOLAIRE THERMIQUE

La production d'eau chaude sanitaire solaire repose sur l'utilisation de capteurs solaires thermiques permettant de capter l'énergie du rayonnement solaire pour chauffer un fluide caloporteur. Ce fluide, généralement un mélange eau/glycol pour éviter le gel, circule dans un circuit primaire fermé entre les capteurs solaires et un ballon de stockage solaire équipé d'un échangeur thermique (serpentin). L'énergie récupérée est ainsi transférée à l'eau sanitaire contenue dans le ballon.

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée à 70% par une installation de panneaux solaires thermiques et le complément d'eau chaude sanitaire sera réalisé via le réseau de chaleur. Le réseau de chaleur sera utilisé en appoint par l'intermédiaire d'un échangeur à plaques installé en série de l'installation solaire. L'installation solaire comprendra les panneaux hydrauliques auto-vidangeables en toiture, la station solaire permettant la gestion thermique de l'installation et le stockage.

En l'absence de besoins suffisants en eau chaude sanitaire, le réseau solaire thermique sera automatiquement réorienté pour assurer un appoint au chauffage de l'eau de la balnéothérapie, en complément du réseau de chaleur urbain.

#### L'entreprise devra être qualifié QUALI-SOL

#### 8.5.1 Capteurs solaires thermiques

Les capteurs solaires de type Vitosol 300-T SP3B et de marque VIESSMANN ou équivalent sont des capteurs tubulaires sous vide haute performance destinés à la production d'eau chaude sanitaire et à l'appoint chauffage. Ils fonctionnent selon le principe du caloduc : l'énergie solaire chauffe un fluide interne qui s'évapore dans chaque tube sous vide, transfère sa chaleur via un condenseur encapsulé, puis se condense à nouveau. Cette technologie assure un rendement élevé, une excellente résistance aux surchauffes et une stabilité de performance dans le temps, même par faible rayonnement solaire.

Chaque capteur est composé de tubes sous vide individuellement orientables et remplaçables, d'un absorbeur sélectif protégé dans le tube, et d'un échangeur Duotec offrant une transmission thermique optimale au fluide caloporteur. Les capteurs présentent une faible contenance en fluide, une pression de service maximale de 6 bar et une température de stagnation pouvant dépasser 140 °C. Les surfaces utiles varient selon les configurations (environ 1,5 à 3 m² d'absorbeur par capteur), permettant d'adapter précisément la puissance solaire au besoin du projet.

Les capteurs Vitosol 300-T SP3B peuvent être installés en toiture, en façade ou sur supports dédiés, en position verticale ou horizontale. Leur conception modulaire facilite l'intégration architecturale, la mise en œuvre, ainsi que la maintenance grâce à la possibilité de remplacer les tubes sans vidange de l'installation. Leur orientation permet une optimisation de la captation énergétique par réglage individuel des tubes.

La fourniture comprend les capteurs tubulaires, les supports de fixation, les raccords hydrauliques, les sondes nécessaires à la régulation solaire, ainsi que les accessoires requis pour assurer l'étanchéité et la continuité thermique. La mise en œuvre inclut l'installation mécanique, le raccordement au circuit solaire, les essais d'étanchéité, la mise en pression, le remplissage en fluide caloporteur et la vérification du bon fonctionnement de l'ensemble du système. L'installation devra être associée à un ballon de stockage solaire dimensionné en adéquation avec la surface de capteurs mise en œuvre.



#### 8.5.2 Accumulateur d'énergie

L'accumulateur d'énergie sera de type WES 2000 Cas-R/B de marque Weishaupt ou équivalent, d'une capacité nominale de 2000 L, est un réservoir tampon destiné aux installations de chauffage, de production d'ECS ou aux systèmes multi-énergies (chaudière, PAC, solaire, biomasse). Il assure le stockage thermique, l'optimisation des cycles de génération et l'amélioration du rendement global de l'installation. La cuve est réalisée en acier de qualité (type St 37-2) avec protection anticorrosion par peinture poudre et revêtue d'un manteau isolant démontable en polyester d'épaisseur 140 mm, limitant efficacement les pertes thermiques. L'enveloppe extérieure est en polystyrène finition blanche.

L'accumulateur est équipé d'une colonne de stratification intégrée, permettant le retour d'eau en fonction de sa température et garantissant une stratification interne optimale. Il dispose d'au moins dix raccords hydrauliques taraudés 1"1/2, permettant une grande liberté d'exploitation (départ, retour, circuits secondaires, bouclages). Cinq doigts de gant Ø 15 mm sont présents pour l'intégration de sondes de température, avec possibilité d'ajouter plusieurs niveaux de mesure pour une régulation fine de l'installation.

Les principaux paramètres techniques sont : température maximale de service 95 °C, pression admissible 4 bar, diamètre ~ 1380 mm avec isolation, hauteur ~ 2500 mm, poids total à vide ~ 270 kg (cuve + isolation). L'appareil doit être implanté dans un local technique permettant son passage, sa manutention et son redressement (hauteur disponible minimale ~ 2,50 m), ainsi qu'un accès suffisant pour le raccordement et la maintenance.

Le ballon sera équipé d'une résistance électrique piloté manuellement et par la GTB.

La fourniture comprend l'accumulateur complet, son isolation, ses points de raccordement et les dispositifs d'instrumentation prévus par le fabricant. La mise en œuvre inclut la pose, le raccordement hydraulique, l'installation des sondes, la vérification des pressions et températures de service, ainsi que l'application stricte des prescriptions du fabricant. L'appareil peut, le cas échéant, être assemblé en cascade avec d'autres accumulateurs WES pour augmenter la capacité de stockage.



#### 8.5.3 Préparateur d'eau chaude sanitaire

Afin d'absorber les période de point de demande d'eau chaude, Les générateurs seront couplé à un volume de stockage sanitaire.

**Marque : ACV ou équivalent**

**Type : HRI600**

##### DESCRIPTIF TECHNIQUES

Préparateurs haut rendement pour une installation au sol.

Modèles : 600 litres.

Réservoir interne en INOX.

Agrément de résistance au feu M2.

Trappe de visite en point bas.

Vanne de vidange sanitaire en point bas (chasse en point bas).

Raccordements sanitaires déportés en point bas.  
Anti-légionnelles : Température de stockage > 60°C.  
Préparateur d'eau chaude sanitaire pour des installations de moyenne et forte puissance.  
Les modèles HR i peuvent être mis en batterie pour la réalisation d'unités de grand débit  
Echangeur/accumulateur annulaire de type "Tank in Tank" en acier inoxydable pour hautes températures, totalement immergé dans le circuit primaire, avec une très grande surface d'échange capable d'assurer un débit de pointe élevé et un débit continu important.  
Echangeur inox aux parois ondulées sur toute sa hauteur lui permettant une libre dilatation afin d'éviter toute formation de calcaire sur les parois.  
Pas de zone froide pour une protection anti-légionnelles.  
Calotte de protection supérieure en polypropylène noir.  
Isolation souple de 100 mm de haute qualité EPS-graphite/Polyester (80/20) avec couche supérieure flexible en polypropylène de couleur grise avec classement au feu M2. Isolation de poids réduit, montage aisé avec fermeture à glissière.  
Purgeur manuel.  
Kit thermostat A1004714 Optionnel.  
Doigt de gant en inox (pour une sonde ECS chaudière ou thermostat optionnel).  
Pied réglable x3 (pour mise à niveau +/- 5 mm).  
Robinet de vidange en point bas

#### PRINCIPALES DONNEES TECHNIQUES

- Débit de pointe premières 10 minutes [L/10'] à 40°C/à 60°C (detaT30/ou 50) : 1345 / 706 L/10min
- Débit de pointe première heure [L/60'] à 40°C/à 60°C (detaT30/ou 50) : 3437 / 1733 L/60min
- Débit continu [L/h] à 40°C/à 60°C (detaT30/ou 50) : 2511 / 1232 L/H

#### DIMENSIONS PRINCIPALES

- Hauteur 2095 mm
- Largeur 904 mm
- Profondeur 703 mm

#### GARANTIE

Corps et ballon 5 ans

#### ACCESSOIRE

Le présent lot fournira et mettra en œuvre un robinet de prélèvement inflammable en bronze type AQUASTROM P de marque OVENTROP ou équivalent, destiné au contrôle de la qualité de l'eau sur le préparateur d'ECS.

Le robinet sera conforme aux exigences des normes en vigueur, résistant à la température et à la pression de service du réseau, et compatible eau potable. Il sera installé en partie basse du préparateur afin de permettre la purge et le prélèvement d'échantillons, avec pose soignée, étanchéité parfaite et accessibilité aisée pour l'entretien et les contrôles périodiques.

### 8.5.4 Station de séparation

La station de séparation de type WHI 40900015252, dénommée "WHI sol/heat 20 #1", de marque WEISHAUPPT ou équivalent est une unité de séparation hydraulique destinée à l'intégration d'un circuit solaire ou de captation thermique sur un réseau de chauffage. Elle assure la liaison entre le primaire solaire (capteurs ou générateur thermique) et le circuit de chauffage ou de production d'ECS, via un échangeur à plaques brasé en acier inoxydable, garantissant un transfert thermique fiable et efficace.

La station est conçue pour une installation sur un champ solaire englobant jusqu'à 20 capteurs (ou collecteurs) selon la désignation "20 Kollektoren" — ce dimensionnement permet d'adapter l'équipement à des installations solaires de taille modérée.

Elle intègre en standard un échangeur à plaques brasé, des vannes de remplissage/vidange, des organes de sécurité (soupape, manomètre, dispositif d'évacuation d'air), des dispositifs anti-thermosiphon, des purgeurs d'air automatiques, un débitmètre/pulseur pour régulation de pompe, ainsi que des sondes pour régulation de température et pilotage de la station.

Dimensionnellement, la station présente un encombrement modéré : hauteur ~ 795 mm, largeur ~ 674 mm, profondeur ~ 298 mm — ce qui en fait un module compact pouvant s'intégrer dans une chaufferie sans emprise excessive.

La fourniture comprend l'unité de séparation complète, prête à raccorder hydraulique en entrée primaire (solaire) et sortie secondaire (chauffage / ECS), avec échangeur brasé, vannes, purgeurs, fittings, instrumentations et éléments de sécurité. La mise en œuvre prévoit la connexion respectueuse de la polarité primaire/secondaire, le remplissage du fluide caloporteur, le réglage de la vanne de régulation, la vérification des sécurités, l'évacuation d'air, ainsi que la compatibilité hydraulique avec ballon de stockage ou circuit tampon si nécessaire.

L'usage recommandé de cette station est pour des installations combinant capteurs solaires (ou autre production calorifique extérieure) avec un circuit de chauffage ou d'ECS, dans un bâtiment résidentiel ou tertiaire — particulièrement lorsqu'on souhaite un transfert efficace, une séparation hydraulique sûre et un fonctionnement régulé de l'installation solaire.

### 8.5.5 Station de production ECS

La station WHI freshaqua 115-cu #1 est une unité de préparation d'eau chaude sanitaire, de type « frischwasserstation » (chauffe-eau instantané), sans stockage d'ECS — l'eau froide est chauffée à la demande via un échangeur à plaques brasé cuivre-inox. Cette configuration assure une production d'eau chaude hygiénique, instantanée, et limite les risques de stagnation et de prolifération bactérienne (type légionelles).

Le cœur de l'installation est un échangeur à plaques brasé en acier inoxydable/cuivre, dimensionné pour assurer un rendement thermique élevé même lorsque la température du circuit primaire (chauffage, PAC, solaire...) est modérée. La station est équipée d'une pompe de circulation haute efficacité pour le circuit primaire, de vannes d'isolement, de dispositifs de sécurité (soupape côté eau sanitaire 10 bar, pression max chauffage 6 bar), de capteurs de débit (débitmètre à ultrasons) et de sondes de température, ainsi que d'un régulateur électronique avec interface graphique. La régulation permet notamment la gestion de la pompe, la commande d'une éventuelle pompe de circulation ECS, l'activation d'une fonction de maintien de température, la désinfection thermique, et — le cas échéant — le fonctionnement en cascade (jusqu'à 4 stations) pour des besoins importants ou modulables.

La station WHI freshaqua 115-cu #1 offre des débits de puisage confortables (par ex. jusqu'à 70 L/min à 75 °C en primaire et 60 °C en secondaire selon les conditions d'utilisation) — assurant un bon confort sanitaire même pour des demandes simultanées.

wolf-online-shop.de

La conception permet une installation au sol (pose murale également possible selon version), avec une compacité adaptée pour chaufferie ou local technique.

La fourniture inclut l'unité complète — échangeur, pompe, vannes, armatures, capteurs, régulation — prête à raccorder hydraulique et électrique. La mise en œuvre devra respecter les prescriptions du fabricant : raccordements chauffage selon les normes (côté primaire) — médium selon VDI 2035 ou équivalent —, eau sanitaire conforme à la réglementation en vigueur (exigence de chlore, dureté, etc.), installation d'un circuit de retour ou circulation si nécessaire, vidange/ purge/ évacuation d'air, et mise en service avec réglages et tests (étanchéité, débit, température, sécurité). En cas de besoin élevé, la possibilité de cascader jusqu'à 4 modules doit être prévue (espacement, réseau de distribution, régulation adaptée).

L'usage recommandé de la WHI freshaqua 115-cu #1 concerne les bâtiments résidentiels ou tertiaires avec besoin important ou variable en ECS, désirant une production d'eau chaude instantanée, hygiénique, et compatible avec des sources de chaleur variées (chaudière, pompe à chaleur, solaire, etc.). Elle convient aussi bien pour des maisons individuelles que pour des immeubles collectifs ou des locaux professionnels, particulièrement lorsqu'on souhaite éviter un ballon ECS traditionnel et privilégier la modularité, la qualité sanitaire et la réactivité du système.

#### 8.5.6 Équipements complémentaire

Le présent article définit les prescriptions techniques relatives à la fourniture, l'installation et la mise en service des équipements complémentaires nécessaires au bon fonctionnement du système solaire thermique de type WTS-F2 de marque WEISHAUPT ou équivalent ainsi qu'aux équipements associés de production ECS (WHI freshaqua).

Les matériels concernés sont les suivants :

Équerres FSV 45° WTS-F2 K6  
Bouteille de dégazage solaire  
Set de raccordement capteur WKASol 3.3-1500 WTS-F2  
Vase intermédiaire WEVsol 50  
Vase d'expansion solaire wegsol 150 L  
Flexibles inox  
Fluide caloporteur solaire (20 L)  
Set vannes 3 voies directionnelles  
Groupe de sécurité WHI Safe  
Set de bouclage ECS pour WHI freshaqua 115

Les **équerres FSV 45°** assurent le support et l'inclinaison des capteurs solaires à 45°, garantissant une orientation optimale et une résistance mécanique conforme aux charges de vent et de neige. Leur pose doit respecter les préconisations du fabricant et assurer un ancrage fiable sur la structure existante.

Le **set de raccordement WKASol** regroupe les organes hydrauliques essentiels au raccordement des capteurs (collecteurs, raccords, joints, vannes et compensateurs de dilatation), permettant un montage étanche, démontable et compatible avec les variations thermiques du circuit solaire.

La **bouteille de dégazage solaire** doit être installée en point haut du réseau afin d'évacuer l'air et les gaz dissous, améliorant la circulation et évitant la cavitation. Elle est montée verticalement et doit rester accessible pour les opérations de purge.

Le **vase intermédiaire WEVsol 50** stabilise les fluctuations de volume du fluide caloporteur, tandis que le **vase d'expansion wegsol 150 L**, installé sur le retour, absorbe la dilatation thermique du fluide, avec une membrane haute température adaptée au solaire.

Les **flexibles inox** permettent le raccordement souple des capteurs et organes hydrauliques, en tolérant les mouvements, vibrations et dilatations, tout en assurant une étanchéité durable.

Le **fluide caloporteur solaire 20 L** (antigel, anticorrosion) doit être introduit dans le circuit après rinçage, purge et contrôle d'étanchéité, en respectant la pression nominale et les paramètres physico-chimiques prescrits (pH, taux de glycol).

Le **set vannes 3 voies directionnelles** permet l'orientation automatique du flux solaire vers les différents échangeurs ou ballons selon la logique de régulation, garantissant un fonctionnement optimal en toutes conditions.

Pour la partie ECS, le **groupe de sécurité WHI Safe** assure la protection thermique et hydraulique de la station WHI freshaqua (soupapes, vannes, dispositifs anti-retour), tandis que le **set de bouclage ECS pour freshaqua 115** permet d'intégrer une boucle sanitaire, assurant la circulation d'eau chaude, la limitation des pertes thermiques et la disponibilité immédiate de l'ECS. Les raccordements doivent être effectués conformément aux prescriptions du fabricant, avec contrôles de serrage, essais d'étanchéité et validation fonctionnelle lors de la mise en service.

L'ensemble de ces équipements doit être installé selon les règles de l'art, en respectant les notices fabricant, les contraintes hydrauliques et thermiques, ainsi que les exigences de sécurité. Les essais comprennent le contrôle de la pression du réseau solaire, la purge complète, la vérification du fonctionnement des organes de sécurité et la validation du bon pilotage hydraulique via les vannes et la régulation.

#### 8.5.7 Régulation

Le système sera piloté par une régulation solaire différentielle mesurant en continu la température au niveau des capteurs et du ballon de stockage. La régulation déclenchera le circulateur lorsque l'écart de température entre capteurs et ballon sera suffisant pour permettre un transfert de chaleur efficace. Elle gèrera également la protection contre la surchauffe, l'antigel du circuit primaire et l'affichage des paramètres de fonctionnement (températures, heures de fonctionnement, alarmes). Elle sera relié à la GTB.

#### 8.6 BOUCLAGE ECS

Un réseau de bouclage ECS sera réalisé afin de limiter le temps d'appel de l'eau chaude sanitaire et de supprimer les bras morts de l'installation. Le bouclage sera réalisé en aval de la production ECS.

La température de l'ECS sera au maximum de 45 °C au point de puisage

La température de la boucle ECS ne devra pas dépasser les 65°C

La conception et le dimensionnement du réseau de bouclage doivent prendre en compte un certain nombre de contraintes :

- Les parties maintenues en température de la distribution d'eau chaude sanitaire sont calorifugées par une isolation dont le coefficient de perte, exprimé en W/m.K, l'isolation du bouclage sera de classe 4 suivant la NF EN12828.
- Pour limiter les risques de développement du biofilm et l'accumulation de dépôts, une vitesse minimale de fluide de 0,20 m/s est nécessaire dans les retours de boucle avec un débit minimum de 80 l/h. D'autre part, dans ces mêmes retours, une vitesse maximale de 0,5 m/s est conseillée ;
- Pour limiter le risque d'obstruction par entartrage, un diamètre minimal est nécessaire. Selon les matériaux les canalisations doivent avoir un diamètre supérieur ou égal à :
  - 1 - Pour les tubes en acier galvanisé : DN 15 - 16,7/21,3 ;
  - Pour les tubes en cuivre : 14 x 1 ;
  - Pour les tubes en PVC-C : DN 16 - 12,4/16 ;
  - Pour les tubes en PEX ou PB : DN 16 - 16 x 1,5
  - Pour les autres matériaux : un diamètre intérieur minimal de 12 mm.

- Le réglage du débit de chaque boucle nécessite la mise en place d'organes d'équilibrage. L'ouverture calculée doit être dans la plage de fonctionnement indiquée par le fabricant. Pour éviter des imprécisions de réglage et des risques de colmatage, cette ouverture doit correspondre à un passage de fluide d'au moins 1 mm ;

Une boucle ECS/BCL alimentant toutes les douches du R+3 sera réalisée.

#### 8.6.1 Mitigeur thermostatique anti-légionellose

Mitigeur thermostatique centralisé pour bouclage de 44 à 58°C :

Sécurité antibrûlure.

Régulation des variations de température.

Filtres et clapets antiretour accessibles par l'extérieur sans démontage du mécanisme.

Choc thermique possible.

Cartouche interchangeable à cellule automotrice.

Corps laiton chromé haute résistance.

Température maximum de l'eau chaude : 85°C.

Différentiel eau chaude / eau mitigée : 15°C mini.

Différentiel eau chaude / eau froide : 40°C mini.

Différence de pression aux entrées : 1 bar maxi (0,5 bar recommandé).

Pression mini / maxi : 1 à 10 bar (1 à 5 bar recommandé).

Arrivée EC à gauche (bague rouge) et EF à droite (bague bleue).

Sortie d'EM vers le haut (bague violette).

Pour sortie vers le bas : dévisser / replacer le bouchon en haut et le raccord de sortie EM en bas.

15% d'économie d'énergie : déperdition calorifique optimisée (comparaison entre un bouclage 55°C et un réseau non bouclé à 70°C).

Sécurisation et prolongation de la durée de vie du réseau. (ECS >65°C = facteur de vieillissement prématuré).

Butée de température maximale réglable par l'installateur.

Limitation des risques de brûlures en baissant la température en sortie de production.

Garantie 10 ans.

Le mitigeur sera équipé de vannes d'isolements sur les alimentations eau froide, eau chaude et le départ en eau mitigé.



**Localisation** : Cette composition est installée en amont du départ ECS général



#### 8.6.2 Pompe de recyclage ECS

Mise en place d'une pompe de bouclage électronique installée dans la chaufferie.

La pompe sera de type autorégulé (électronique) à raccords filetés ou à brides suivant modèle, la variation de vitesse permettra en fonction des caractéristiques (PdC) du réseau, d'adapter la vitesse de rotation afin de conserver un rendement optimal, et de maintenir un niveau sonore de fonctionnement bas.

La pompe sera équipée :

- des raccords unions démontables ou contre-brides,
- des vannes d'isolement type ¼ tour en aval et en amont des pompes.
- une horloge programmable
- certifié ACS



**Localisation :** Cette composition est installée sur le retour bouclage

#### 8.6.3 Clapet anti-pollution

Les clapets anti-retour seront de type à ressort (ou guidé) pour limiter les pertes de charges (circuits secondaires) ou à boule pour la création de pertes de charge (principalement circuit primaire).



**Localisation :** Cette composition est installée en aval de la pompe et de la production d'ECS

#### 8.6.4 Vannes d'isolements

Vannes à boisseau :

Les vannes d'arrêt seront du type ¼ tour à boisseau sphérique et passage intégral avec manœuvre de type poignée pour les vannes des réseaux principaux et de type manette papillon pour les vannes terminales (sur appareils). Les vannes seront montées avec un raccord union 3 pièces pour permettre le démontage aisé de la vanne. Toutes les vannes auront la certification ACS.



**Localisation :** Cette composition est installée en amont et aval des équipements

#### 8.6.5 Vanne de réglage bouclage

Le retour du bouclage sera muni de vannes de réglage agréé NF à équilibrage manuel ou automatique jusqu'au DN32 avec réglage par volant manuel, prises de pression amont et aval et verrouillage du réglage et équipé d'un thermomètre à cadran pour la lecture direct de la T°.

Les boucles terminales seront équipées de robinets d'équilibrage thermostatique Oventrop Aquastrom T+.



Plage de réglage: 50°C à 65°C.  
Précision de la régulation  $\pm 1^\circ\text{C}$  max.  
Corps en bronze  
Débit de fuite permanent en cas de fermeture de la vanne.  
Fonction auto nettoyage du produit par chasse des impuretés.  
La désinfection thermique est automatiquement activée par le robinet indépendamment de la valeur de consigne.  
Logement pouvant recevoir un thermomètre ou une sonde pour GTC  
Possibilité d'isolement et de vidange.  
Le réglage de température peut être protégé à l'aide d'un plomb.  
La température réglée reste lisible.  
Température de service max.: 90°C  
Pression nominale: 16 bars  
Calorifugé DN15 /20 / 25



**Localisation** : Cette composition est installée sur le retour des boucles terminales

8.6.6

#### Robinet de prélèvement d'échantillons d'eau

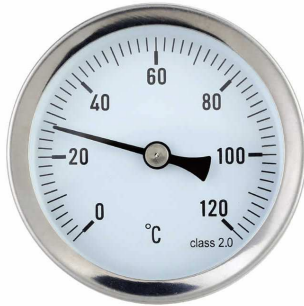
Les boucles terminales de chaque zone ainsi que le retour général seront équipés de robinet d'échantillonnage d'eau Oventrop Aquastrom P. Robinet de soutirage d'échantillons d'eau, flambable pour un contrôle hygiénique-microbiologique selon NFT 90-431 et l'ordonnance pour eau potable. Domaine d'application : installation d'eau potable PN 16 pour circuits d'E.C.S. Corps et tige en bronze selon DIN EN 1982 et DIN 50930-6. Étanchéité métallique selon VDI 6023, coude de décharge en acier inoxydable, pré-monté sans serrage pour une position de montage quelconque. Opération à l'aide de la clé hexagonale jointe à la livraison.  
Matériel: Bronze/acier inoxydable



**Localisation** : Cette composition est installée sur la vanne de retour bouclage générale en chaufferie

#### 8.6.7 **Thermomètre**

Les thermomètres seront de type à applique, boîtier en aluminium anodisé. Ils auront les caractéristiques techniques ci-dessous :  
- classe de précision : 1%,



**Localisation** : Cette composition est installée sur l'allée ECS et retour ECS

#### 8.7 **RECUPERATION EAU DE PLUIE**

Il sera prévu un système de récupération d'eau de pluie.  
La cuve de récupération sera prévu au lot VRD.

Le présent lot devra la mise en place d'un kit de relevage des eaux de pluie et la création d'un réseau indépendant pour l'alimentation en eau des robinets de puisage dédiés à l'arrosage

##### 8.7.1 **Système de récupération des eaux pluviales**

La cuve de récupération d'eau de pluie est prévu au lot VRD

Il sera prévu au présent la fourniture et pose d'une pompe immergée,  
Le flotteur sera à installer dans la citerne

Descriptif:

- Pompe immergée
- Réservoir tampon équipé d'un robinet à flotteur
- Fonctionnement automatique et protection manque d'eau assurée

La pompe sera alimenté électriquement en câble de section approprié

## 9 DESCRIPTION DES OUVRAGES PLOMBERIE - SANITAIRES (EXISTANT)

Le présent CCTP définit les prescriptions de réaménagement de l'installation de plomberie du bâtiment Adrien Dany - Existant, conformément au Programme technique détaillé et aux Fiches espaces.

Pièces concernées :

- Office
- Chambre enfant
- Appartement thérapeutique
- Salle des familles

Détail suivant plan CVC

**Nota 1 :** L'entreprise titulaire du présent lot se référera au rapport du bureau d'étude acoustique GAMBA du 05/01/2026.

### 9.1 DISTRIBUTIONS INTERIEURES

#### 9.1.1 Distribution terminale

Les pièces nécessitant d'un nouveau réseau de plomberie ou d'une modification des emplacements des points de puisage reprendront leurs réseaux à partir des réseaux de plomberie existant traversant déjà les circulations avoisinantes.

La distribution terminale d'Eau Froide (EF) et d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) sera réalisée en tubes de cuivre rigide, posés en cloison.

- Les canalisations seront dimensionnées pour garantir les vitesses admissibles et pertes de charge limitées, conformément au DTU 60.11 et à l'arrêté du 23 juin 1978 modifié.
- Les assemblages seront effectués par brasage fort ou raccords mécaniques agréés pour l'ECS, avec accessoires en cuivre ou laiton compatibles.
- La protection contre la dilatation et la vibration sera assurée par un supportage adapté, avec colliers isophoniques et points fixes/dilatation selon la longueur des tronçons.
- Les canalisations ECS seront calorifugées par coquilles isolantes M1 pour limiter les déperditions thermiques et prévenir la stagnation.
- Les canalisations EF seront également isolées dans les zones sensibles pour prévenir tout risque de condensation.
- Chaque dérivation terminale sera équipée d'une vanne d'isolement afin de permettre l'entretien sans interruption générale.

Les essais de pression et d'étanchéité seront réalisés avant mise en service, suivis d'un rinçage et d'une désinfection conformément aux prescriptions sanitaires en vigueur.

### 9.2 EVACUATIONS EAUX USEES - EAUX VANNES - EAUX PLUVIALES ET VENTILATIONS PRIMAIRES

#### 9.2.1 Réseaux verticaux

Les évacuations verticales en réseau séparatif EU et EV sont réalisées en tube PVC avec certifications NF Me et NF E assemblé par collage et fixé verticalement par des colliers plastiques aux parois des gaines techniques.

A chaque niveau, les vidanges des appareils sanitaires sont collectées par l'intermédiaire d'une culotte à fût long avec joint de dilatation.

Les canalisations verticales regroupant les Eaux Usées et les Eaux Vannes font l'objet d'un avis technique CSTB composées de tube PVC Ø 100 avec nervures hélicoïdales en paroi interne type chutunic et de raccords comprenant manchon de dilatation, une branche Ø 100 à 67°30 avec joint série J pour les WC et une ou deux branches à 87°30 avec cône d'augmentation pour les EU. Les déviements des chutes sont à grand rayon (2 coudes à 45° minimum).

Les culottes comportent des tampons mixtes pour le raccordement des EU et des joints à lèvre pour les raccordements des WC.

**(PM) -** La jonction de chaque chute avec le réseau enterré ou le réseau horizontal en sous-sol s'effectue par un té de visite avec tampon.

Les traversées de planchers sont réalisées sous fourreau PVC NF Me et NF E comportant une longueur d'une fois le diamètre en sous face du plancher.

Afin de permettre la libre dilatation des canalisations, les points fixes sont placés sous les culottes de raccordement afin d'assurer la fonction du manchon de dilatation du niveau immédiatement inférieur.

Les raccords sont installés de manière à éviter les jonctions dans les épaisseurs de parois.

Les évacuations verticales sont isolées phoniquement par des coquilles de laine de roche de forte densité (70 kg/m<sup>3</sup>) épaisseur 50 mm.

#### 9.2.2 Vidange des appareils sanitaires

Les vidanges des appareils sanitaires sont raccordées sur les attentes EU EV laissées par le lot Gros Oeuvre.

Les canalisations et les raccords sont en chlorure de polyvinyle (PVC) estampillé NF, suivant normes NFT 54.003 et 54.017, certifiés NF E et NF Me, y compris colliers, raccords, fixation, té de visite et bouchon démontable.

L'assemblage des réseaux est réalisé par collage. Les réseaux sont fixés par collier en plastique avec une allure horizontale et une pente minimum de 2 cm/m.

Les vidanges cheminent en majorité en encastré dans les cloisons de façon à ne pas être visibles.

9.3

## APPAREILS SANITAIRES

L'Entreprise doit préciser son choix de marque dans sa réponse. Le nombre et l'implantation des appareils sont définis aux plans techniques. Les appareils sanitaires sont de couleur blanche. Après leur pose et jusqu'à la réception, les appareils sanitaires et leur robinetterie sont protégés et les WC obturés.

Les robinetteries sont chromées et équipées de disque en céramique. Chaque typologie de robinetterie est présentée au maître d'ouvrage avant la commande.

Chaque local / chambre possédera une coupure eau chaude et eau froide par d'arrêt

Chaque robinetterie doit répondre aux normes :

- NF EN 200 : Robinet simples et mélangeurs,
- NF EN 817 : Mitigeurs mécaniques
- NF EN 1111 : Mitigeurs thermostatiques

Ces normes définissent le classement EAU (Écoulements, Acoustique, Usure) pour les mélangeurs et les robinets simples et le classement ECAU (Écoulement, Confort, Acoustique, Usure) pour les mitigeurs mécaniques et thermostatiques.

Pour le présent projet, les classements ECAU à respecter sont :

- E0 C2 A2 U3 Pour les Lavabos, évier et lave mains
- E1 C2 A1 U3 Pour les douches
- E3 C3 A1 U3 Pour les baignoires

### 9.3.1 WC Suspendu

Les Wc suspendu seront en porcelaine vitrifiée avec alimentation indépendante de dimensions 53x36cm.

Les abattants double Blanc NF240 seront en thermodur avec fixation par le dessus et charnières inox.

Joint d'étanchéité périphérique

Bâti-support autoportant I.350 pour WC suspendu :

- Bâti en acier époxy noir.
- Fixation sur sol porteur.
- Châssis réglable en hauteur de 0 à 200 mm.
- Réservoir 3/6 litres
- Pipe d'évacuation PVC Ø 100 à joint d'étanchéité, avec 2 positions de réglage.
- Livré prémonté.
- Conforme aux exigences de la norme NF D12-208.
- Compatible aux cloisons pleines de 10 à 120 mm.
- Plaque de commande double touche
- Boîtier d'encastrement étanche.
- Déclenchement souple.
- Robinet d'arrêt intégré certifié NF.

Les fixations du bâti-support sont réalisées de façon à ne permettre aucun mouvement du bâti, avec reprise de fixation en partie supérieure du bâti sur le mur porteur. Des cache écrous de couleur blanche sont à prévoir.  
Nez caoutchouc pour raccordement tube de chasse avec cuvette.



**Nota 1 :** Pour les sanitaires handicapés les cuvettes devront être à une hauteur de 0,46 à 0,50 m du sol abattant compris.

#### **Localisation :**

*Appartement thérapeutique  
Chambre enfant x2*

9.3.2

### Plan vasque angle EF & ECS

Plan moulé autoportant avec cuve ovale, optimisé pour l'utilisation en fauteuil roulant, avec plage de robinetterie (1 trou percé), sans trop-plein, avec bandeau avant formant poignée, remontée arrière de 40 mm, longueur sur mesure. Conforme à la loi du 11/02/2005 sur l'accessibilité

Plan d'angle correspond à la norme CE (DIN EN 14688).

Joint d'étanchéité périphérique

Robinetterie EFS/ECS sur plage :

Mitigeur de lavabo mécanique à équilibrage de pression sur gorge.

Mitigeur monotrou avec bec H.100 L.110 équipé d'une sortie hygiénique.

Bec adapté à la pose d'un filtre terminal BIOFIL.

Cartouche céramique Ø 35 à équilibrage de pression avec butée de température maximale prérégulée.

Sécurité antibrûlure totale : débit d'EC restreint en cas de coupure d'EF (et inversement).  
Température constante quelles que soient les variations de pression et de débit dans le réseau.  
Bec avec tube à intérieur lisse, sans niche bactérienne, et à très faible contenance d'eau.  
La vitesse de l'eau dans ce tube réduit considérablement le développement du biofilm.  
Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ni coupure de l'alimentation en eau froide.  
Corps à très faible contenance d'eau (limite les niches bactériennes).  
Débit régulé à 5 l/min.  
Commande par levier Hygiène L.150.  
Sans tirette ni vidage.  
Flexibles PEX F3/8" tournants avec filtres et clapets antiretour.  
Fixation renforcée par 2 tiges Inox.  
Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR).  
Mitigeur garanti 30 ans.  
Joint d'étanchéité périphérique

Hauteur d'installation :

83cm



**Localisation :**  
*Chambre enfant*

9.3.3

### Plan vasque résine

L'ensemble proposé est spécialement conçu pour offrir confort, sécurité et accessibilité aux personnes à mobilité réduite (PMR), tout en garantissant une esthétique moderne et une grande fiabilité.. Conforme à la loi du 11/02/2005 sur l'accessibilité

Support lavabo réglable électrique :

Modèle : Marque Pellet type 052210  
Structure : aluminium avec finition époxy gris, intégration discrète des mécanismes.  
Réglage en hauteur : motorisation électrique silencieuse avec course de 300 mm, permettant d'adapter la hauteur du lavabo selon l'utilisateur.  
Commande : télécommande positionnable à gauche ou à droite.  
Équipement livré : miroir blanc de 560 x 680 mm avec cadre assorti.  
Compatibilité : lavabos en céramique ou en résine (largeur max. 700 mm, entraxe 180 à 370 mm).  
Caractéristiques techniques : dimensions env. 950 x 500 mm, poids 28 kg, garantie 3 ans.

Vasque en résine :

Modèle : vasque gamme PRO Pellet réf. 052320 ou équivalent  
Dimensions : 650 x 550 x 112 mm.  
Matière : résine minérale (béton de synthèse) de teinte blanche, surface lisse et facile d'entretien.  
Poids : env. 18 kg.  
Livrée sans bonde ni fixations, garantie 3 ans.  
Confort d'usage : formes ergonomiques et robustesse adaptées à une utilisation intensive et à la mobilité réduite.

Robinetterie EFS/ECS sur plage :

Mitigeur de lavabo mécanique à équilibrage de pression sur gorge.  
Mitigeur monotrou avec bec H.100 L.110 équipé d'une sortie hygiénique.  
Bec adapté à la pose d'un filtre terminal BIOFIL.  
Cartouche céramique Ø 35 à équilibrage de pression avec butée de température maximale pré-réglée.  
Sécurité antibrûlure totale : débit d'EC restreint en cas de coupure d'EF (et inversement).  
Température constante quelles que soient les variations de pression et de débit dans le réseau.  
Bec avec tube à intérieur lisse, sans niche bactérienne, et à très faible contenance d'eau.  
La vitesse de l'eau dans ce tube réduit considérablement le développement du biofilm.  
Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ni coupure de l'alimentation en eau froide.  
Corps à très faible contenance d'eau (limite les niches bactériennes).  
Débit régulé à 5 l/min.  
Commande par levier Hygiène L.150.  
Sans tirette ni vidage.  
Flexibles PEX F3/8" tournants avec filtres et clapets antiretour.  
Fixation renforcée par 2 tiges Inox.  
Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR).  
Mitigeur garanti 30 ans.

Vidage par bonde à grille en laiton chromé avec siphon déporté.



**Localisation :**  
*Appartement thérapeutique*

9.3.4

### **Colonne de douche**

Colonne de douche bicommande thermostatique :

Colonne en Inox brossé grand modèle pour installation murale en applique.

Alimentation haute par robinets d'arrêt droits M1/2".

Mitigeur de douche thermostatique PRESTOTEM 2.

Température réglable : eau froide jusqu'à 38°C ; 1ère butée de température à 38°C, 2nde butée à 41°C.

Sécurité antibrûlure : fermeture automatique en cas de coupure d'eau froide.

Fonction anti "douche froide" : fermeture automatique en cas de coupure d'eau chaude.

Pommeau de douche fixe ROUND chromé, inviolable et antitartre avec régulation automatique de débit à 6 l/min à 3 bar.

Pommeau avec flexible déclipable par raccord rapide STOP et support mural fourni.

Robinet non temporisés pour commande du pommeau de douche fixe ROUND et du pommeau de douche avec flexible.

Possibilité de choc thermique.

Fixations cachées.

Filtres et clapets antiretour.

Colonne de douche adaptée aux PMR.

Garantie 30 ans.



**Localisation :**  
*Appartement thérapeutique  
Chambre enfant*

9.3.5 **Receveur PMR**

Receveur de douche à encastrer 90 × 90 cm, hauteur réduite type extra-plat adapté PMR. Receveur antidérapant classé PN24 minimum, assurant une sécurité renforcée. Corps en acrylique ép. 4 mm avec fond renforcé bois 16 mm. Pose possible sur support en polystyrène expansé Styropor ou sur jeu de pieds réglables selon configuration. Bonde Ø90 mm grand débit compatible accès PMR. Receveur sans seuil d'accès pour passage aisé. Produit certifié NF. Fourniture d'un joint d'étanchéité périphérique inclus.



**Localisation :**  
*Appartement thérapeutique*

9.3.6 **Évier inox 1 cuve**

Évier à encastré 1 cuve 1 égouttoir, réversible en inox 316L. Aspect satiné. Vidage diamètre 90 mm avec bonde panier et trop plein. Normes EN 13310 & CE.

Forte résistante aux chocs mécaniques et thermiques.

Fabrication Française.

Mitigeur sur plage chromé à bec long :

- bec orientable à 360°

- jet normal

- débit: 12 l/min sous 3 bars de pression

Vidage complet DN40.

Joint d'étanchéité périphérique.

**(PM) -** Plan de travail - hors lot.



**Localisation :**  
*Appartement thérapeutique  
Office*

9.3.7 **Lave-mains petit lavabo EFS & ECS**

Lave mains autoportant en porcelaine vitrifiée. Compact et caréné. Percé un trou central pour la robinetterie. Sans trop plein. Dim 37 x 30,5 cm. Conforme à la réglementation ERP du 11/02/2005.

Joint d'étanchéité périphérique

Robinetterie EFS/ECS sur plage :

Mitigeur de lavabo mécanique à équilibrage de pression sur gorge.

Mitigeur monotrou avec bec H.100 L.110 équipé d'une sortie hygiénique.

Bec adapté à la pose d'un filtre terminal BIOFIL.

Cartouche céramique Ø 35 à équilibrage de pression avec butée de température maximale pré réglée.

Sécurité antibrûlure totale : débit d'EC restreint en cas de coupure d'EF (et inversement).

Température constante quelles que soient les variations de pression et de débit dans le réseau.

Bec avec tube à intérieur lisse, sans niche bactérienne, et à très faible contenance d'eau.

La vitesse de l'eau dans ce tube réduit considérablement le développement du biofilm.

Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ni coupure de l'alimentation en eau froide.

Corps à très faible contenance d'eau (limite les niches bactériennes).

Débit régulé à 5 l/min.

Commande par levier Hygiène L.150.

Sans tirette ni vidage.

Flexibles PEX F3/8" tournants avec filtres et clapets antiretour.

Fixation renforcée par 2 tiges Inox.



Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR).  
Mitigeur garanti 30 ans.

Vidage par bonde à grille en laiton chromé avec siphon déporté.

**Localisation :**



**Localisation :**  
Chambre enfant  
Office

#### 9.3.8 **Robinet MAL**

Robinet applique Ø 15/20 chromé avec écrou.

Patère murale.

Siphon de machine à laver simple en PVC, à sortie verticale avec bouchon de dégorgement pour faciliter le nettoyage du siphon.



**Localisation :**  
Office  
Appartement thérapeutique

#### 9.3.9 **Vannes en attente**

Les vannes de coupe pour l'alimentation en EF/ECS des différents équipements de la cuisine seront de type papillon.

Toutes les vannes auront la certification ACS.

Il sera également prévu les réseaux EU bouchonnés en attente à 1ml du sol.



**Localisation :**  
Salle des familles

### 10 **DESCRIPTION DES OUVRAGES BALNEOTHERAPIE**

#### 10.1 **PRINCIPE INSTALLATION BALNEOTHERAPIE**

L'installation de balnéothérapie est destinée à un usage intérieur, privatif à fréquentation moyenne, avec un volume d'eau de 60,98 m³ et une surface de 43,56 m².

Le local, d'un volume de 358,24 m³, est isolé selon les normes actuelles ( $U < 0,3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ), avec double vitrage et traitement des ponts

thermiques. L'ambiance intérieure est maintenue à 30°C avec une hygrométrie régulée à 65 %.  
L'installation doit garantir en permanence :

- la qualité sanitaire de l'eau,
- le confort hygrométrique et thermique du local,
- la conformité aux normes de sécurité et d'accessibilité en vigueur.

## 10.2 LOCAL TECHNIQUE

Un local technique spécifique, implanté à proximité du bassin, regroupera les équipements suivants :

- pompes de circulation,
- filtre et dispositif de désinfection,
- échangeur de chaleur eau/eau,
- centrale de déshumidification et réseaux associés,
- régulation électrique et automatismes.
- L'accessibilité sera prévue pour l'exploitation et la maintenance.

Les équipements ci-dessus seront mis en place dans le local technique sous la balnéo.

### 10.2.1 Chauffage de l'eau

L'eau de baignade est maintenue à 32°C par un échangeur de chaleur alimenté via le réseau de chaleur urbain (RCU).

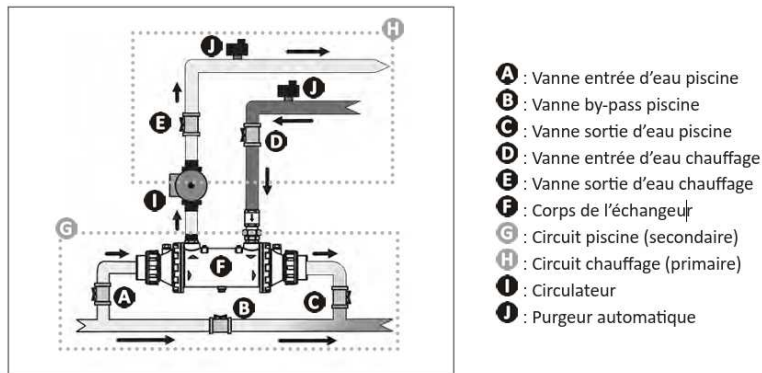
L'échangeur de chaleur aura les caractéristiques suivantes :

- Enveloppe en Noryl/Polyamide injecté
- Tubes en TITANE
- Circulateur basse consommation classe A
- Clapet anti retour
- Interface réversible
- Interrupteur de débit
- Coffret électrique précâblé avec prise de courant 230 V
- Régulation digital.

Puissance avec Primaire à 60 °C : 30 KW

Débit de circulation au primaire chauffage : 3 m³/h

Débit de circulation au secondaire piscine : 20 m³/h



### 10.2.2 Echangeur a plaque

En cas de surproduction de l'installation ECS solaire, afin d'éviter une surchauffe des panneaux solaire, celle-ci servira à préchauffer l'eau du bassin.

ce réchauffage de l'eau de bassin sera réalisé par l'intermédiaire d'un échangeur à plaque ayant les caractéristiques suivantes :

- Echangeur à plaques à hautes performances en TITANE
- PRIMAIRE avec accélérateur, réglage 2 vannes 1/4 tour - 1 clapet - en attente filetage mâle D26/34 avec douilles à souder D20/22
- SECONDAIRE - PVC D
- Circulateur basse consommation Classe A
- Thermostat à affichage digital • Interrupteur de débit • Câblage mono 230V par prise de courant
- Bouchon de purge ou de vidange

### 10.2.3 Bac tampon

Principe :

Le bac tampon sera réaliser par le lot G.O.

La bac tampon permettra :

- de recueillir, dès l'arrêt des pompes, les eaux se trouvant dans les goulottes et les réseaux ainsi que le film de débordement,
- de permettre l'alimentation en eau des pompes de recyclage à la mise en route, pendant le laps de temps correspondant à l'établissement du circuit de débordement des goulottes,
- de récupérer l'eau de débordement provoqué par la présence des baigneurs dans le bassin,
- de servir de disconnexion sur l'alimentation en eau de ville,
- de stocker le volume généré par le différentiel entre le débit d'appoint et le débit de fuite,

Les travaux comprendront :

- traitement de l'étanchéité des pénétrations en parois, réalisé au coulage,
- réalisation de trop plein siphonnés raccordés à l'égout,
- contrôle de niveau depuis l'extérieur par tube de niveau transparent avec graduation des volumes et repérage des niveaux, le tube sera doté d'une vanne d'isolement et d'une vanne de vidange,
- les asservissement de niveaux et signalisation par mesure analogique,
- une vanne de vidange,
- les asservissements des appoints d'eau, des démarrages de pompes et gestion des alarmes débordement, niveau haut, etc.,
- système d'auto alimentation en eau neuve,
- raccordement de la vidange de la bache tampon.

Équipements :

L'équipement du bac tampon comprendra :

- les percements, scellements étanches des traversées de parois du bac,
- le contrôle de niveau d'eau depuis l'extérieur par tube de niveau transparent avec graduations des volumes et repérage des niveaux d'enclenchement et déclenchement, le tube sera doté d'une vanne d'isolement et d'une vanne de vidange
- la régulation du contrôle de niveau sera assurée par un contrôleur de niveau à sonde hydrostatique avec affichage analogique déporté et permettant à l'aide de contacts de gérer :
  - niveau 1 : niveau très bas alarme,
  - niveaux 2 et 3 : différentiel de fermeture/ouverture appoint exceptionnel,
  - niveaux 4 et 5 : différentiel marche/arrêt pompe de filtration,
  - niveaux 6 et 7 : différentiel de fermeture/ouverture appoint permanent,
  - niveau 8, niveau très haut alarme débordement,
  - asservissement du fonctionnement des pompes,
  - asservissement du fonctionnement des deux vannes de remplissage (appoint permanent et appoint exceptionnel),
  - report d'information des défauts niveaux haut et bas,
  - report analogique du niveau du bac tampon.
- le tube d'aspiration de chaque pompe sera orienté vers le fond du bac tampon
- Les canalisations seront réalisées en tube PVC

#### 10.2.4 Pompes refoulement & aspiration

Les pompes seront de type à pré-filtre intégré, à vitesse variable au programme horaire.

La hauteur manométrique sera donnée à titre indicatif, l'entreprise vérifiera et ajustera cette valeur sous réserve de la fourniture d'une note de calcul de perte de charge appropriée.

Pompe à préfiltre Intégré :

- Pompe centrifuge monocellulaire auto-amorçante
- Corps thermoplastique renforcé
- Composants métallique en acier inoxydable 316
- Moteur 3000 RPM
- Corps du diffuseur en Luranyl
- Turbine en Noryl avec charge de fibre de verre

Équipements complémentaires à fournir pour chaque pompe:

- Un clapet anti-retour au refoulement
- 2 vannes d'isolements
- Un manomètre différentiel monté en bipasse avec 2 vannes de prise de pression

L'installation des pompes se fera par un montage sur socle béton au lot G.O.

#### 10.2.5 Pompes nage à contre courant

La pompe sera de type CCIV à impulsion verticale

La hauteur manométrique sera donnée à titre indicatif, l'entreprise vérifiera et ajustera cette valeur sous réserve de la fourniture d'une note de calcul de perte de charge appropriée.

- Pompe à impulsion verticale alimentée en triphasé
- Composants métallique en acier inoxydable 316
- Pompe centrifuge en plastique
- Moteur IE2 à 3000 RPM
- Roue entièrement en plastique

- Garniture mécanique haute performance

Un interrupteur de marche arrêt du système de nage à contre-courant sera installé en entrée du local balnéo.  
L'entreprise devra l'ensemble des liaisons électriques entre l'interrupteur et la pompe

#### 10.2.6 Filtration bassin

Filtre mono-couche en polyester et fibre de verre.

- Couvercle Ø 400 mm.
- Equipé avec façade manomètres, purges d'air et d'eau manuelles et bouchon de vidange.
- Anticorrosif
- Monté avec collecteurs et diffuseur en plastique inaltérable PVC et Polypropylène
- Résistant à l'eau salée
- Bras collecteurs en ABS, plus résistants et plus grands
- Hauteur lit filtrant 1 m
- Température maximale 50°C
- Pression maximale 2,5 ou 4kg/cm²



Le liquide à filtrer entre dans le filtre à sa partie supérieure et traverse la couche filtrante en se débarrassant de ses impuretés et sort en partie basse.

Le décolmatage sera réalisé manuellement par inversion de système, l'eau propre étant envoyée à la base du filtre soulevant la couche filtrante, la débarrassant de ses impuretés et les rejetant par le haut du filtre à l'égout.

L'appareil sera installé avec à sa charge de sable.

Une batterie de vannes Ø160mm avec support sera prévue avec le filtre.

#### 10.2.7 Traitement de l'eau

##### Pompe doseuses du Ph et de l'injection de chlore

L'injection de la solution d'acide sulfurique (PH -) ou de soude (PH +) sera réalisée à l'aide de pompes doseuses électromagnétiques à membrane PTFE à débit variable selon le mode et le type de produit injecté, auto amorçantes, commandées par microprocesseur et alimentées par liaison série du Dulcomarin commande externe impulsionnelle type chrono propositionnelle :

- tête doseuse en PVDF,
- clapet anti retour sur la tête de la pompe,
- vanne de maintien de pression,
- asservissement au contact de niveau de fond de cuve,
- moteur monophasé 220 volts, classe F, protection IP 65,
- membrane : Téflon.

Le fonctionnement des pompes doseuses sera asservi au fonctionnement des pompes de traitement d'eau et au niveau de remplissage de la cuve de stockage par le contact de niveau associé.

Le dosage de l'injection des produits sera réalisé à partir des réglages suivants sur les pompes :

- nombre d'impulsion dans un temps écoulé,
- quantité de liquide par impulsion.

Le dosage sera réalisé au moyen de lances de dosage réglables montées sur chaque départ d'eau filtrée vers le bassin comprenant :

- une canne d'injection démontable et nettoyable,
- une canule d'immersion réglable avec raccord pour tuyau souple,
- un robinet d'arrêt à boisseau sphérique,
- un clapet anti retour,
- une liaison en tuyau souple PTFE (Téflon).

L'aspiration sera réalisée au moyen de garnitures comprenant :

- crépine d'aspiration PVC et poids céramique,
- un clapet anti retour,
- un tube support avec raccord vissé,

- une liaison en tuyau souple PTFE (Téflon) des pompes aux points d'aspiration dans les bacs à réactifs, la longueur de cette liaison devra être limitée en fonction des capacités techniques des pompes doseuses.

#### 10.2.8 Traitement de l'air - Déshumidification et chauffage

##### Centrale de déshumidification :

Le traitement de l'air du local de balnéothérapie sera assuré par une centrale de déshumidification gainable à condensation, installée en local technique, avec réseau de gaines de soufflage et reprise.

Centrale de déshumidification thermodynamique Air/Air équipée d'une batterie de chauffage eau chaude et d'un condenseur à eau en Titane

Déshumidificateur : type Zodiac CAE OMEGA ou équivalent, capacité d'extraction ~ 16,1 L/h, avec batterie eau chaude raccordée au RCU (puissance chauffage air ~ 5,96 kW).

La Régulation intégré, permettra un maintien de l'hygrométrie entre 50 et 60 % et un maintien de la température de 34°C

Ventilation complémentaire : extracteur mural ou gainable type ENERGY / CANAL FAST ou équivalent, assurant un renouvellement hygiénique de 280 m³/h et l'évacuation des chloramines.

##### Grille de soufflage sol :

Les grilles de sol auront les caractéristiques suivantes :

- Matériau : Aluminium
- Construction : Anodisation de 20µm en milieu chloré. Bloc ailettes démontable permettant le nettoyage
- Installation : au sol noyé dans la chape, fixation non apparente
- Réglage :
  - Angle de déflexion de 15°
  - Niveau de pression acoustique < 21 dB
  - Perte de charge < 5 Pa
- Couleur : Peinture époxy RAL au choix de l'architecte

Un plénum de raccordement calorifugé avec pente pour permettre l'évacuation d'eau et pissette au niveau du point bas sera prévu par le présent lot pour chaque grille. Un siphon queue de cochon en flexible PVC renforcé sera mis en place sur la pissette. Un cadre à sceller pour monter la grille sera prévu.

Note : Les matériaux sélectionnés pour les équipements devront être anti-corrosion (ambiance chlorée).

##### Grille de reprise en vrac:

chaque grille installée pour la reprise en vrac aura les caractéristiques suivantes :

- Utilisation : Reprise
- Matériau : Aluminium. Anodisation de 20 µm en milieu-chlorée
- Construction : Registre de réglable manuel intégré. Grille démontable permettant son nettoyage et celui de la gaine.
- Installation : Sur contre-cadre ou sur plénum avec fixation non apparente
- Réglage :
  - Perte de charge < 5 Pa
  - Niveau de pression acoustique < 21 dB(A)
- Couleur : Peinture époxy RAL au choix de l'architecte

Un plénum de raccordement sera prévu par le présent lot pour chaque diffuseur. Un cadre à sceller sera prévu pour le montage de la grille.

Note : Les matériaux sélectionnés pour les équipements devront être anticorrosion (ambiance chlorée).

##### Gaines principales cylindriques

Les gaines principales cylindriques sont réalisées en tôle galvanisée circulaire spiralée rigide avec les caractéristiques suivantes :

- gaines spiralées - agrafées en acier galvanisé conformes à la norme AFNOR P 50401
  - assemblage par emboîtement riveté
  - étanchéité par mastic Néoprène M1 et bande adhésive grise de finition-tendue au feu M1
  - accessoires : coudes à secteurs 1D, tés, piquages, réductions, etc.
- L'assemblage des gaines s'effectue avec des manchons de raccordement, des coudes, des tés et des dérivationes équipés de joints à lèvres.

L'isolation thermique est appliquée à l'extérieur des gaines par un matelas de laine de verre M0 de 25 mm d'épaisseur avec protection kraft aluminium. L'isolant est classé feu M0 ou M1 suivant le local traversé. Cette isolation est réalisée sur l'ensemble de la longueur des tronçons. L'application de l'isolant sur la gaine métallique est le procédé PW-33 avec des pointes de fixation soudées sur la gaine métallique avec un pistolet à souder. L'isolant est ensuite empâté sur les pointes. Pour finir, des rondelles clips avec capuchon protecteur fixent l'isolant sur la gaine.

La liaison sur le caisson d'extraction s'effectue par l'intermédiaire de pièges à son. La liaison entre la gaine principale et les terminaux est réalisée par un tuyau flexible acoustique.

A chaque extrémité des tronçons principaux sont installées des trappes de visite facilement accessibles et manœuvrables pour tout acte de maintenance. Ces trappes sont identifiées sur le plan de recollement et par pastille de couleur sur site au niveau des dalles de faux plafonds.

#### Gaines principales rectangulaires

Les gaines rectangulaires sont réalisées en panneaux de tôle d'acier galvanisée assemblée par agrafe ou plis rabattus. Les épaisseurs de la tôle varient en fonction de la dimension du plus grand côté.

Les tôles sont raidies par plis ou moletages en pointes de diamant à chaque fois qu'il est nécessaire, les entretoises sont installées à l'intérieur des gaines dont la côte dépassera 1500 mm. Les assemblages des gaines rectangulaires s'effectuent par emboîtements avec fourrures intérieures pour les gaines dont le grand côté ne dépasse pas 400 mm.

Au-delà de cette dimension, les assemblages sont réalisés par cadres cornières. Les assemblages sont mastiqués et revêtus de bandes adhésives d'étanchéité, normalisées.

L'isolation thermique est appliquée à l'extérieur des gaines par des panneaux rigides autoportants de laine de verre M0 de 25 mm d'épaisseur avec protection kraft aluminium. L'isolant est classé feu M0 ou M1 suivant le local traversé. Cette isolation est réalisée sur l'ensemble de la longueur des tronçons. Les 4 cotés de panneaux sont assemblés par bande adhésive puis agrafés ensemble en périphérie du conduit et visser sur la gaine intérieure.

Classement au feu : A2-s1, d0

A chaque extrémité des tronçons principaux sont installées des trappes de visite facilement accessibles et manœuvrables pour tout acte de maintenance. Ces trappes sont identifiées sur le plan de recollement et par pastille de couleur sur site ou niveau des dalles de faux plafonds.

### 10.2.9 **Armoire électrique local technique**

Fourniture, pose, alimentation et protection électrique générale du tableau électrique pour une piscine.

Le lot inclut le tableau électrique, les protections différentielles et divisionnaires, les boutons de commande, et le bouton d'arrêt d'urgence.

#### Caractéristiques Techniques

Tableau Électrique : Étanche IP65, en acier inoxydable ou matériau composite.

Alimentation : Depuis l'arrivée électrique existante.

Protection Différentielle : Interrupteurs différentiels 30 mA.

Protection Divisionnaire : Disjoncteurs pour chaque circuit.

#### Installation et Pose

Tableau Électrique : Installation dans un local technique protégé.

Câblage : Câbles dans des gaines étanches.

Boutons de Commande : Installation pour les équipements de la piscine.

Bouton d'Arrêt d'Urgence :

Emplacement : Près du bassin principal.

Fonction : Arrêt immédiat de l'installation hydraulique.

Câblage : Sécurisé et conforme.

Étiquetage : Réglementaire.

#### Normes et Réglementations

NF C 15-100 : Installation électrique basse tension.

NF C 17-200 : Installations électriques dans les établissements recevant du public.

NF EN 61439 : Ensembles d'appareillage basse tension.

#### Maintenance et Garantie

Maintenance : Inspection annuelle, nettoyage, vérification des connexions.

Garantie : 2 ans sur les équipements et installations, couvrant les défauts de fabrication et dysfonctionnements.

### 10.2.10 **Ventilation local technique**

Fourniture et installation de la ventilation naturelle et mécanique du local technique de la piscine, incluant les grilles extérieures, le ventilateur de gaine centrifuge, et les contre-cadres de fixation.

#### Grilles Extérieures :

Types : Grilles 1VB (entrée) et 1VH (sortie).

Matériau : Aluminium avec pare-pluie et grillage anti-volatile.

Dimensions : Adaptées aux ouvertures du local technique.

#### Ventilateur de Gaine Centrifuge :

Type : Ventilateur centrifuge raccordé aux gaines existantes.

Raccordement : Sur l'alimentation électrique existante.

#### Contre-Cadre de Fixation :

Dimensions : À sceller selon les grilles et ventilateur.

Matériau : Acier galvanisé ou résistant à la corrosion.

#### Installation

Grilles : Pose avec pare-pluie et grillage anti-volatile, fixation avec contre-cadres.

Ventilateur : Installation et raccordement aux gaines et à l'alimentation électrique.

Contre-Cadre : Installation sécurisée, scellement conforme.

#### Normes et Réglementations

NF EN 12237 : Conduits de ventilation.

NF C 15-100 : Installations électriques basse tension.

NF EN 13779 : Ventilation des bâtiments non résidentiels.

#### Maintenance et Garantie

Maintenance : Inspection et nettoyage tous les 6 mois.

Garantie : 2 ans sur les équipements, couvrant les défauts de fabrication et les dysfonctionnements.

## 10.3 RESEAUX TECHNIQUES PISCINE

Toutes les canalisations hydrauliques seront en PVC pression rigide PN16 pour les diamètres Ø 32 à 90 et PN10 pour diamètres Ø 110 à 200. Ces réseaux sont réalisés pour les liaisons entre le bassin et le local technique et dans le local technique.

### 10.3.1 Canalisations

Les liaisons hydrauliques cheminent en apparent dans le local technique. Ces liaisons seront réalisées en tuyau rigide PVC pression PN 16 ou PN10 suivant diamètre.

L'installation du réseau intérieur prend en compte les impératifs techniques pour faciliter la vidange.

Les réseaux apparents dans le local technique sont posés sur colliers plastiques assemblées par collage suivant les préconisations du fabricant. Les tubes seront posés de manière parallèle et/ou perpendiculaire suivant les cas de figure d'installation.

Chaque réseau sera supporté par un équipement approprié au poids : tube+fluide. Les supports seront traités et protégés des fluides agressifs.

Chacun des réseaux sera repéré par un étiquetage précis du fluide et le sens du fluide circulant.

### 10.3.2 Alimentation Eau froide

Raccordement depuis l'attente dans le local technique

Le présent lot doit fournir la fourniture et la pose de :

- 1 électrovanne

L'ensemble des vannes et accessoires de l'installation sont certifiés NF-robinetterie de réglage et de sécurité NF EN 1567.

### 10.3.3 Robinetterie et accessoires

Chaque équipement technique sera équipé de vannes d'isolement. Des thermomètres sont installés sur différents points du réseau.

Vannes d'isolement à boisseau sphérique en PVC avec siège en téflon, Ø < 90mm

Vannes d'isolement à papillon en PVC avec siège en téflon, à partir de Ø 110mm

- sur chaque départ (sur le collecteur)
- sur chaque retour (sur le collecteur)
- en amont de la pompe
- en aval de la pompe
- sur la vidange
- sur la canalisation de remplissage

Nota : la visserie sera en inox.

Clapet anti retour en inox double battant :

- en aval de chaque pompe piscine

Robinet de prise d'eau en PVC à commande ¼ tour :

- en amont du filtre,
- en aval du filtre,

## 10.4 EQUIPEMENTS BASSIN

### 10.4.1 Membrane armée



Avant la pose de la membrane, le titulaire du présent lot devra la vérification du support. Il sera également prévu par le présent lot le nettoyage des parois du bassin et le traitement antibactéries. Aucune aspérité ou irrégularité sur les parois ou le fond de bassin ne sera tolérée.

Mise en oeuvre d'une sous-couche type feutre de protection posée sur l'ensemble des surfaces du bassin. Le feutre de protection sera en polyéthylène avec agent bactéricide incorporé dans le polymère. Le géotextile sera posé par encollage et adapté à la forme du bassin et de ses parois.

Le géotextile appliqué sur les parois et le fond de bassin seront reliés par des soudures bord à bord.

Mise en oeuvre d'une membrane armée conforme aux norme AFNOR NF T 54 804 et NF 15836-2. la membrane sera rivetée sur l'arase béton du gros œuvre piscine existant. Elle sera de couleur bleue claire. L'ensemble des surfaces horizontales < à 1.50 m de profondeur d'eau et les marches seront recouvertes de membrane/100 antidérapante conforme aux norme AFNOR NF T 54 804 et NF 15836-2..

Dotée d'un vernis acrylique de protection, la membrane armée est composée de PVC à haute performance pour une garantie anti-tâches et anti-vieillessement. Le produit a les propriétés techniques suivantes :

- Haute résistance au chlore et aux UV
- Haute résistance au vieillissement et à la température
- Haute résistance aux taches
- Garantie de 10 ans sur l'étanchéité.

Réalisation de l'intégralité de l'étanchéité du bassin y compris toutes sujétions de bonne mise en oeuvre et bridage des pièces à sceller.

Coloris et finition au choix de l'architecte et du maître d'ouvrage

#### 10.4.2 Reprise de l'eau de bassin par la surface

La reprise d'eau de surface sera réalisé par l'intermédiaire de goulottes situées en périphérie du bassin.

La reprise d'eau dans les caniveaux des goulottes sera réalisée par l'intermédiaire de naissances de goulottes constantes

Leur nombre et leur dimensionnement permet l'évacuation de l'intégralité des débits dont :

- le débit nominal de filtration devant être repris par la surface,
- l'absorption des effets de vague et déplacement d'eau des baigneurs,

#### 10.4.3 Bonde de fond

La bonde de fond pour membrane avec accessoires de raccordement. Dimensions suivant existant, elles seront recouvertes de grille inox, avec accessoires de raccordement.

Bondes de sol fabriqué en ABS de couleur similaire à la membrane, il comporte une protection spéciale anti UV. Sa fonction est l'aspiration de l'eau au plus profond du bassin, pour la faire recirculer à 100 %. Il joue également un rôle important dans le cas de la vidange totale de la piscine. Chaque grille répond à la réglementation en vigueur, les orifices doivent donc être toujours inférieurs à 8 mm pour éviter aux nageurs de s'y coincer les doigts.

- Vitesse de passage 0,5 m/s
- Vitesse maximale d'aspiration 1,5 m/s
- Distance minimale entre les bondes de fond : 2 m

La bonde de fond et ses accessoires seront d'une couleur similaire à la membrane.

#### 10.4.4 Refoulement

Le refoulement sera réalisé en fond de la piscine par buses à grilles réglables suivant le principe existant.

Les buses de refoulement seront prévues avec traversées de parois et pour membrane. Les bouches de refoulement contrôlent le flux de retour d'eau filtrée dans le bassin.

Buse de refoulement muni d'un système de rotules permettant d'obtenir une série de diamètres différents (14-20 et 25). A l'aide d'un poinçon (livré avec la bouche), possibilité de sélectionner un des diamètres au moment de l'installation.

Débit max. recommandé pour une vitesse de passage maximale de 4 m/s. Conforme à la norme EN 13451-1. .

#### 10.4.5 Platine de mise à l'eau PMR

Fourniture et installation d'une platine de mise à l'eau pour Personnes à Mobilité Réduite (PMR) dans une piscine.

La platine de mise à l'eau PMR permet une entrée et une sortie sécurisées pour les utilisateurs en fauteuil roulant ou ayant des difficultés de mobilité.

##### Caractéristiques Techniques

Matériau : Acier inoxydable 316L, revêtement antidérapant.

Capacité de Charge : 250 kg minimum.

##### Installation

Préparation : Emplacement accessible, sol préparé pour fixation.

Montage : Fixations en acier inoxydable, tests de charge et de stabilité.

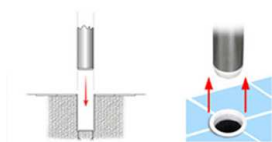
##### Normes et Réglementations

Conformité avec les normes NF P90-203, NF EN 81-70, et la directive européenne 2001/85/CE.

##### Maintenance et Garantie

Maintenance : Tous les 6 mois, nettoyage et vérification des fixations.

Garantie : 2 ans sur pièces et main-d'œuvre, couvrant les défauts de fabrication et défaillances structurelles.



## 11 **GESTION TECHNIQUE DU BÂTIMENT**

### 11.1 **INTRODUCTION**

Le système de Gestion Technique du Bâtiment assure la prise en charge de la régulation des installations techniques à partir de modules avec serveurs WEB embarqués.

L'exploitation, l'ensemble du paramétrage et la création de synoptiques s'effectuera depuis l'interface web de l'U.T.L. en local ou à distance via tout type de navigateur internet et ne nécessitant aucun logiciel.

D'une façon générale, l'ensemble de la supervision (imagerie, journal, courbes, suivi énergétique) sera intégralement développé dans les U.T.L. par une communication transparente sur un réseau ouvert Ethernet/IP.

Tout logiciel et licence de supervision, hébergés sur un PC ou serveur, seront à proscrire. Un simple outil informatique (PC ou tablette) muni d'un navigateur web standard sera nécessaire pour piloter la solution de Gestion Technique et Énergétique.

L'ensemble de l'archivage (alarmes, courbes, bilans...) sera sauvegardée sur l'automate (16 GO de stockage) même en cas d'arrêt, de coupure secteur, de perte batterie, de redémarrage ou de mise à jour de l'U.T.L.

Les données devront être sauvegardées au pas de temps minutes, sur 1 an et au pas de temps horaire sur 5 ans.

L'alimentation de l'U.T.L. devra se faire en 230VAC.

Alimentée en 230VAC l'U.T.L. assurera la charge d'une batterie de secours en cas de coupure secteur.

Nota : Le site existant étant déjà équipé d'une GTC, l'entreprise devra s'assurer d'une parfaite compatibilité sans frais complémentaires entre le matériel existant et le matériel mis en place.

#### Principe de régulation :

Le réseau sera dimensionné et réglé pour un fonctionnement à régime d'eau 55/35°C.

En cas de froids extrêmes, la loi d'eau sera réglé pour une montée en température du réseau jusqu'à 60°C et donc un régime d'eau 60/40°C

Les radiateurs seront dimensionnés pour un régime d'eau 60/40°C

Aucune commande locale ne sera accessible aux usagers ou au personnel. Le pilotage pourra uniquement être réalisé par la GTC

#### Équipement :

-Boîtier de régulation ayant les caractéristiques suivantes :  
(Toutes sondes incluses)

- Interface intuitive tactile avec arborescence et texte en français.
- Commande de chaque circuit de chauffage des circulateurs et des vannes de régulation associées.
- Gestion de la température de départ des circuits de chauffage en fonction de la température extérieure
- Serveur Web permettant la gestion des paramètres de régulation et de chaudière par internet
- Possibilité d'interconnexion avec une GTB/GTC communiquant en BACnet BBC
- Gestion d'une commande numérique permettant l'accès à distance pour chaque circuit de chauffage (raccordement filaire).

### 11.2 **INSTALLATION**

L'U.T.L. sera installée dans l'armoire local technique pour reprise des points GTC

L'U.T.L. sera conçue pour s'intégrer simplement et rapidement à proximité des équipements, en fond d'armoire ou en façade.

La fixation sur rail DIN normalisé sera assurée par des ergots de fixation ne nécessitant aucun outillage spécifique.

Les différents formats de l'U.T.L. et de ses extensions seront étudiés pour répondre à tout type d'architecture, de la plus simple à la plus complexe, en s'adaptant aux contraintes volumétriques de chaque armoire.

L'U.T.L. et ses extensions s'embrancheront sur des embases en gamme modulaire. Les embases constitueront l'interface avec les équipements techniques.

Chaque module (UC, alimentation, interface d'entrées/sorties et de communication) pourra être remplacé sans intervenir sur le câblage.

Les interfaces d'entrées/sorties adapteront les signaux spécifiques de la périphérie (capteurs, organes de réglage, contacteurs, etc.). Elles accepteront tous les signaux standards actifs et passifs (0-10V, 0...4-20mA) (Pt100, Pt1000, Ni1000, CTN, 0-2000Ohms) et donneront en sortie des signaux standards et des contacts secs directement disponibles.

Chaque point d'entrée/sortie disposera d'un voyant en façade indiquant son état : ouvert/fermé, automatique/forcé manuel, etc.

### 11.3 **ALIMENTATIONS ET RACCORDEMENTS ELECTRIQUES**

L'entreprise du présent lot prendra à sa charge l'ensemble des alimentations, câblages, et raccordements de tous les capteurs et actionneurs gérés par la G.T.C. à partir des armoires de commandes respectives (ces câblages seront réalisés en câbles adaptés en nombres et en sections aux équipements à desservir à partir des armoires électriques).

Les liaisons équipotentielles de tous les réseaux en local technique seront également comprises.

Ces câbles seront posés sous tubes IRL apparents dans les locaux techniques, sous tubes ICT encastrés dans les autres locaux.

Les alimentations desserviront :

- Tous les capteurs : sondes, thermostats, thermostats antigel, thermostats de surchauffe
- Tous les actionneurs : moteurs de vannes, servomoteurs, registres antigel

- Tous les modules de régulation de Chauffage / rafraîchissement
- Tous les modules de régulation de ventilation
- Tous les ventilateurs et leurs pressostats
- Toutes les pompes de circulation hydraulique
- Les coffrets de commande déportée

#### 11.4 RÉSEAU TERRAIN

Le réseau de terrain assurera la communication et l'alimentation entre l'U.T.L. et ses extensions.

Il permettra un raccordement des extensions en dérivation de manière à ne pas perturber le fonctionnement de l'U.T.L. ou d'autres extensions lorsque l'une d'entre-elles tombe en défaut.

Afin de relever et/ou de mettre à disposition des informations avec d'autres systèmes, l'U.T.L. disposera nativement des protocoles suivants :

- Modbus / JBus, maître et/ou esclave, série et/ou TCP.
- Modbus, compteurs d'énergie thermique, gaz, eau, etc.
- Télé-Information Client et EURIDIS, relevé de compteurs électriques tarifaires.
- SMA (via Sunny WebBox), onduleurs, stations météo et boîtiers de connexion des panneaux solaires de marque SMA.
- FTP, échange de fichiers sur réseau TCP/IP.
- EtherNet/IP, protocole industriel développé par Rockwell Automation.
- SNMP et SNMP Trap, gestion des équipements réseaux.
- TRSII, TRSII+ et WOP, protocoles développés par WIT pour la centralisation des données et l'exploitation des U.T.L. sur un poste de supervision.

Les échanges entre l'U.T.L. et un autre système pourront être consultés et exportés depuis un moniteur de communication afin d'en vérifier le bon fonctionnement ou de rechercher l'origine d'un défaut de communication. Les trames d'émission, de réception et d'erreur se distingueront les unes aux autres par un symbole et un code couleur différent afin d'en améliorer la lecture.

L'intégration de nouveaux protocoles pourra s'effectuer dans le temps par mise-à-jour logicielle gratuite, en local ou à distance.

Une même U.T.L. pourra intégrer plusieurs protocoles pour une communication multi-constructeurs.

Les pompes de circulation chauffage seront pilotées par signaux TOR et analogiques. Les informations d'état, de défaut et de grandeurs hydrauliques (pression différentielle, débit le cas échéant) seront remontées vers la GTB par entrées/sorties TOR et analogiques.

#### 11.5 COMPTAGE EN ÉNERGIE

La partie comptage est pris en compte dans le chapitre Sous station - RC

#### 11.6 EXPLOITATION

L'U.T.L. permettra de consulter en local et à distance :

L'état en temps réel des accès (ouvert/fermé) et l'alarme (en-service/hors-service) sous forme de textes et/ou de représentations graphiques animées (Sprites).

L'horodatage des accès.

Les événements et alarmes horodatés.

Il sera également possible de :

Modifier les plannings d'accès de chaque groupe d'occupants.

Commander l'ouverture et la fermeture des accès.

Mettre en-service ou hors-service l'alarme intrusion.

Activer ou désactiver à un scénario personnalisé.

L'administration des accès (édition, ajout et suppression) se fera également en local et à distance :

Par un atelier de paramétrage dédié et accessible depuis l'interface web de l'U.T.L.

Par import/export d'un fichier de configuration au format texte (.txt) qui pourra être édité avec un tableur type Excel ®.

L'ajout d'un ou plusieurs badges pourra se faire :

Par auto-apprentissage, en présentant le badge sur le lecteur.

Manuellement, en saisissant le code dans la fiche d'identité correspondante.

Par duplication. Cette fonction permettra de créer un badge avec uniquement une tête de lecture ; sans console de paramétrage ou outil informatique. Un badge 'vierge' sera présenté au lecteur après qu'un badge 'modèle' ait été présenté de telle sorte que le nouveau badge sera créé avec les paramètres du badge modèle.

#### 11.7 GARANTIE ET ASSISTANCE

La garantie fabricant sera de 2 ans sur les U.T.L. et garantie à vie sur les interfaces d'entrées/sorties.

Tout dysfonctionnement ou anomalie sera pris en compte gratuitement pendant toute la durée de vie de l'installation (conseil, diagnostic, prise en main à distance, ...) par le support technique du fabricant, joignable du lundi au vendredi.

Un accès ADSL distant avec IP fixe permettra au support technique du fabricant d'assurer cette assistance à distance.

## 12 **ESSAIS ET VERIFICATIONS**

### 12.1 **TRAVAUX DIVERS**

Les travaux divers énumérés ci-après sont prévus à la charge du présent lot :

- Percements, scellements, rebouchages dans des matériaux similaires à ceux où ont été effectués des percements.
- Certificat de conformité par un organisme agréé et Consuel pour les installations électriques,
- Fourniture du Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.).

Les différents réseaux, organes principaux sont munis d'étiquettes de repérages et de flèches indiquant le sens de circulation d'eau aux couleurs conventionnelles. (NF08100)

L'entreprise doit afficher dans chaque local technique, les schémas hydrauliques de l'installation avec les débits, ainsi que les réglages des organes d'équilibrage.

Les vannes en gaines techniques et plénum de faux plafond démontable sont repérées au moyen d'une plaque indicatrice en matière inaltérable indiquant le numéro de la vanne ou de l'appareil, son réglage (nbr de tour, pdc à créer), sa fonction et la nature du circuit.

### 12.2 **RINCAGE DES RESEAUX**

Avant la mise en eau définitive et la mise en service des installations, le rinçage est effectué tronçon par tronçon, en prenant soin de réaliser les vidanges de manière rationnelle. Ce qui implique de disposer des vannes d'isolement et de vidange nécessaires.

Cette opération de rinçage est impérativement réalisée avant la pose des organes sensibles (compteurs, etc..) et avant l'opération de réglage (vannes grandes ouvertes).

### 12.3 **VERIFICATION DE FUITES**

Chaque circuit de distribution d'eau et réseaux divers devra subir l'épreuve de pression avant son acceptation. L'essai de pression est effectué après la fin de tous les travaux de soudure et avant la fermeture des reprises d'isolation.

La pression d'essai nécessaire est 1,5 fois supérieure à la pression de service et est réalisée en eau froide. Les appareils de mesure sont placés sur le point le plus bas du réseau.

La pression d'essai est concluant si la chute de pression est <0,2 bar après 2 heures de test.

Les pressions sont relevées et reportées sur les fiches d'essais et de contrôle en indiquant les horaires.

### 12.4 **DOSSIER TECHNIQUE**

Le dossier technique comporte l'implantation, le dimensionnement des équipements et le schéma filaire de chaque réseau :

#### Plomberie Sanitaire :

- Implantation, nature et caractéristiques techniques des préparateurs ECS,
- Implantation, nature et caractéristiques techniques des appareils et des accessoires sanitaires,
- Caractéristiques (matériau, thermiques, acoustiques) et dimensions (longueur, diamètre, section, etc.) des réseaux de distribution.
- Emplacement des tés, coudes, élargissement de section, organes de réglage de débit et d'autres accessoires ;
- Plans cotés ou longueurs de tronçons.

#### Ventilation :

- Implantation, nature et caractéristiques aérauliques des entrées d'air par local, par logement et par pièce,
- Implantation (nombre, emplacement, etc.), nature (grilles, détalonnage, etc.) et dimensionnement des passages de transit.Nature (flexibles ou rigides).
- Caractéristiques (matériau, thermiques, acoustiques) des conduits de liaison et dimensions (longueur, diamètre, section, etc.) des éléments de conduit.
- Emplacement des tés, coudes, élargissement de section, dispositifs atténuateurs de bruit, organes de réglage de débit et d'autres accessoires ;
- Plans cotés ou longueurs de tronçons.
- L'identification par la référence commerciale de tous les composants utilisés.
- Fourniture d'une note qui identifie les éléments nécessitant de l'entretien et de la maintenance régulière et les moyens à mettre en œuvre, sur l'enveloppe et les équipements techniques.
- Fourniture du résultat type DIAGVENT justifiant l'étanchéité de l'installation de ventilation.

#### Chauffage-climatisation :

- Implantation, nature et caractéristiques techniques des générateurs,
- Implantation, nature et caractéristiques techniques des émetteurs,
- Caractéristiques (matériau, thermiques, acoustiques) et dimensions (longueur, diamètre, section, etc.) des réseaux de distribution .
- Emplacement des tés, coudes, élargissement de section, organes de réglage de débit et d'autres accessoires ;
- Plans cotés ou longueurs de tronçons.

Les éléments de calcul établis conformément aux méthodes décrites dans les parties spécifiques du présent document et l'identification par la référence commerciale de tous les composants utilisés complètent le dossier technique.

### 12.5 **GESTION DES DECHETS DE CHANTIER**

Dans le cadre de la loi anti-gaspillage et économie circulaire (AGEC) et du décret N°2020-1573 du 11 Décembre 2020 applicable depuis le 1er Juillet 2021, le titulaire du présent lot devra intégrer dans la présente offre le coût des frais de gestion, évacuation et traitement des déchets générés par ses activités pendant le chantier. Cela comprendra :

- la main d'œuvre liée au tri des déchets ;
- le transport des déchets de chantier vers un ou plusieurs points de collecte ;
- les coûts de traitement des déchets.

Lors de la remise de son offre, un mémoire technique détaillé sur les modalités de gestion de ces déchets sera fourni au Maître d'œuvre détaillant :

- catégories de déchets triés sur le chantier et évacués séparément : bois, métal, plastique... ;
- l'estimation de la quantité totale de déchets produits par l'entreprise pour le chantier ;
- les installations ou modalités prévues pour la collecte, le tri et l'évacuation ;
- le ou les points de collecte où l'entreprise prévoit de déposer les déchets issus du chantier, identifiés par leur raison sociale, leur adresse et le type d'installation.

En phase EXE, les bordereaux de dépôt des déchets remis à l'entreprise par le gestionnaire de l'installation de déchets (déchetterie, distributeur, collecteur...) dûment remplis et signés seront conservés par l'entreprise et intégrés aux D.O.E transmis au MOE.

12.6

## CONTROLE DE BON ACHEVEMENT

Le dossier technique est transmis au maître d'ouvrage avec les instructions relatives au fonctionnement de l'installation et sa maintenance.

Les instructions précisent les spécificités de l'installation, la manière de l'utiliser en indiquant clairement les choses à ne pas faire et les obligations d'entretien périodique qu'il incombe au maître d'ouvrage de réaliser ou faire réaliser. Elles comprennent également la documentation appropriée fournie par les fabricants de chaque composant.

Les éléments suivants sont contrôlés visuellement :

- la conformité du système aux spécifications de conception et de dimensionnement ;
- l'aptitude du système à fonctionner et à être maintenu en toute sécurité (protection mécanique, contre les risques d'électrocution,...) ;
- le bon état des éléments constituant le système, leur emplacement, leur fixation et leur propreté ;
- l'accessibilité du système et des commandes en ce qui concerne le fonctionnement, le nettoyage et l'entretien.

### Contrôles fonctionnels :

Préalablement à ces contrôles, les divers ajustages, équilibrages et réglages nécessaires sont effectués. Les dispositifs centraux techniques sont capables de fonctionner conformément aux spécifications, et que ces éléments sont correctement assemblés et installés.

En présence d'appareils à gaz raccordés, le bon fonctionnement des sécurités d'asservissement en rapport avec le système de ventilation installé est vérifié.

### Mesures fonctionnelles :

Vérifier que toutes les portes extérieures et fenêtres sont fermées. D'autres aspects de performances sont traités dans le cadre de mesures spéciales telles que l'étanchéité du réseau de conduits ventilation, niveaux de pression acoustiques, puissances électriques.

Les mesures permettent de vérifier que les performances requises du système de ventilation dans les spécifications de conception sont atteintes. Ces mesures concernent le débit d'air (pression de fonctionnement de la bouche), le sens du débit, et pour certains dispositifs, la régulation et la durée de fonctionnement.

Le résultat des contrôles visuels, les réglages effectués et les résultats des essais sont indiqués dans les rapports d'autocontrôles. Ces rapports constituent une partie du dossier technique à remettre au maître d'ouvrage.

12.7

## MISE EN SERVICE ET MISE EN MAIN

La mise en service définitive est accompagnée de la mise en main de l'installation aux utilisateurs aux techniciens d'exploitation ou de maintenance. La description technique et les explications sont fonctionnelles.

Les objectifs de résultats sont précisés (réglages de consigne température, débits d'air...).

Lors de la mise en main il est mentionné les consignes d'utilisation telles que : ne pas obstruer les entrées d'air, ne pas ouvrir les fenêtres lors des températures extérieures froides, etc...

La mise en main s'appuie sur les documentations assemblées dans le dossier technique. Des exemplaires supplémentaires, notamment des notices des matériels et des équipements installés, sont remises si nécessaire (cas de plusieurs utilisateurs par exemple).