

## CONSTRUCTION NEUVE BATIMENT PSYCHIATRIE



### CCTP - LOT 11 - Chauffage Ventilation Climatisation Désenfumage Plomberie Sanitaire

|   | DATE       | OBJET DE LA MODIFICATION                                       |
|---|------------|----------------------------------------------------------------|
| 0 | 22/08/2024 | Première diffusion                                             |
| A | 06/09/2024 | Modifications en rouge dans articles 2.9 ; 2.10 ; 10.2 et 10.3 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                        |                      |                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <p>ARCHITECTE MANDATAIRE</p> <p><b>CRR</b></p> <p>ÉCRITURES<br/>ARCHITECTURALES</p> <p>127, Av. de la République<br/>63100 CLERMONT-FERRAND<br/>E-mail: <a href="mailto:crr@crr-architecture.com">crr@crr-architecture.com</a><br/>Site web: <a href="http://www.crr-architecture.com">www.crr-architecture.com</a><br/>Tél. 04 73 37 55 09</p> | <p><b>f.a</b> LA FABRIKE ARCHITECTES<br/>9 rue de Pontarlier<br/>25000 BESANÇON<br/>E-mail: <a href="mailto:contact@lafabrike.fr">contact@lafabrike.fr</a><br/>Tél : 03 81 53 39 56</p>                | Architectes associés | <p><b>B</b> BRISELANCE &amp; ASSOCIES<br/>27 Grande Rue<br/>39120 CHAUSSIN<br/>E-mail: <a href="mailto:aemilliere@briselance.com">aemilliere@briselance.com</a><br/>Tél : 03 84 81 70 18</p>                                                              | BET CFO-CFA        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><b>CRR</b> CRR Ingénierie<br/>127, Av. de la République<br/>63100 CLERMONT-FERRAND<br/>E-mail: <a href="mailto:agence@crr-ingenierie.com">agence@crr-ingenierie.com</a><br/>Tél. 04 73 37 55 09</p> | BET FLUIDES + HQE    | <p><b>SALTO</b> SALTO INGENIERIE<br/>13 bis Rue du Commandant Fayolle<br/>63510 AULNAT<br/>E-mail: <a href="mailto:contact@salto-ingenierie.com">contact@salto-ingenierie.com</a><br/>Tél : 04 73 28 33 67</p>                                            | BET Acoustique     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><b>FDI</b> STEBA / FDI<br/>12 rue Arthur Bourdin<br/>25300 PONTARLIER<br/>E-mail: <a href="mailto:contact@fdi-bet.fr">contact@fdi-bet.fr</a><br/>Tél : 03 81 46 37 77<br/>ou 03 81 50 99 21</p>     | BET Structure        | <p><b>ALPES</b> ALPES CONTROLES<br/>17 E rue Alain Savary<br/>ZAC du Parc Scientifique et Industriel de Besançon<br/>25000 BESANÇON<br/>E-mail: <a href="mailto:besancon@alpes-controles.fr">besancon@alpes-controles.fr</a><br/>Tél : 03 39 25 02 89</p> | Bureau de contrôle |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><b>CEI</b> CEI GILLOT JEANBOURQUIN<br/>1b, Route de Marchaux<br/>25000 BESANÇON<br/>E-mail: <a href="mailto:contact@cei-ingenierie.fr">contact@cei-ingenierie.fr</a><br/>Tél : 03 81 80 01 33</p>   | Economiste           | <p><b>SOCOTEC</b> SOCOTEC<br/>Agence Construction Besançon<br/>Parc d'Activité La Fayette<br/>4 rue du Colonel Maurin<br/>25000 BESANÇON<br/>Tél : 03 81 41 15 00</p>                                                                                     | Coordinateur SPS   |

| EMETTEUR | PHASE | TYPE | NIVEAU | ZONE | NUMERO | INDICE | ECHELLE |
|----------|-------|------|--------|------|--------|--------|---------|
| CRR      | DCE   | CCTP |        |      | Lot 11 | A      |         |

# CONSTRUCTION DU BÂTIMENT DE PSYCHIATRIE

BESANÇON (25 000)

## MAITRE D'OUVRAGE

Centre Hospitalier  
Universitaire de  
Besançon

3 Boulevard Alexandre Fleming  
25 000 Besançon

## MAITRE D'ŒUVRE CRR

ÉCRITURES  
ARCHITECTURALES

15, rue Papiau de la Verrie  
49006 Angers  
Tél. +33 (0) 241 197 783

127 avenue de la République  
63100 Clermont – Ferrand  
Tél. +33 (0) 473 375 509

## BUREAU D'ETUDES FLUIDES

## CRR

I n g é n i e r i e

127 avenue de la République  
63100 Clermont – Ferrand  
Tél. +33 (0) 473 375 509

15, rue Papiau de la Verrie  
49006 Angers  
Tél. +33 (0) 241 197 783

[fluides@crr-ingenierie.com](mailto:fluides@crr-ingenierie.com)

## CCTP LOT 11

**Plomberie-Sanitaire  
Chauffage  
Ventilation  
Climatisation  
Désenfumage**

# SOMMAIRE

|          |                                                                 |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>GENERALITES.....</b>                                         | <b>6</b>  |
| 1.1      | Objet .....                                                     | 6         |
| 1.2      | Installations projetées .....                                   | 6         |
| 1.3      | Prestation globale et forfaitaire .....                         | 7         |
| 1.4      | Instructions générales .....                                    | 8         |
| 1.5      | Obligations de l'entrepreneur .....                             | 9         |
| 1.6      | Documents à fournir par l'entreprise titulaire .....            | 12        |
| 1.7      | Réunions contractuelles .....                                   | 15        |
| 1.8      | Installations de chantier .....                                 | 15        |
| 1.9      | Moyens hygiène et sécurité .....                                | 15        |
| 1.10     | Approvisionnements .....                                        | 16        |
| 1.11     | Nettoyage du chantier.....                                      | 16        |
| 1.12     | Formation des personnels .....                                  | 16        |
| 1.13     | Acoustique .....                                                | 16        |
| 1.14     | Avertissement.....                                              | 17        |
| 1.15     | Bases de dimensionnement.....                                   | 17        |
| <b>2</b> | <b>PLOMBERIE SANITAIRE .....</b>                                | <b>24</b> |
| 2.1      | Principe de fonctionnement .....                                | 24        |
| 2.2      | Raccordement .....                                              | 24        |
| 2.3      | Production d'eau chaude sanitaire répartie .....                | 24        |
| 2.4      | Distribution .....                                              | 25        |
| 2.5      | Calorifuge .....                                                | 26        |
| 2.6      | Robinetterie, mitigeurs et accessoires .....                    | 26        |
| 2.7      | Pompe de bouclage .....                                         | 27        |
| 2.8      | Câble autorégulant maintien hors gel .....                      | 28        |
| 2.9      | Appareils Sanitaires .....                                      | 28        |
| 2.10     | Accessoires .....                                               | 38        |
| 2.11     | Traitement de l'eau .....                                       | 39        |
| 2.12     | Eaux Usées .....                                                | 40        |
| 2.13     | Eaux pluviales .....                                            | 41        |
| 2.14     | Sécurité incendie.....                                          | 42        |
| 2.15     | Vérification potabilité et conformité règlement sanitaire ..... | 42        |
| <b>3</b> | <b>RECUPERATION D'EAUX PLUVIALES.....</b>                       | <b>43</b> |
| 3.1      | Principe de fonctionnement .....                                | 43        |

|          |                                                    |           |
|----------|----------------------------------------------------|-----------|
| 3.2      | Système pour usage de l'eau de pluie .....         | 43        |
| 3.3      | Distribution .....                                 | 44        |
| 3.4      | Calorifuge .....                                   | 44        |
| <b>4</b> | <b>PRODUCTION DE CHAUD ET FROID .....</b>          | <b>45</b> |
| 4.1      | Principe de fonctionnement .....                   | 45        |
| 4.2      | Production de chaud.....                           | 45        |
| 4.3      | Production d'eau chaude sanitaire centralisée..... | 46        |
| 4.4      | Production de froid.....                           | 46        |
| 4.5      | Change over .....                                  | 48        |
| 4.6      | Canalisations robinetterie.....                    | 48        |
| 4.7      | Calorifuge .....                                   | 49        |
| 4.8      | Pompes de circulation .....                        | 50        |
| 4.9      | Compteurs de Calories .....                        | 50        |
| 4.10     | Régulation.....                                    | 51        |
| 4.11     | Expansion sécurité .....                           | 51        |
| 4.12     | Electricité .....                                  | 51        |
| 4.13     | Equilibrage des installations .....                | 52        |
| <b>5</b> | <b>PANNEAUX RAYONNANTS .....</b>                   | <b>54</b> |
| 5.1      | Principe de fonctionnement .....                   | 54        |
| 5.2      | Panneaux rayonnants .....                          | 54        |
| 5.3      | Régulation terminale par zone .....                | 55        |
| 5.4      | Canalisations robinetteries .....                  | 55        |
| 5.5      | Calorifuge .....                                   | 56        |
| <b>6</b> | <b>PLANCHER CHAUFFANT .....</b>                    | <b>57</b> |
| 6.1      | Principe de fonctionnement .....                   | 57        |
| 6.2      | Plancher chauffant .....                           | 57        |
| 6.3      | Régulation terminale par zone.....                 | 59        |
| 6.4      | Canalisations robinetterie.....                    | 60        |
| 6.5      | Calorifuge .....                                   | 60        |
| <b>7</b> | <b>CLIMATISATION .....</b>                         | <b>61</b> |
| 7.1      | Principe de fonctionnement .....                   | 61        |
| 7.2      | Unités extérieures .....                           | 61        |
| 7.3      | Liaisons frigorifiques.....                        | 63        |
| 7.4      | Unités intérieures .....                           | 64        |
| 7.5      | Évacuation des condensats .....                    | 65        |
| 7.6      | Régulation .....                                   | 65        |

|           |                                                       |           |
|-----------|-------------------------------------------------------|-----------|
| 7.7       | Travaux électriques .....                             | 66        |
| <b>8</b>  | <b>VENTILATION DOUBLE FLUX .....</b>                  | <b>67</b> |
| 8.1       | Principe de fonctionnement .....                      | 67        |
| 8.2       | Bouches de soufflage, reprise .....                   | 67        |
| 8.3       | Conduits et gaines de ventilation .....               | 68        |
| 8.4       | Calorifuge .....                                      | 70        |
| 8.5       | Centrales double flux .....                           | 70        |
| 8.6       | Acoustique .....                                      | 71        |
| 8.7       | Grilles extérieures .....                             | 72        |
| 8.8       | Régulation .....                                      | 72        |
| 8.9       | Sécurité incendie .....                               | 72        |
| 8.10      | Travaux électriques .....                             | 73        |
| <b>9</b>  | <b>VENTILATION SPECIFIQUE LOCAUX TECHNIQUES .....</b> | <b>75</b> |
| 9.1       | Principe de fonctionnement .....                      | 75        |
| 9.2       | Conduits et gaines de ventilation .....               | 75        |
| 9.3       | Hotte de recyclage .....                              | 75        |
| 9.4       | Extracteurs .....                                     | 75        |
| 9.5       | Régulation .....                                      | 76        |
| 9.6       | Acoustique .....                                      | 76        |
| <b>10</b> | <b>DESENFUMAGE .....</b>                              | <b>77</b> |
| 10.1      | Principe de fonctionnement .....                      | 77        |
| 10.2      | Volets - Grilles .....                                | 77        |
| 10.3      | Extracteurs – Caissons – Tourelles .....              | 78        |
| 10.4      | Prises d'air .....                                    | 79        |
| 10.5      | Gainés .....                                          | 79        |
| <b>11</b> | <b>GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE .....</b>            | <b>81</b> |
| 11.1      | Principe de fonctionnement .....                      | 81        |
| 11.2      | Télégestion .....                                     | 81        |
| 11.3      | Câblages, capteurs, actionneurs et interfaces .....   | 81        |
| 11.4      | Mise en service .....                                 | 81        |
| <b>12</b> | <b>MAINTENANCE .....</b>                              | <b>82</b> |
| <b>13</b> | <b>LIMITES DE PRESTATIONS .....</b>                   | <b>83</b> |
| <b>14</b> | <b>ESSAIS .....</b>                                   | <b>87</b> |
| 14.1      | Généralités .....                                     | 87        |
| 14.2      | Essais de fonctionnement .....                        | 87        |
| 14.3      | Essais de salubrité .....                             | 87        |

|       |                                                                                              |           |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 14.4  | Essais d'électricité .....                                                                   | 87        |
| 14.5  | Essais des réseaux hydrauliques .....                                                        | 88        |
| 14.6  | Essais des réseaux aérauliques .....                                                         | 88        |
| 14.7  | Essais électromécaniques .....                                                               | 88        |
| 14.8  | Essais acoustiques .....                                                                     | 88        |
| 14.9  | Essais régulation et asservissements .....                                                   | 88        |
| 14.10 | Attestation d'essais de fonctionnement de l'Agence Qualité Construction (ancien PV COPREC)89 |           |
| 14.11 | Consuel .....                                                                                | 89        |
| 14.12 | Période de chauffe .....                                                                     | 89        |
| 14.13 | Visite préparatoire à la réception .....                                                     | 90        |
| 15    | <b>PROCEDURE DES OPERATIONS DE RECEPTION.....</b>                                            | <b>91</b> |

## 1 GENERALITES

### 1.1 Objet

Le présent descriptif a pour but de décrire les travaux nécessaires pour la réalisation des installations de Plomberie, Chauffage, Ventilation, Climatisation et Désenfumage dans le cadre du projet de :

**Construction du Bâtiment de Psychiatrie** situé au 3 Boulevard Alexandre Fleming 25 000 Besançon dans le Doubs.

Compte tenu de l'effectif déclaré et de la nature de l'exploitation, il est proposé de classer l'établissement comme un Etablissement Recevant du Public classé en 4<sup>ème</sup> catégorie, avec activités de **Type U et R**.

Maître d'ouvrage :

**Centre Hospitalier Universitaire de Besançon**

3 Boulevard Alexandre Fleming

25 000 BESANCON

### 1.2 Installations projetées

Les installations projetées, objet de ce descriptif, comprennent notamment (description générique pour compréhension) :

#### Plomberie Sanitaire :

- Raccordement adduction d'eau potable depuis bâtiment Internat
- Dispositif de traitement de l'eau
- Canalisations de distribution d'eau froide, eau chaude et bouclage en tube multicouche.
- Equipements de comptage, sondes, organes de régulations, thermomètres
- Appareillage sanitaire adapté milieu psychiatrique
- Accessoires sanitaires et équipements accessibilité handicap.
- Réseaux d'évacuation des eaux usées et eaux vannes internes au bâtiment.
- Extincteurs appropriés aux risques.

#### Production de chauffage :

- Production de chaud par raccordement sur le réseau de chaleur de Grand Besançon Métropole
- Canalisations de distribution calorifugées
- Production d'eau chaude sanitaire centralisée sur réseau chauffage
- Alimentation en Change Over des :
  - o Panneaux rayonnants
  - o Plancher chauffant
  - o Batteries internes aux CTA

#### Production de froid :

- Production de froid par Groupes froid situés en toiture
- Canalisations de distribution calorifugées
- Alimentation en Change Over des :
  - o Panneaux rayonnants
  - o Plancher chauffant
  - o Batteries internes aux CTA
- Alimentation en Froid seul des :
  - o Batteries externes aux CTA

#### Panneaux rayonnants :

- Chauffage/rafraichissement des locaux tertiaires par panneaux rayonnants
- Régulation par zone par vanne 2 voies motorisée

#### Plancher chauffant :

- Chauffage/rafraichissement des chambres par plancher chauffant
- Régulation par zone par vanne 2 voies motorisée

#### Climatisation :

- Système de climatisation des locaux VDI et déchets
  - o Production de froid par un système à détente directe
  - o Canalisations de distribution calorifugées

- Unités intérieures de diffusion
- Evacuations des condensats

Ventilation :

- CTA Double Flux Chambres
- CTA Double Flux Locaux Tertiaires
- Gaines de soufflage et reprise
- Bouches de soufflage et reprise
- Régulation des équipements
- Ventilation des locaux techniques

Désenfumage :

- Désenfumage mécanique des circulations avec amenées d'air naturelles
- Extractions mécaniques par caissons en toiture

GTC :

- Système de gestion technique centralisée du bâtiment permettant le relevé des consommations et le report des éventuels dysfonctionnements

**1.3 Prestation globale et forfaitaire**

Le CCTP a pour objet de décrire à l'entreprise ou aux entreprises titulaires du lot les informations nécessaires à la compréhension du fonctionnement des installations prévues dans le bâtiment. Ces informations doivent lui permettre de constituer une offre à caractère global et forfaitaire.

L'entrepreneur reconnaît avoir suppléé par ses connaissances professionnelles aux détails qui auraient pu être omis au devis descriptif ou sur les plans. De ce fait il ne saurait être accordé, en aucun cas, une majoration quelconque du prix soumissionné.

Les travaux, objets du présent C.C.T.P., comprennent également :

- Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé,
- Toutes les prestations physiques, intellectuelles, matérielles nécessaires à la réalisation des ouvrages décrits,
- Les études d'exécution et les documents justificatifs,
- Les plans de réservations (percements, massifs, édicules...) ainsi que toutes les informations nécessaires aux autres corps d'état pour la parfaite exécution des travaux non compris,
- Le transport, le déchargement et la manutention de tous les matériels sur le chantier,
- La fourniture et mise en œuvre des matériels cités au présent dossier et ceux nécessaires à leur fonctionnement, même non cités, mais appartenant au présent corps d'état,
- La protection sur le site de la totalité des matériels du présent lot contre toute détérioration par les autres corps d'état en cours des travaux,
- Toutes les matières consommables nécessaires à la mise en œuvre des fournitures du présent lot, à l'exception de l'eau, de l'électricité
- L'alimentation et le raccordement électrique de la totalité des équipements fournis et/ou installés par le présent lot, sauf spécifications particulières ci-après. Cette alimentation sera réalisée depuis le ou les points de fourniture de courant réalisés par le lot Electricité. Ces points de fourniture sont énoncés dans le présent dossier et repris sur les plans
- Les supports antivibratiles sous toutes les centrales d'air, extracteur...
- Les traitements acoustiques des bruits provoqués par les équipements du présent lot,
- La désinfection et la mise en service définitives des réseaux,
- Le supportage des réseaux du présent lot,
- Les mises en place des fourreaux pour le passage de tous les réseaux du lot,
- Les calfeutrages de passages en paroi, avec degré identique à celui des parois,
- Les protections des pièces métalliques par deux couches de peinture de couleurs différentes,
- Les réglages d'équilibrage y compris des terminaux si cela s'avère nécessaire,
- Le nettoyage interne des réseaux,
- Les liaisons équipotentielle,
- La peinture définitive de toutes les installations non calorifugées,
- La protection anti-rouille de toutes les pièces afférentes au présent lot,
- Les réglages, essais et mises au point des équipements en fourniture,
- Le nettoyage des équipements et des locaux techniques,



- Tout ce qui est nécessaire d'une manière générale à la bonne marche des installations,
- L'assistance à la réception des installations,
- Les travaux nécessaires pour la levée des réserves de réception concernant le présent lot,
- Le dossier des ouvrages exécutés,
- Le paiement des frais divers établis au compte prorata,
- La constitution du dossier des interventions ultérieures,
- La formation du personnel d'exploitation,
- Les notices et consignes d'exploitation,
- Les certificats et frais de conformité « Consuel » et « Cosael »,
- La fourniture des essais COPREC,

L'entrepreneur devra fournir des installations en parfait état de fonctionnement, compris essais et consignation des réglages de l'installation. Le marché passé à l'entreprise implique l'obligation de résultats.

D'autre part, le soumissionnaire prendra obligatoirement à sa charge les travaux et prestations suivantes :

- La protection des matériaux approvisionnés et des installations mises en place contre toutes dégradations ou vols pendant la durée des travaux, c'est-à-dire jusqu'à la réception des travaux
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils, engins nécessaires à la réalisation et aux essais des installations
- Tous les appareils de manutention nécessaires à la réalisation de ses travaux ainsi que les échafaudages
- L'enlèvement des gravois et déchets provenant de ses installations et leur transport à la décharge publique
- Le nettoyage de toutes les parties de l'installation
- Le nettoyage des locaux salis durant les travaux par le personnel de l'entreprise
- Tous les dispositifs nécessaires à la diminution du bruit et de la poussière lors du chantier
- Les extincteurs à portée de main pour les travaux à risque d'incendie (soudures, etc.)

Tous les équipements et matériels cités dans ce document sont à charge du titulaire du lot, sauf information contraire. Cela signifie que l'entreprise doit financièrement ces équipements.

Le présent lot devra prévoir toutes les adaptations et sujétions nécessaires à la mise en œuvre des travaux en tenant compte des contraintes du site.

#### **1.4 Instructions générales**

##### **Fourniture**

Les informations descriptives des différents éléments sont indiquées sur les plans, le DPGF ainsi que le CCTP. Ces informations se complètent mutuellement et sont à considérer dans leur intégralité. Chaque indication figurant sur l'un de ces documents s'applique à l'ensemble des équipements du même type et ce, qu'elle figure ou non dans un autre document.

L'Entrepreneur doit prévoir toutes les fournitures, façons et accessoires, même non mentionnés, pour livrer une installation en parfait état de fonctionnement et comportant tous les équipements demandés au programme.

##### **Equipements**

Tous les équipements seront neufs, de fabrication récente, de première qualité, sans défaut ou altération et seront maintenus en état jusqu'à réception.

L'entrepreneur devra répondre suivant le CCTP de base ET devra chiffrer les options.

Les matériels mentionnés le sont à titre indicatif définissant un "niveau de prestation", l'entrepreneur pourra proposer des équivalences, mais celles-ci seront obligatoirement soumises à l'approbation du mandataire et du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur devra proposer un mode d'exécution et des matériaux qui soient titulaires au minimum :

- d'un avis technique du C.S.T.B.,
- ou d'une justification d'essais satisfaisants de la part d'organismes techniques officiellement

reconnus,

- ou d'une garantie du constructeur, avec un engagement écrit s'appuyant sur une police d'assurance dont il devra se justifier.

De plus, l'entrepreneur pourra, s'il le juge nécessaire, proposer des variantes susceptibles d'apporter de meilleures solutions d'applications ou des économies sensibles.

- il joindra à ses propositions tous les croquis, gravures, procès-verbaux d'essais et d'homologation de ces appareils,
- il signalera en outre à la remise de son offre les incidences possibles sur les autres corps d'état entraînées par la mise en place de ces variantes.

Faute de quoi, en cas de difficultés s'avérant à l'exécution des travaux, l'entrepreneur sera tenu :

- soit de placer les matériaux et appareils prévus au projet de base,
- soit de faire exécuter à ses frais les modifications nécessaires permettant l'emploi de ceux prévus par lui.

## **Responsabilité de l'entrepreneur**

Les caractéristiques portées au présent descriptif et sur les plans sont données à titre indicatif. Il appartiendra à l'Entrepreneur d'effectuer ses propres calculs.

L'acceptation par le mandataire et l'Ingénierie du projet présenté, ainsi que tous les calculs, dessins, graphiques et courbes s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité de l'entrepreneur, en particulier pour l'obtention des résultats demandés au présent Cahier des Charges.

L'entrepreneur est tenu d'obtenir les résultats contractuels ici définis par les moyens déterminés au dossier d'appel d'offres. En cas de désaccord sur les moyens à mettre en œuvre pour l'obtention des résultats demandés, l'entrepreneur sera tenu de le signaler par écrit avec la remise de son offre.

Les emplacements des différents matériels, ainsi que les parcours des canalisations, seront déterminés en parfaite coordination avec les différents entrepreneurs et notamment ceux des corps d'état concernés électricité, plomberie, maçonnerie, étanchéité, couverture, etc.

### **1.5 Obligations de l'entrepreneur**

#### **Etudes d'Exécution**

Pour rappel, la mission de la maîtrise d'œuvre est une mission avec EXE.

Les entrepreneurs devront intégrer à leurs offres de prix, l'ensemble des sujétions relatives aux formalités administratives. L'ensemble des documents devront faire l'objet d'une validation de la part de la maîtrise d'œuvre, du contrôleur technique et du maître d'ouvrage, avec exécution. Ces documents devront être diffusés à l'ensemble des entreprises concernées par la réalisation des ouvrages

Les Etudes seront réalisées selon les fonds et format du dossier marché ou autres si nécessaires. Les versions papiers et informatiques seront délivrés en nombre suffisant, suivant le nombre d'intervenants intéressés, et à la demande du maître d'œuvre.

#### **Connaissance du projet**

L'Entrepreneur devra prévoir tous les travaux indispensables pour le parfait achèvement des ouvrages de son corps d'état, quand bien même il n'en serait pas fait mention dans les descriptions des ouvrages, dès que ces travaux sont nécessaires à la réalisation du projet.

L'Entrepreneur reconnaît, à cet effet, s'être rendu compte exactement des travaux à exécuter, de leur importance et de leur nature.

Une visite sur site avant toute réponse est obligatoire.

Les caractéristiques portées au présent descriptif et sur les plans sont données à titre indicatif. Il appartiendra à l'entrepreneur d'effectuer ses propres calculs.

Il devra inclure dans son offre tous les appareillages, échafaudages, moyens de levage et de manutention nécessaire à l'exécution de ses ouvrages.

Il reconnaît avoir suppléé par ses connaissances professionnelles aux détails qui auraient pu être omis au devis descriptif ou sur les plans. De ce fait il ne saurait être accordé, en aucun cas, une majoration quelconque du prix soumissionné.

En conséquence, l'entrepreneur devra signaler par écrit à la remise de son offre, toute omission, manque de concordance ou erreur qui aurait pu se glisser dans l'établissement des documents d'appel d'offres.

Faute de quoi, il sera réputé avoir accepté les clauses du dossier et s'être engagé à fournir toutes les prestations de sa spécialité nécessaires au parfait achèvement de l'ouvrage.

### **Documents de soumission**

Les prestations du présent corps d'état devront tenir compte des prescriptions du cahier des charges du lot dans son ensemble.

L'entrepreneur devra remettre avec sa proposition :

- un devis descriptif détaillé spécifiant :
  - o les marques et les types des appareils,
  - o les caractéristiques de fabrication,
  - o les caractéristiques de pose particulière faisant l'objet de contraintes avec les autres corps d'état

### **Mise en œuvre**

Tous les travaux seront exécutés dans les règles de l'art, selon les meilleures techniques et pratiques en usage.

L'entrepreneur devra mettre en œuvre les moyens matériels et le personnel suffisant pour respecter les délais.

Il devra surveiller personnellement les travaux de façon suivie et maintenir en permanence sur le chantier, s'il ne s'y trouve lui-même, un directeur de chantier responsable qui sera habilité à recevoir valablement tous les ordres de service ou instructions provenant du Maître d'œuvre.

Pendant toute la durée des travaux, l'entrepreneur devra veiller à la protection de ses ouvrages et restera seul responsable en cas de dégradations ou vols.

### **Coordination avec les autres corps d'état**

Il est bien précisé que les entreprises soumissionnaires devront prendre connaissance de l'ensemble des dossiers concernant l'opération, tant en ce qui concerne les plans que les devis descriptifs.

L'entrepreneur devra prendre contact avec les corps d'état dont les ouvrages seront en liaison avec les siens propres à assurer une parfaite coordination à l'exécution.

Les dimensions et longueurs des ouvrages seront relevées sur les plans d'Architecte et seront contrôlées sur place.

L'entrepreneur ne pourra se prévaloir de la méconnaissance des documents contractuels pour prétendre à une majoration quelconque de son prix forfaitaire.

### **Stockage, protection des matériaux et ouvrages**

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

La responsabilité de l'entrepreneur est seule engagée pour tous les dégâts qui résulteraient de fuites, ruptures de canalisation, avec toutes les conséquences en découlant.

Les robinetteries seront protégées par des cartons épousant la forme des appareils et maintenus par des bandes autocollantes.

En fin de chantier, le nettoyage des appareils est à prévoir par l'entreprise ainsi que l'enlèvement des protections et la remise en état des équipements abîmés.

### **Protection au feu**

L'Entrepreneur devra, dans le cadre des travaux de son corps d'état, prendre toutes les dispositions nécessaires au respect des réglementations de protection au feu en vigueur.

Les matériaux soumis à la réglementation incendie devront être titulaires d'un certificat de classement de résistance au feu s'appliquant au projet, compte tenu de la matière et de l'affectation des locaux, délivré à la suite d'essais effectués en laboratoire officiel.

### **Percements, trous, scellements, taquets, fourreaux, calfeutrements**

#### **1. Ouvrages en béton armé coulés sur place ou préfabriqués**

Les scellements et calfeutrements inférieurs à 200 x 200 mm ou diamètre 200 mm prévus dans ces ouvrages seront exécutés par les entrepreneurs des corps d'état intéressés.

#### **2. Ouvrages traditionnels (parpaings, briques creuses, cloisons préfabriquées, etc....)**

Toutes les réservations, percements, inférieurs à 200 x 200mm ou diamètre 200 mm, scellements, calfeutrements et raccords seront dus par l'Entrepreneur. Toutes réservations nécessaires supérieures à ces

dimensions seront signalées au lot gros œuvre.

L'Entrepreneur veillera à la bonne mise en place ainsi qu'au bon calage de ses ouvrages.

Les scellements seront exécutés, par le titulaire du corps d'état intéressé, au fur et à mesure de la pose de ses éléments. Ce dernier restera responsable en cas de dérèglement de l'un d'eux.

Les trous, scellements, calfeutrements et raccords, seront exécutés suivant la nature des ouvrages auxquels ils se rapportent. Les scellements devront se tenir en retrait du nu fini pour permettre un calfeutrement soigné au nu fini de parement.

Nota : Les réservations qui ne seront pas transmises en temps utile au bureau d'étude génie civil chargé de la réalisation des plans d'exécution du lot gros œuvre, seront à la charge du présent lot.

Compte tenu de la mission de maîtrise d'œuvre définie ci-dessus, l'entreprise en charge des travaux devra en complément les prestations suivantes :

#### Prestations à réaliser par l'entreprise

**Le présent lot devra l'ensemble des études, hors missions d'exécution de la maîtrise d'œuvre, des installations de son marché.**

Ces études comprendront notamment :

#### **Notes de dimensionnement :**

- Les notes de calcul acoustiques de l'ensemble de ses installations

#### **Réalisation des dossiers concessionnaires pour les raccordements :**

- (PB) Eau Potable (notes de calculs)
- (PB) Eaux Usées (notes de calculs)

#### **Plans d'exécution sur fond de plans architectes EXE au 1/50e des installations de :**

- L'établissement des plans de réservations à fournir dans les délais fixés par le planning général à l'entreprise titulaire du corps d'état Gros-Œuvre.
- L'établissement des plans PAC
- Les besoins propre aux différents (Electricien, étancheur, ...)
- Les schémas des armoires électriques
- Les schémas électriques des différentes armoires faisant apparaître tous les renseignements tels que, intensité de court-circuit à chaque armoire, caractéristiques complètes des organes de protection et de commande, repérage...
- Tous les calculs réglementaires et nécessaires à la bonne compréhension du dossier

#### **Pour la remise d'offre lors de la consultation :**

- Quantitatif rempli de manière détaillé
- Fiche technique des produits envisagés
- Calculs Caneco de toutes les lignes électriques depuis les attentes mises en place par le lot électrique.

#### **Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)**

- Plans des DOE
- Dossier technique des produits (documentation – notice entretien)
- Fiche autocontrôle

#### **Autres**

- La fourniture d'échantillons à la demande du maître d'ouvrage.
- La limite des prestations de son corps d'état par rapport aux autres corps d'état.

Le cas échéant, dans le cadre de changement des principes et systèmes techniques prévus au présent CCTP suite à une ou des propositions du titulaire du présent, ce dernier devra s'acquitter des études suivantes :

#### **Etude Thermique selon les normes en vigueur :**

- (TH) Calcul de déperditions suivant NF EN 12831
- (TH) Etude thermique RT2012 – Calcul B-Bio
- (TH) Etude thermique RT2012 – Calcul Cep Tic
- (TH) Mise à jour de l'étude thermique en cours de chantier
- (TH) Livraison à la maîtrise d'ouvrage au format Xml de l'étude thermique standardisée pour réalisation de l'attestation de fin de chantier.

#### **Notes de dimensionnement :**

- (PB) Des réseaux et réglages des colonnes d'eau potable
- (PB) Des réseaux et réglages d'eau froide et d'eau chaude
- (PB) Des réseaux d'évacuation d'eaux usées
- (PB) Des réseaux sous dallage des eaux usées

- (PB) Des descentes d'eaux pluviales internes à l'emprise du bâtiment
- (PB) Des réseaux sous dallage des eaux pluviales
- (CH) Des émetteurs de chauffage
- (CH) Des réseaux et réglages des installations de chauffage
- (VMC) Des installations de ventilation
- Les notes de calculs acoustiques de l'ensemble de ses installations

**Plans d'exécution sur fond de plans architectes EXE au 1/50e des installations de :**

- (PB) Plomberie-sanitaire
- (CH) Chauffage
- (VMC) Ventilation
- (DF) Désenfumage

Aucun travail et aucune prestation ne pourront être engagés sans visa du bureau d'études et du bureau de contrôle. L'ensemble de ces documents sera fourni en version papier et dématérialisé.

De plus, le présent lot devra :

- Le transport, déchargement, stockage et manutention de tous les matériaux sur le chantier
- La protection des matériaux pour éviter toute détérioration des autres corps d'état au cours des travaux

Les caractéristiques portées au présent descriptif et sur les plans sont données à titre indicatif. Il appartiendra à l'entrepreneur d'effectuer ses propres calculs.

L'acceptation par le mandataire et l'ingénierie du projet présenté, ainsi que tous les calculs, dessins, graphiques et courbes s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité de l'entrepreneur, en particulier pour l'obtention des résultats demandés au présent cahier des charges.

L'entrepreneur est tenu d'obtenir les résultats contractuels ici définis par les moyens déterminés au dossier d'appel d'offres. En cas de désaccord sur les moyens à mettre en œuvre pour l'obtention des résultats demandés, l'entrepreneur sera tenu de le signaler par écrit avec la remise de son offre.

Les emplacements des différents matériels, ainsi que le parcours des canalisations seront déterminés en parfaite coordination avec les différents entrepreneurs et notamment ceux des corps d'état concernés, électricité, plomberie, maçonnerie, etc.

## **1.6 Documents à fournir par l'entreprise titulaire**

L'Entrepreneur doit obligatoirement présenter au BET :

### **A la remise de l'acte d'engagement**

La soumission de l'Entreprise doit impérativement être accompagnée des documents spécifiques au dossier de consultation et en particulier :

- Le cadre de bordereau quantitatif et estimatif complété par l'Entreprise suivant le modèle joint au présent dossier et spécifiant clairement les marques et types des matériels proposés,
- Le montant des prix unitaires et des prix totaux, sans création d'ensemble, sous peine de rejet définitif de l'offre à l'ouverture des plis.

Ces prix seront utilisés pour l'établissement des situations et les mémoires des travaux, en plus ou en moins, sous forme d'avenants.

Chaque unité d'ouvrage comprend la fourniture et généralement la pose du matériel, les collecteurs, conduites, robinetteries, équipements électriques spécifiques locaux, les sujétions diverses (raccords, chutes, ingrédients...).

Les quantités et caractéristiques sont précisées par l'entreprise, elles restent indicatives et à confirmer ou affiner par l'étude d'exécution, sans incidence sur le prix global, forfaitaire et contractuel.

### **Avant le commencement des travaux**

En trois exemplaires à l'approbation du mandataire :

- Les plans de détails et de fabrication, précisant les puissances, les débits mis en œuvre, les sections,
- les pertes de charges et les liaisons avec les autres corps d'état.
- Les notes de calculs complètes (dimensionnement réseaux, vannes, etc....)
- Les puissances électriques des équipements et leurs localisations
- Les plans de cheminement des réseaux
- La documentation technique complète rédigée en langue française et les procès-verbaux des

matériels posés faisant apparaître en particulier, les points de fonctionnement prévus sur les courbes caractéristiques des appareils et matériels divers, le classement vis à vis de la résistance au feu des matériels et équipements spécifiques, etc...

- Les échantillons.
- Les plannings d'études, de commandes, d'approvisionnements, d'exécution
- Les documents techniques rédigés en langue française et les échantillons sont adressés pour avis au Bureau de Contrôle et au BET, accompagnés d'une fiche de présentation de matériel suivant modèle remis par le BET, six semaines au moins avant l'engagement des travaux.

L'entreprise adjudicataire du présent lot doit en particulier :

- Vérifier et prendre sous son entière responsabilité, sans possibilité de modification du montant du marché passé à forfait, le dimensionnement de l'ensemble des ouvrages ; les éléments dimensionnés du dossier de consultation n'étant qu'indicatifs et devant être éventuellement adaptés aux plans et contraintes d'exécution,
- Réaliser des plans d'exécution (PE) suivant modalités exprimées dans la suite du présent document, en mettant à jour et en complétant avec les détails demandés par le Maître d'œuvre, les plans de conception « phase PRO » établis par le bureau d'études ayant servis à la consultation.

Nota : en référence seront considérées les dispositions explicitées dans la loi MOP quant à l'établissement des PE et PAC

- L'entrepreneur sera tenu d'obtenir un accord écrit du B.E.T. et du bureau de contrôle sur ses notes de calculs et dimensionnement d'installation, faute de quoi le remplacement des installations ou parties d'installation jugées non conformes lui serait imposé.

### Synthèse technique

La synthèse technique sera réalisée conformément aux dispositions explicitées dans les pièces marché communes à l'ensemble des lots. Celle-ci sera réalisée sur la base des plans d'exécution à fournir par l'entreprise titulaire du présent lot CVCPB.

Cette dernière devra toutefois prévoir dans son offre les prestations nécessitées :

- Réalisation des plans de réservation et d'exécution
- Participation aux réunions de synthèse,
- Modifications/reprises de ces plans,
- Adaptations.

### En cours de chantier

#### Agrément du Maître d'Ouvrage et du Bureau d'Etudes

L'ensemble des documents rappelés ci-avant doivent être soumis à l'avis du Bureau de Contrôle Technique et du BET six semaines au moins avant le début des travaux qu'ils concernent.

Les documents seront remis au Maître d'œuvre pour approbation dans les délais prévus au planning.

De plus, l'entreprise mettra à disposition tous les renseignements et dossiers permettant de s'assurer de la bonne exécution des installations.

Ces documents devront être établis dès la phase démarrage du chantier, pour validation des résultats suivant réglementation. Le cas échéant, le présent lot devra les simulations nécessaires sur différents paramètres pour atteindre les objectifs, dans le cadre de l'élaboration globale des CCTP de chaque lot.

La présente entreprise devra la collecte des différents éléments nécessaires auprès des corps d'état concernés pour établissement des calculs RT, avec conformité réglementaire des résultats.

L'Entrepreneur est entièrement responsable des plans et côtes qu'il doit vérifier ou fournir lui-même.

Tous les équipements seront implantés de manière à pouvoir assurer leur entretien et permettre le remplacement de leurs composants. En cas de difficultés particulières, l'Entreprise est tenue de les signaler au Maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage par écrit.

Tous les ouvrages ou matériels de références différentes de celles prévues aux pièces marché dont les plans ou échantillons n'ont pas obtenu l'agrément du Maître d'Œuvre et du BET avant exécution risquent d'être refusés lors de la réception.

### **Etablissement des plans d'exécution**

Les plans d'exécution soumis au visa du Maître d'œuvre (BET/architecte) seront fournis au format papier.

Les plans joints au présent cahier des charges montrent les lignes générales et l'étendue de l'installation à réaliser, mais l'emplacement exact et la disposition de tous les matériels sont arrêtés au cours des travaux de façon à les situer au mieux aux emplacements qu'ils doivent occuper.

La position exacte de tous les éléments du projet doit être en accord avec les plans généraux de la construction.

Si la position d'un autre élément, à la charge du corps d'état ou non, crée une interférence, une impossibilité ou un défaut avec l'élément du présent lot, la position de ce dernier devra être modifiée en accord avec la maîtrise d'œuvre et les autres lots concernés. L'entrepreneur devra alors préalablement à toute exécution fournir en trois exemplaires à la Maîtrise d'œuvre des plans et descriptifs montrant les détails de la nouvelle disposition. C'est celle-ci qui, en accord avec la Maîtrise d'Ouvrage prendra une décision.

L'Entrepreneur se conforme à cette décision sans aucune plus-value pour le Maître d'Ouvrage.

### **Puissance électrique**

Dès le début du chantier, le titulaire du présent lot doit communiquer au Maître d'œuvre, les puissances électriques et thermiques nécessaires au fonctionnement de ses installations ainsi que les besoins en fluides et raccordements aux réseaux des différents concessionnaires.

### **En fin de travaux**

L'Entrepreneur doit fournir au Maître d'Œuvre :

- Les plans complets conformes à l'exécution en langue française, précisant en particulier, les marques et types de tous les équipements et matériels installés avec la position exacte de tous les organes susceptibles d'être manœuvrés en cours d'exploitation. Ils portent dans la cartouche en toutes lettres la mention : D.O.E. "Dossier des ouvrages exécutés". A cette occasion le numéro de plan sera affecté d'un indice. Plans à fournir au format dwg et pdf.
- La documentation technique des appareils installés rédigée en langue française, faisant en particulier apparaître l'adresse du constructeur où il est possible de s'approvisionner en pièces de rechange, les types et références des matériels, les consignes d'entretien et d'exploitation, le tout rassemblé dans un cahier avec en tête une nomenclature, chaque page étant numérotée,
- La liste des pièces de dépannage les plus susceptibles d'être changées que le MOA doit avoir en stock pour assurer une maintenance efficace,
- Une notice complète d'exploitation rappelant les différents points de consignes, précisant les manœuvres à effectuer, pour une conduite normale des installations et spécifiant la périodicité des visites d'entretien et donnant toute information nécessaire pour permettre une prise en charge de l'installation sans aléa par l'exploitant,
- Le cahier des équilibrages avec les plans de repérage,
- La copie des certificats de garantie donnés par les constructeurs,
- Les schémas de fonctionnement hydrauliques et aérauliques,
- Les schémas électriques,
- Les fiches d'essais.
- Le dossier de réception des salles classées reprenant toutes les mesures demandées.
- Les Fiches d'Agrément Matériau
  - o Numérotées de la sorte : FAM n°lot/n° FAM
  - o Circuit de validation : MOE, Bureau de Contrôle, MOA

Les documents ci-dessus énoncés sont fournis au Maître d'Œuvre en 5 (cinq) exemplaires dont un Reproductible et un format sur clé USB ou autre support informatique.



## Mises en service

La mise en service des équipements sera prévue à l'offre et réalisée en présence des constructeurs de matériels pour les équipements conséquents (groupe d'eau glacée, armoire de climatisation, centrale de traitement d'air...).

A l'issue de celles-ci, l'entreprise titulaire du lot devra la fourniture d'un procès-verbal (P.V.) de mise en service (émanant du fournisseur de l'équipement) explicitant celle-ci et les résultats associés. Les PV seront à annexer au Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.).

## Garantie

L'entrepreneur doit la garantie de ses installations conformément à la réglementation en vigueur.

L'entrepreneur devra s'occuper de l'ensemble des échanges avec les fournisseurs pour maintenir la garantie des installations.

L'Entrepreneur doit la réparation et éventuellement, le remplacement (fourniture et pose) gratuit de tout ou partie du matériel qui, au cours du délai de garantie est reconnu défectueux. Les défauts constatés ou les accidents survenus sont notifiés à l'Entrepreneur pour qu'il puisse entreprendre les réparations dans le délai fixé par le Maître d'Ouvrage.

Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage peut faire procéder d'office aux réparations nécessaires, aux frais de l'Entrepreneur, sans préjuger des dommages et intérêts qui lui sont réclamés si le défaut de réparation cause un accident ou un préjudice dans l'exploitation des installations.

La période de garantie commencera à la réception des travaux.

Lorsque la réception n'a pu être prononcée, la période de garantie se trouve prolongée d'office jusqu'au jour où la réception est effectivement prononcée.

L'Entrepreneur est responsable de l'application de la garantie de ses fournisseurs.

En plus de la garantie, l'entreprise doit une maintenance préventive pendant la période de GPA.

### 1.7 Réunions contractuelles

#### Avant le début des travaux :

Une réunion d'ouverture de chantier et d'enclenchement des travaux a lieu avec le maître d'ouvrage et le coordinateur sécurité du chantier.

Cette réunion permet au maître d'ouvrage de présenter à l'entreprise :

- les règlements d'hygiène et sécurité,
- les formalités d'accès au site,
- les entrées et sorties de matériel,

Lors de cette réunion, l'entreprise présente le planning prévisionnel détaillé.

A l'issue de cette réunion, l'inspection commune des installations aura lieu.

#### Pendant la phase des travaux :

Des réunions de chantier sont programmées selon les besoins. Elles se tiennent sur site et rassemblent les représentants du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre et de l'entreprise. Les comptes-rendus sont rédigés par le maître d'œuvre et approuvés par défaut par les participants sans observation dans un délai d'une semaine et au plus tard au cours de la réunion suivante. Les réunions sont contractuelles au sens où les décisions qui y sont prises valent ordre pour l'entreprise pour autant qu'il ne s'agisse pas d'une remise en cause des principes du projet ou d'incidence sur les dépenses au-delà d'un montant à arrêter par le maître d'ouvrage.

### 1.8 Installations de chantier

L'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir dans son offre l'ensemble des prestations requises par le Plan Général de Coordination (P.G.C.).

### 1.9 Moyens hygiène et sécurité

Conformément au Cahier des Clauses Communes à tous les lots l'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance du P.G.C.S.P.S. de l'opération et avoir intégré l'ensemble des prescriptions dans son P.P.S.P.S.



### **1.10 Approvisionnements**

L'entrepreneur est tenu d'approvisionner sur le chantier les matériaux nécessaires à l'exécution de ses travaux dans le cadre du calendrier décidé. Toutes les entreprises doivent le transport à pied d'œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation des travaux de leurs corps d'état et ce quelle que soit la distance ou les moyens d'accès.

Ce transport comprend entre autres :

- Les emballages, protection et autres,
- L'évacuation des emballages vides,
- Toutes manipulations, appareils de levage, coltinage nécessaire,
- Toutes installations en cours de transport, chargement et déchargement puis l'enlèvement du chantier après usage,
- Le stockage est réalisé suivant le plan d'installation de chantier.

Tout retard dans l'approvisionnement de ces matériaux ne pourra donner lieu à un allongement de délai sauf dans des cas reconnus de force majeure. L'Entrepreneur reste responsable de leur bonne conservation.

### **1.11 Nettoyage du chantier**

#### **Tenue de chantier**

Les entrepreneurs du présent corps d'état se doivent de laisser le chantier propre et libre de tout déchet pendant et après l'exécution de ses travaux.

Les entrepreneurs du présent corps d'état se chargent de l'évacuation à la décharge publique de leurs propres déblais et gravas et doivent procéder au nettoyage, à la réparation et à la remise en état des installations qu'ils auront salies ou détériorées.

#### **Nettoyage des ouvrages**

Après exécution de ses travaux, l'entreprise doit le nettoyage de ses ouvrages ainsi que l'enlèvement de toutes les protections. Ces nettoyages sont effectués au moyen de produits appropriés.

### **1.12 Formation des personnels**

A la date qui sera fixée en accord avec le mandataire, les entrepreneurs délégueront un de leurs représentants qualifiés pour mettre les responsables des lieux, au courant de toute l'installation réalisée.

Pendant cette période, les entrepreneurs instruiront, en langue française, les occupants, de la constitution de tous les appareils ainsi que du fonctionnement et du réglage de tous les organes de commande, de sécurité et de contrôle et lui donneront, en outre, tous les renseignements indispensables pour assurer le fonctionnement normal et l'entretien courant de l'installation.

Les entrepreneurs auront à leur charge la rédaction de la notice d'exploitation des équipements qu'ils auront mis en œuvre et fournis, et devront fournir les documentations et notices techniques des fabricants. Ces notices devront obligatoirement être rédigées en Français.

### **1.13 Acoustique**

Les prescriptions acoustiques décrites au présent CCTP viennent en complément de la notice acoustique présente en annexe du CCTC. Les prescriptions données au sein de la notice acoustique seront prioritaires en cas de litiges ou d'interprétations contradictoires faites par les entreprises.

Les prix fournis posés dans les DPGF et Actes d'Engagement devront tenir compte des dispositions décrites dans la notice acoustique.

Lors de la préparation de chantier, une procédure spécifique en lien avec les entreprises sera mise en place pour vérifier sur chantier, et de façon exhaustive à toutes les étapes des travaux, la conformité des réalisations.

## **1.14 Avertissement**

### **Marques**

Les matériels mentionnés le sont à titre indicatif définissant un « niveau de prestation ». Les variantes ne seront admises que pour des équipements de qualité et de garanties équivalentes.

Une analyse comparative devra dès lors être produite par l'entrepreneur afin de justifier la pertinence de la solution et les éventuelles différences existants ainsi que leurs impacts sur le projet. Le choix final restera en tout état de cause à l'appréciation de la maîtrise d'œuvre.

Il est signalé que certains appareils sont choisis en raison de caractéristiques techniques correspondant à des impératifs du projet (dimensions, masses, puissances), et qu'il ne pourra être accepté d'appareils dont la mise en œuvre exigerait une modification des plans, ou provoquerait des suppléments dans l'économie générale.

En tout état de cause ces derniers seront à la charge du présent lot, y compris les incidences sur les prestations des autres lots.

### **Représentation sur plan**

Les matériels ne sont dessinés sur plan qu'à titre représentatif. Il appartient à l'entrepreneur du présent lot, lors de l'élaboration de ses plans d'exécution, d'étudier les installations en coordination avec les autres corps d'état.

### **Quantités**

Les quantités respectives de chaque matériel à mettre en œuvre ne sont généralement pas spécifiées dans le CCTP ; celles spécifiées sur les plans et dans le DPGF sont données à titre de principe.

Il appartient au titulaire du présent lot de prendre en compte au minimum, les quantités nécessaires à la réalisation totale du projet.

Nota : Sauf mention contraire expressément formulée, tout équipement décrit est dû. Les marques ne sont citées qu'une seule fois, les suivantes étant sous-entendues.

### **Discordances**

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

De même que concernant les quantités, les débits, puissances, diamètres et sections indiqués sur les pièces écrites, plans et schémas sont donnés à titre indicatif. Il est ensuite de la responsabilité de l'entrepreneur de dimensionner et de rectifier ce qui nécessaire dans le cadre de son offre.

### **Étanchéité à l'air**

Une attention particulière sera à porter sur les aspects d'étanchéité à l'air de la construction.

Une attention particulière sera portée au rebouchage des réservations réalisées à l'aide de mortier ; il sera prévu la mise en œuvre de joints mastic acrylique sur toute la périphérie des éléments traversants.

## **1.15 Bases de dimensionnement**

### **Normes et réglementations**

Les travaux à réaliser dans le cadre du présent lot doivent respecter les Normes et Réglementations françaises et européennes en vigueur, les dispositions du Code du Travail ; en particulier, l'ensemble des installations doit répondre aux prescriptions et spécifications des documents suivants (sans que cette liste soit exhaustive).

### **Plomberie**

- L'ensemble des règles composant la réglementation thermique RT 2012 (voir ci-après)
- Les Normes NFP (ex. D.T.U.), et tous les textes additifs et modificatifs parus à la date de la remise de prix, en particulier :

- NFP 52.203 (DTU 65.11) Travaux de bâtiment - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment - Cahier des charges.
- NFP 52.304.1 (DTU 65.9) Travaux de bâtiment - Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments.

Partie 1 : cahier des clauses techniques.

- NFP 52.304.2 (DTU 65.10) Travaux de bâtiment - Marchés privés - Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments.

Partie 2 : cahier des clauses spéciales.

- NFP 52.305.1 (DTU 65.10) Travaux de bâtiment - 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.

Partie 1 : cahier des clauses techniques.

- NFP 52.305.2 (DTU 65.10) Travaux de bâtiment - Marchés privés - 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.

Partie 2 : cahier des clauses spéciales.

- Les normes de l'AFNOR et de l'UTE,
- Le Code de la Construction et de l'Habitation,
- Le règlement sanitaire départemental type

L'ensemble des textes officiels en vigueur un mois avant la date de remise de l'offre et en particulier :

- L'arrêté du 25.06.1980 portant sur les règles de sécurité dans les Etablissements Recevant du Public (ERP), dispositions générales,
- L'arrêté du 23/5/1989 modifié portant sur les dispositions particulières des établissements de soins (type U).
- Décret n° 79 923 du 16 octobre 1979 approuvant le Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés d'installation de génie climatique et de production d'eau chaude, modifié par le décret n° 80.689 du 2 septembre 1980,
- Décret du 4 novembre 1962 et mise à jour du 14 novembre 1988 concernant la protection des travailleurs dans les Etablissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- Les avis techniques et les procès-verbaux d'essais émis par les organismes officiels, CSTB, CETIAT, CTICM, etc...
- Les consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs.
- Les recommandations et observations formulées par les Commissions de sécurité et les organismes de contrôle, les dispositions particulières du permis de construire.

En aucun cas, l'Entrepreneur ne peut prétendre que des erreurs ou des omissions dans le dossier de consultation, le dispensent d'exécuter les travaux suivant la Réglementation en vigueur, les Règles de l'Art et les spécifications du présent C.C.T.P.

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

- L'ensemble des règles composant la réglementation thermique RT 2012 (voir ci-après)
- Les Normes NFP (ex. D.T.U.), et tous les textes additifs et modificatifs parus à la date de la remise de prix, en particulier :
- NFP 52.203 (DTU 65.11) Travaux de bâtiment - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment - Cahier des charges.
- NFP 52.304.1 (DTU 65.9) Travaux de bâtiment - Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments.

Partie 1 : cahier des clauses techniques.

- NFP 52.304.2 (DTU 65.10) Travaux de bâtiment - Marchés privés - Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments.

Partie 2 : cahier des clauses spéciales.

- NFP 52.305.1 (DTU 65.10) Travaux de bâtiment - 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.

Partie 1 : cahier des clauses techniques.

- NFP 52.305.2 (DTU 65.10) Travaux de bâtiment - Marchés privés - 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.

Partie 2 : cahier des clauses spéciales.

- Les normes de l'AFNOR et de l'UTE,
- Le Code de la Construction et de l'Habitation,
- Le règlement sanitaire départemental type

L'ensemble des textes officiels en vigueur un mois avant la date de remise de l'offre et en particulier :

- L'arrêté du 25.06.1980 portant sur les règles de sécurité dans les Etablissements Recevant du Public (ERP), dispositions générales,
- L'arrêté du 23/5/1989 modifié portant sur les dispositions particulières des établissements de soins (type U).
- Arrêté du 23 juin 1978 concernant les installations de chauffage,
- Arrêté du 18 avril 1988 relatif aux chaufferies et sous-stations,
- Décret n° 79 923 du 16 octobre 1979 approuvant le Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés d'installation de génie climatique et de production d'eau chaude, modifié par le décret n° 80.689 du 2 septembre 1980,
- Décret du 4 novembre 1962 et mise à jour du 14 novembre 1988 concernant la protection des travailleurs dans les Etablissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- Les avis techniques et les procès-verbaux d'essais émis par les organismes officiels, CSTB, CETIAT, CTICM, etc...
- Les consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs.
- Les recommandations et observations formulées par les Commissions de sécurité et les organismes de contrôle, les dispositions particulières du permis de construire.

En aucun cas, l'Entrepreneur ne peut prétendre que des erreurs ou des omissions dans le dossier de consultation, le dispensent d'exécuter les travaux suivant la Réglementation en vigueur, les Règles de l'Art et les spécifications du présent C.C.T.P.

### Installations électriques

Les installations électriques devront répondre aux clauses techniques prévues par l'entreprise d'électricité et plus particulièrement aux textes suivants :

- DTU 70 et additifs, relatifs aux mises en œuvre du matériel et pour l'équipement des locaux techniques
- Norme NF C. 15100
- Décret n° 621454 du 14 Novembre 1962 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- Fiche U.T.E 15 S 026 du 1er mars 1967 concernant la « protection des Neutres »

Nota : Les canalisations ne seront pas utilisées comme prise de terre.

### Données et hypothèses de base

#### Plomberie sanitaire :

Vitesses maximales autorisées dans les tuyauteries :

Tuyauteries en locaux techniques, galeries techniques : 2.00 m/s

Tuyauteries en sous-sol : 1.50 m/s

Colonnes montantes : 1.50 m/s

Tuyauteries en faux plafond ; 1.25 m/s

Branchement d'étage ou d'appareils :

- Débit supérieur à 0.5 l/s : 1.00 m/s
- Débit inférieur ou égal à 0.50 l/s : selon les coefficients attribués à chaque appareil

#### Pression :

Pression eau de ville : A fournir par le Maître d'Ouvrage

Pression minimale de puisage sanitaire : 1 bar

Pression minimale aux attentes techniques : 1.5 bar

Pression maximale de puisage : 3 bar

**Caractéristiques des bouclages eau chaude sanitaire :**

Diamètre minimum des réseaux : Ø 14/16

Débit minimum par antenne : 120 l/h

Vitesse minimum dans les antennes : 0.20 m/s

Vitesse minimum dans les collecteurs : définie par un J maxi de 15 mm/m

Température minimale : 55 ° C

La sélection des vannes de réglage sera réalisée par une plage permettant le passage d'une particule de 1 mm de diamètre.

Le diamètre minimum des réseaux permet de pouvoir sélectionner des vannes de réglages dans leur plage d'utilisation, permettant ainsi un équilibrage correct de la boucle.

**Conception anti-légionellose :**

L'installation est conçue en respectant les prescriptions relatives aux risques liés aux légionnelles, à savoir :

Production ECS de type semi instantanée

Maintien du réseau d'ECS à 55°C minimum sur le retour par un bouclage permanent dont la vitesse minimum est de 0.2 m/s en l'absence de puisage.

Le réseau d'eau chaude sanitaire n'a pas de bras mort à l'exception des tubes finaux d'alimentation des points de puisage qui sont limités à 3 litres conformément à l'arrêté du 30 Novembre 2005.

Surveillance des températures ECS/ Bou et déclenchement d'une alarme en cas de dépassement des seuils.

Installation de clapets antipollution EA permettant d'éviter le mélange EF/ECS.

Installation permettant la réalisation de chocs thermique et chlorée sur les réseaux EF/ECS/B.

**Evacuation des eaux usées et vannes :**

Les débits de base sont calculés d'après le DTU N° 60.11.

Les coefficients de simultanéité seront identiques à ceux appliqués aux réseaux d'alimentation.

Les diamètres intérieurs minimum à prendre en compte seront ceux du DTU N° 60.11.

Les diamètres des tuyauteries seront déterminés suivant la formule de Bazin pour des tuyaux remplis à 50%.

Les canalisations auront une pente minimum de 1.5 cm/m pour les réseaux d'eaux usées et de 2cm/m pour les réseaux d'eaux vannes.

Les ventilations primaires et secondaires des réseaux seront réalisées en conformité au paragraphe n°3.23 du DTU 60-11. Une ventilation secondaire sera prévue à l'extrémité de tous les réseaux qui évacueront plus d'un appareil.

Des manchons de dilatation seront placés sur les conduites d'évacuation selon la recommandation des constructeurs en chute verticale et dans les changements de direction contraints.

**Evacuation des eaux pluviales :**

Les descentes et collecteurs EP seront calculés en fonction de la surface en plan des toitures et terrasses évacuées. Le débit de base sera de 0,05 l/s/m².

Le diamètre des chutes sera déterminé en fonction de la surface, du type de moignon et de toiture ou de terrasse évacuée.

Les diamètres des tuyauteries des réseaux horizontaux seront déterminés suivant la formule de Bazin pour des tuyaux remplis au 7/10e.

Les canalisations auront une pente minimum de 1 cm/m.

**Prescriptions techniques****Acoustique**

L'entreprise devra respecter en tout point la notice acoustique élaborée par l'acousticien notamment :

**Plomberie**

Il sera prévu des manchons antivibratiles (genre DILATOFLEX ou similaire) au départ ou à l'arrivée de toutes les pompes.

S'il y a lieu, les pompes seront isolées des consoles sur supports élastiques type PAULSTRA à définir.

Toutes les canalisations, y compris dans les gaines techniques, seront isolées aux droits des traversées de gros-œuvre ou de maçonneries ou de cloisons, au moyen d'un fourreau élastique en GAINOJAC ou équivalent, qui doit dépasser d'au moins 2 cm de part et d'autre de la paroi traversée. En cas de fixations par des colliers, ces derniers seront munis d'une bague en néoprène crantée type SIMU ou similaire.

### Traitement de l'air

Le raccordement des centrales de ventilation aux réseaux de gaines se fera par l'intermédiaire de manchettes antivibratiles.

Il est prévu des pièges à sons pour les centrales de traitement d'air placés au soufflage et à l'aspiration. Ils seront déterminés en fonction du matériel choisi et du niveau sonore limite admissible qui est fonction des impératifs des locaux desservis.

Les sections des gaines seront déterminées en tenant compte que la vitesse d'écoulement de l'air qui pourra être de 8 m/s dans les gaines de grandes sections mais sera de 4 m/s maximum dans les sections les plus petites et dans toutes les antennes de distribution.

Les gaines seront isolées aux droits de traversées de Gros-œuvre ou de maçonneries au moyen de fourreaux élastiques en TALMISOL. Aux droits de traversées de cloisons PLACOSTIL, le fourreau en TALMISOL sera remplacé par un fourreau en mousse de P.V.C. genre NIVERDY, épaisseur 4 mm

En cas de fixations par des colliers, y compris en terrasse, une bande en TALMISOL sera intercalée entre le tuyau et le collier.

Le choix des grilles ou des bouches d'extraction sera fait de façon à limiter le niveau de pression acoustique du bruit dû à leur fonctionnement.

Les canalisations et les gaines seront équipées de colliers antivibratiles dont la garniture insonorisante dépassera le collier et sera adaptée à la charge à porter (les garnitures en feutre sont à proscrire). Ces colliers seront de type MUPRO ou techniquement équivalent soigneusement dimensionnés et serrés au minimum.

Les bouches de reprise et de soufflage devront justifier des performances acoustiques suivantes au point de fonctionnement (débit pression) :

$L_w \leq 29 \text{ dB(A)}$  dans les bureaux.

$L_w \leq 35 \text{ dB(A)}$  dans les cabinets, salles communes.

Afin de limiter l'interphonie par le réseau de ventilation d'une part et de limiter les bruits de régénération des modules de régulation, l'ensemble des bouches de reprise et de soufflage devront être raccordées avec 1m minimum de conduit flexible absorbant type *FRANCE AIR Phoniflex* ou équivalent.

L'entreprise devra dimensionner les réseaux de ventilation en tenant compte des données du tableau suivant :

| DIAMETRE (ou équivalent en section rectangulaire) | DEBIT MAXI (m3/h) | Vitesse maxi (m/s) |
|---------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| 125                                               | 135               | 3.0                |
| 160                                               | 225               | 3.0                |
| 200                                               | 400               | 3.5                |
| 250                                               | 700               | 4.0                |
| 315                                               | 1125              | 4.0                |
| 355                                               | 1600              | 4.5                |
| 400                                               | 2260              | 5.0                |
| 450                                               | 2900              | 5.0                |
| 500                                               | 3900              | 5.5                |
| 560                                               | 4900              | 5.5                |
| 630                                               | 6700              | 6.0                |

Les fuites par les réseaux et leurs accessoires devront être limitées.

### Chauffage

Il sera prévu des manchons antivibratiles (genre DILATOFLEX ou similaire) au départ ou à l'arrivée de toutes les pompes.

S'il y a lieu, les pompes seront isolées des consoles sur supports élastiques type PAULSTRA à définir.

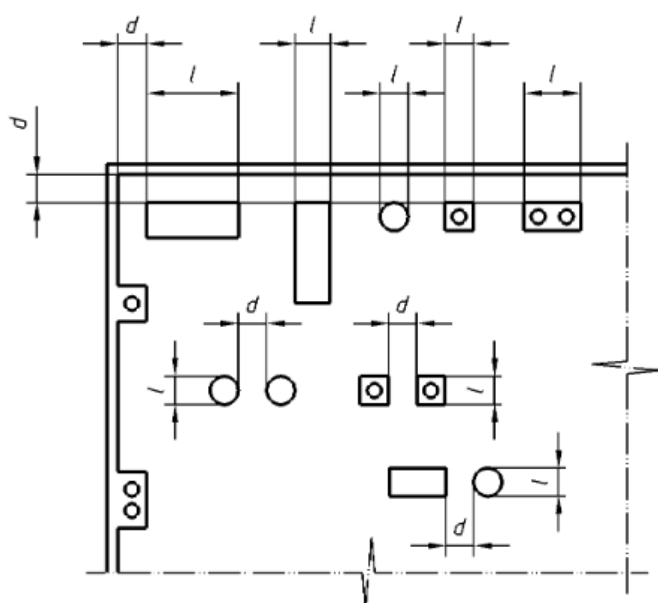
Toutes les canalisations, y compris dans les gaines techniques, seront isolées aux droits des traversées de gros-

œuvre ou de maçonneries ou de cloisons, au moyen d'un fourreau élastique en GAINOJAC ou équivalent, qui doit dépasser d'au moins 2 cm de part et d'autre de la paroi traversée. En cas de fixations par des colliers, ces derniers seront munis d'une bague en néoprène crantée type SIMU ou similaire.

Pour les tubes de petits diamètres, les traversées de cloisons en plaques de plâtre, de murs et de planchers se feront au moyen d'un manchon résilient de faible épaisseur, de type SOMECA Gainojac, ARMACELL Armaflex ou techniquement équivalent, parfaitement ajusté au diamètre du tube de chauffage, le manchon étant lui-même soigneusement inséré dans la cloison. Ce matériau sera largement plus grand que la traversée. Il sera arasé après rebouchage des réservations et peinture éventuelle.

### Implantation des ouvrages émergents

La distance minimale entre ouvrages émergents voisins définie dans la norme P 10-203-1 (Référence DTU 20-12), doit être respectée. Elle est rappelée dans la figure ci-dessous en fonction de la dimension en vis-à-vis de l'équipement. Cette prescription découle des exigences de réalisation, d'entretien et de réfection des ouvrages d'étanchéité.



| $l$<br>(m)              | $d$<br>(m) |
|-------------------------|------------|
| $\leq 0,40$             | 0,25       |
| $0,40 \leq l \leq 1,20$ | 0,50       |
| $> 1,20$                | 1,00       |

### Performance du bâtiment

Paramètres d'études :

Etude thermique basée sur les plans architectes phase PRO du 15/04/2024.

Les calculs réglementaires ont été effectués avec le logiciel « PERRENOUD – U22V6 » version 6.0.360 et moteur ThBCE V.8.1.0.0 en RT2012.

Caractéristiques de référence :

Zone climatique de référence : H1c

Température extérieure de référence : - 13°C

Altitude du projet : 287 m

Le bâtiment Psychiatrie est conforme à la RT 2012 :

- Bbio 188,6 < Bbio max 216,0
- Cep 182,5 kWhep/m<sup>2</sup>.an < Cep max 253,7 kWhep/m<sup>2</sup>.an

**Contrôles :**

**Mesures :** L'infiltration d'air sera de **Q4Pa<sub>surf</sub> = 1,7 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> de paroi déperditive** pour l'extension. *Un test d'infiltrométrie ne sera pas obligatoire.* L'ensemble des acteurs du présent projet devront intégrer cette exigence de résultat, tant dans leurs prescriptions, analyses, contrôles et choix techniques.

Le Maître d'Ouvrage pourra solliciter un organisme agréé à la réalisation de ces mesures.

**Attestation à établir à l'achèvement des travaux :** En fin de travaux le maître d'ouvrage atteste de la prise en compte de la réglementation thermique 2012, le document doit être établi par l'un des quatre professionnels suivants : architecte, diagnostiqueur pour la maison, bureau de contrôle, organisme de certification si le bâtiment fait l'objet d'une certification.

**Suivi des consommations et commande des installations :**

Pour les bâtiments à usage autre que d'habitation, sont équipés de systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie :

- Pour le chauffage : par tranche de 500 m<sup>2</sup> de surface utile RT concernée ou par tableau électrique.
- Pour le refroidissement : par tranche de 500 m<sup>2</sup> de surface utile concernée ou par tableau électrique.
- Pour la production d'eau chaude sanitaire.
- Pour l'éclairage : par tranche de 500 m<sup>2</sup> de surface utile RT concernée ou par tableau électrique.
- Pour les réseaux des prises de courant : par tranche de 500 m<sup>2</sup> surface utile RT concernée ou par tableau électrique
- Pour les centrales de ventilation par centrale.
- Par départ direct de plus de 80 ampères.

Toute installation de chauffage devra comporter un dispositif de commande automatique par une horloge permettant :

- Une fourniture de chaleur selon 4 allures : confort, réduit, hors gel et arrêt.

Les pompes des installations de chauffage sont munies d'un dispositif permettant leur arrêt.



## 2 PLOMBERIE SANITAIRE

### 2.1 Principe de fonctionnement

Il est prévu :

- Raccordement adduction d'eau potable depuis Vide sanitaire Internat
- Dispositif de traitement de l'eau
- Canalisations de distribution d'eau froide, eau chaude et bouclage en tube multicouche.
- Production d'eau chaude sanitaire centralisée (sauf exceptions)
- Equipements de comptage, sondes, organes de régulations, thermomètres
- Appareillage sanitaire
- Accessoires sanitaires et équipements accessibilité handicap.
- Réseaux d'évacuation des eaux usées et eaux vannes internes au bâtiment.

### 2.2 Raccordement

Pour l'eau froide, l'origine des prestations de l'entreprise titulaire du présent lot sera le vide sanitaire du bâtiment de l'Internat.

Depuis le raccordement, le lot VRD devra la fourniture et pose dans une tranchée d'une canalisation enterrée en polyéthylène haute densité noire à bandes bleues PN 16 y compris grillage avertisseur et raccords jusqu'au point de pénétration du bâtiment, en sous station.

Dans le bâtiment de Psychiatrie, en sous station, l'entreprise du lot CVCPS devra la fourniture et pose de l'équipement suivant :

- 1 raccord PeHD-Multicouche
- 1 vanne d'isolement
- 1 préfiltre de marque BWT type FILTRE AVANTI WF 650 MANUEL ou équivalent
- 1 vanne d'isolement
- 1 disconnecteur de type BA2860 de marque Socla
- 1 manomètre
- 1 détendeur de pression à 3 bars de marque RBM (NF EN 1567).
- 1 manomètre
- 1 compteur numérique

### 2.3 Production d'eau chaude sanitaire répartie

L'immense majorité des appareils sanitaires alimentés en eau chaude le seront via le réseau de bouclage. Quelques points de puisage isolés seront toutefois alimentés via des ballons électriques à accumulation situés à proximité immédiate des points de puisage.

Il sera prévu un **ballon de 15 litres de marque Thermor** ou équivalent comprenant :

- Cuve en acier émaillé.
- Tubes sortie eau chaude / arrivée eau froide.
- Protection anti-corrosion : anode magnésium
- Thermoplongeur isolé avec résistance ohmique de protection
- Voyant de chauffe
- Réglage de la température par une molette
- Raccords diélectriques et étrier de fixation fournis

**Localisation :** WC Personnel CATTP Enfants R+2

Il répondra à la norme NF électricité performance et au classement de catégorie C :

- Système anti bactérien (chauffe à température imposée tous les 30 jours).
- Câblage d'usine.
- Tableau de contrôle en façade.

Il sera prévu l'ensemble des équipements et accessoires nécessaires à la mise en œuvre de ce ballon et à leur bon fonctionnement :

- Son alimentation en eau froide avec vanne d'isolement NF et clapet anti-retour NF, groupe de sécurité complet.
- Le raccordement à la chute d'eaux usées la plus proche pour la vidange du ballon et l'écoulement du groupe de sécurité.
- Le raccordement sur la distribution d'eau chaude.
- Le raccordement électrique à partir du câble force amené à proximité par le lot Electricité
- Raccordement réalisé conformément à la NFC 15-100.

## **2.4 Distribution**

Les canalisations de distribution d'eau froide et d'eau chaude seront exécutées en tube multicouche.

### **Tubes Multicouche**

La distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire sera réalisée en tubes composites multicouches sous Avis Technique en barre, constitués d'une couche externe en PER, d'une âme en aluminium et d'une couche interne en PER. L'assemblage sera réalisé avec des barres et des raccords à sertir.

Le présent lot devra comprendre dans son offre des tubes, de toutes les pièces de raccord, d'assemblage, de fourreaux, de colliers de fixation et ingrédients d'assemblage, ainsi que de toutes sujétions de main d'œuvre et de matériel pour les façonnages, cintrages, coupes, soudures, pose et tous assemblages, trous de scellement et de passage, fixations et scellements.

La mise en œuvre se fera selon l'Avis Technique, le Cahier des Prescriptions Techniques 2808, le DTU 60.1 et autres documents de références en vigueur. Les tubes multicouches doivent être installés conformément aux règles de l'art, à l'aide de supports adaptés au diamètre nominal des tubes. Le présent lot devra utiliser des systèmes de fixation avec protection acoustique. Les tubes peuvent être installés en respectant la distance entre colliers suivantes :

Horizontalement :

- 1,2 m pour les diamètres 16 et 20
- 1,5 m pour le diamètre 25
- 1,80 m au-delà

Verticalement : 2,5 m quel que soit le diamètre

Il existe deux méthodes de fixation principales : à points fixes et à points flottants. Les points fixes divisent une partie de tube en différentes sections. Un point fixe doit être placé au centre de l'axe dans le cas de tubes droits. Un point fixe ne doit jamais être installé à proximité immédiate de raccords avec changement de direction (coude, té, ...). Le collier d'un point fixe doit présenter une stabilité suffisante pour supprimer efficacement les contraintes de dilatation exercées. L'espacement avec le plafond doit être réduit. L'installation de lignes verticales, telles que des colonnes montantes, doit normalement être réalisée avec des colliers de points fixes uniquement. La fixation doit être réalisée devant ou derrière chaque dérivation d'étage. Les fixations à points flottants, quant à elles, garantissent la dilatation et le déplacement de la conduite concernée.

Tous les matériaux des tubes suivent la même dilatation en cas de montée en température et la même rétraction en cas de refroidissement. Il faut toujours tenir compte des évolutions de longueur des matériaux dues à la température lors de l'installation de tubes de circuits d'eau (principalement en cas d'eau chaude sanitaire). L'entrepreneur devra tenir compte de la dilatation linéaire prévisible des tubes multicouches de différentes longueurs en fonction des écarts de température auxquelles ils sont soumis. En cas de pose de tubes rectilignes de grande longueur ou d'aménagement indispensable de points fixes aux extrémités de telles conduites, on peut envisager le montage de lyres de dilatation.

Les nuisances sonores associées aux canalisations d'eau se manifestent essentiellement à la hauteur des raccords. La mise en œuvre tentera de réduire au maximum le nombre de raccords montés à proximité zone sensible. La vitesse d'écoulement sera inférieure à 2 m/s. La pression statique mesurée au sein d'un système donné ne devra pas excéder 5 bars afin de limiter les bruits d'écoulement gênants.

La canalisation eau froide devra toujours passer au-dessous de la canalisation eau chaude.

Chaque passage de cloison, de mur et de dalles comportera un fourreau en gainojac d'un diamètre intérieur supérieur d'environ 5 mm au diamètre extérieur de la canalisation qu'il équipe pour permettre la libre dilatation. Les fourreaux devront araser les cloisons, murs et plafonds et dépasseront impérativement les sols de 3 cm. Tous les percements permettant le passage des canalisations (dalles BA ou cloisons) seront rebouchés par l'entreprise adjudicataire du présent lot. Ces rebouchages devront être laissés en retrait d'environ 5 mm du nu des surfaces finies.

Des trappes devront permettre l'accès en tout point du réseau et aux organes de coupure ou de commande.

Les canalisations seront équipées de colliers anti vibratiles dont la garniture insonorisante dépassera le collier et sera adaptée à la charge à porter (les garnitures en feutre sont à proscrire). Ces colliers seront de type MUPRO ou techniquement équivalent soigneusement dimensionnés et serrés au minimum.

Les canalisations d'eau froide et eau chaude circulant dans le local électrique devront être passées sous gouttière zinc.

## **2.5 Calorifuge**

Toutes les canalisations d'eau froide et d'eau chaude sanitaire traversant les locaux techniques, les gaines techniques, les faux plafonds et les locaux non chauffés, seront calorifugées.

Le calorifuge sera constitué par un matériel de type manchons en mousse de caoutchouc synthétique de couleur noire à surfaces lisses et d'accessoires utiles à la mise en œuvre de ce dernier.

Les manchons isolants seront prévus à recouvrement auto adhésif de marque SAGI K-FLEX type K-FLEX ECR ou équivalent ayant un classement au feu A0 (M1).

Les isolants auront les caractéristiques suivantes :

- Conductibilité thermique : 0,033 Kcal/mhK
- Coefficient de diffusion de vapeur d'eau : 0,00014 g/mhbar 10-3
- Atténuation acoustique :  $\approx$  50%.

Sur l'eau chaude sanitaire et bouclage : ép. 19, 25 ou 32 mm suivant les préconisations RT 2012.

Sur l'eau froide sanitaire : ép. 9 mm anti condensation.

Chaque tuyauterie sera calorifugée séparément. Avant calorifugeage, toutes les tuyauteries seront nettoyées à la brosse métallique et revêtues de deux couches de peinture antirouille résistant à la chaleur.

Toutes les surfaces à calorifuger seront sèches et exemptes de rouille, poussières, huile, etc... lorsque l'isolant sera appliqué. L'isolant sera appliqué de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse qu'entre les deux surfaces. Les malformations de surface de l'isolant seront réparées.

Le calorifuge sera ininterrompu dans les fourreaux, en particulier lors de la traversée de planchers et autres dalles.

Les raccords de finition seront assurés par ruban adhésif. La mise en œuvre et les accessoires de mise en œuvre utilisés seront ceux préconisés par le fabricant afin de ne pas altérer les caractéristiques de l'ensemble ainsi réalisé.

La mise en œuvre sera soignée et formera un ensemble homogène sans décollement n'y aspérités.

## **2.6 Robinetterie, mitigeurs et accessoires**

Les robinets de diamètre inférieur ou égal à 50 mm seront à passage intégral à boisseau sphérique ; les vannes de diamètre supérieur seront à papillon :

- Filetées en bronze jusqu'au diamètre 50/60,
- À brides fonte et bronze pour les diamètres supérieurs.

Toute la robinetterie devra être prévue au PN 10 et la pression d'essais de l'ensemble du réseau devra être faite à 16 bars.

Les garnitures des robinets d'eau chaude devront être capables de résister à une température de 80°C au minimum.

Tous les robinets ou vannes bruts de fonderie ou marqués au poinçon, présenteront l'identification de la pression maximale de service pour laquelle ils ont été prévus.

Toutes les vannes seront parfaitement étanches et résistantes aux fluides pour lesquelles elles sont prévues, pression nominale 16 bars.

Tous supports de canalisations qui pourraient être exécutés en matériau oxydable devront obligatoirement recevoir deux couches de peinture antirouille après montage.

Au départ de chaque antenne et à chaque dérivation de réseau d'eau froide, d'eau chaude et de bouclage, seront installés des vannes d'isolement avec purge.

**L'entrepreneur devra installer une vanne d'isolement pour chaque appareil isolé sur l'eau froide, l'eau chaude et le bouclage.**

Des clapets anti retour seront mis en place.

Il sera installé un anti-bélier (à piston calibré dans le diamètre de celle-ci) en tête de chaque colonne de distribution d'eau froide et d'eau chaude.

L'entrepreneur prévoira également des purgeurs automatiques au sommet des colonnes ou à chaque point haut de la distribution.

Des clapets anti-retours spécifiques seront prévus :

- De type EA sur les attentes fontaines réfrigérées ou distributeurs de boissons ou autres équipement, en amont de mitigeur sur l'eau froide et l'eau chaude, sur l'alimentation eau froide production ECS,
- De type HD en amont des flexibles de douche,
- De type HA en aval des robinets de lave-vaisselle et des robinets de puisage,
- De type CA sur le remplissage de réseaux fermés (petites installations),
- De type BA sur le remplissage de réseaux fermés (moyennes et grosses installations, p.ex. : chaufferie de puissance > 70kW).

Chaque attente sera équipée d'un robinet d'arrêt ¼ de tour à boisseau sphérique + clapet anti-retour type HA.

Outre les alimentations des appareils sanitaires, il sera prévu :

Le repérage des familles de fluides circulant dans les tuyauteries sera effectué à l'aide d'étiquettes de repérage des circuits et des couleurs conventionnelles N.F.

#### Sous-comptage

Il est prévu un comptage sur :

- Alimentation circuit chauffage
- EF général
- ECS

Mise en place de compteur volumétrique de sous-comptage avec émetteurs d'impulsions Sappel ou équivalent. Ce compteur sera installé sur une dérivation des tuyauteries du réseau principal compris vannes d'isolement avant et après compteur et bypass.

Depuis ce sous-compteur, alimentation des différents appareils sanitaires.

## **2.7 Pompe de bouclage**

Il sera installé sur le retour de bouclage une pompe double de bouclage de type sanitaire avec vannes d'isolement et clapet anti retour pour chaque réseau. Celle-ci sera située en sous-station et placée juste avant l'échangeur ECS.

Fourniture et pose d'une pompe de bouclage de marque WILO Stratos ou équivalent avec système anti légionelle SAL de caractéristiques :

- Corps à orifices filetés pour montage direct sur tuyauterie
- Parties tournantes en contact avec l'eau en matériaux insensibles à la corrosion
- Moteur 3 vitesses --> sélection manuelle de la vitesse
- Rotor noyé et coussinets auto lubrifiés
- Condensateur incorporé dans le bornier

Les pompes seront équipées d'un système anti-légionelles évitant la stagnation de l'eau dans le corps de pompe à l'arrêt.

Elles seront équipées de deux vannes d'isolement et de deux manchons antivibratoires par pompe dans la section de la canalisation.

La hauteur manométrique sera contrôlée manuellement par un manomètre raccordé avant et après chaque pompe avec vannes d'isolement.

En aucun cas, le poids des tuyauteries ne devra être supporté par le corps des pompes.

Les pompes seront soutenues par un support particulier avec interposition d'une bande de Talmisol entre support et corps de pompe.

Chaque manchon anti-vibratile devra être monté bien en ligne dans l'axe des tuyauteries suivant les règles de l'art et conformément aux directives du constructeur.

Le fonctionnement des pompes devra être silencieux et ne devra pas engendrer de vibrations dans les tuyauteries. Pour se faire, il sera prévu des manchons anti-vibratiles type "DILATOFLEX" ou équivalent sur l'aspiration et sur le refoulement de chaque groupe.

En aucun cas, les manchons ne devront subir de déformation ni axiales, ni latérales et ne devront supporter aucune charge des tuyauteries. Les tuyauteries devront être guidées par des supports appropriés de façon à obtenir les résultats souhaités ci-dessus.

Un manomètre commun à l'aspiration et au refoulement sera placé sur chaque groupe de pompes. Ce manomètre sera à cadran et isolé de part et d'autre par deux vannes de sectionnement.

Protection, canalisations et raccordements électriques à réaliser à partir de l'armoire électrique du local technique.

## **2.8 Câble autorégulant maintien hors gel**

Pour le réseau de distribution d'eau froide, la mise hors gel sera assurée par l'installation d'un câble autorégulant. Le câble chauffant autorégulant sera installé sur la partie inférieure de la canalisation en pose horizontale et linéaire (voir schéma de principe). Il sera fixé à l'aide d'un ruban adhésif renforcé en fibre de verre tous les 30cm environ, directement sur la tuyauterie métallique ou sur un adhésif aluminium fixé au préalable sur une tuyauterie en matériau de synthèse.

Des longueurs supplémentaires de ruban chauffant seront prévues aux emplacements des vannes et accessoires en ligne pour compenser les déperditions plus importantes à ces endroits.

Le câble de traçage sera alimenté en 230VAC via une interface câble électrique/câble chauffant.

Cette interface se fera par un connecteur rapide permettant une connexion rapide du câble électrique et d'un (1) ou (2) câble(s) chauffant(s). Ce connecteur rapide sera fermé par des vis ce qui permettra de garder une étanchéité équivalente à IP66 au minimum.

De plus, il doit être possible d'effectuer dans le connecteur rapide tous les Contrôles demandés sans dénuder le(s) câble(s) chauffant(s).

Les circuits de traçage seront impérativement pilotés par des thermostats à sonde de contact pour un enclenchement des traceurs en dessous de la température considérée.

Un voyant sur le thermostat devra indiquer la présence de la tension aux bornes du Thermostat, et un autre voyant devra indiquer que la température mesurée est inférieure à la température de consigne (équivalent à " l'Ordre de tracer " par le Thermostat)

Les tuyauteries équipées d'un traceur seront impérativement calorifugées. Ce calorifuge aura un coefficient de conductivité thermique en adéquation avec les calculs de déperditions de la tuyauterie suivant les Normes en Vigueur et donc avec la puissance du câble autorégulant en place.

Une étiquette de signalisation "traçage électrique" sera placée de façon visible sur le calorifuge tous les 3 à 5 mètres.

Chaque circuit de traçage ou groupe de circuit de traçage formant un circuit électrique doit posséder une protection contre les surintensités, l'utilisation de Disjoncteur Ph+N – de courbe type C (type B pouvant convenir si on ne dépasse pas 75% du pouvoir de coupure du Disjoncteur). De plus, dans le cas de régime de Terre type TN ou TT, une protection différentielle doit aussi être utilisée, cette protection doit être du type 30mA.

Alimentation à prévoir depuis armoire attente électricien à proximité en attente.

**Nota : Un câble antigel sera à prévoir sur toutes les alimentations des robinets de puisage extérieurs.**

## **2.9 Appareils Sanitaires**

### **Généralités**

L'intercommunication entre le réseau d'eau potable et le réseau d'eaux usées doit être impossible.

Tous les appareils sanitaires seront rigoureusement neufs en céramique de couleur blanche et de planimétrie parfaite (équipement suivant plans techniques remis avec le présent descriptif).

La robinetterie sera chromée. Prévoir rosace de finition chromé (ou au choix de l'architecte) en sortie de cloison.

Les marques et références sont proposées à titre indicatif afin d'appréhender le niveau des prestations et dimensionnement des installations, l'entreprise peut proposer des équivalences mais en précisant dans son offre

les marques et références proposées.

Dans tous les cas, les commandes ne pourront être effectuées par l'entrepreneur qu'après acceptation d'un modèle de chaque appareil présenté à la maîtrise d'œuvre et à la maîtrise d'ouvrage.

- Défaut entraînant le rebut: Écaillage, filage, fêlures et rayures (à la pose ou en service avant réception), Tolérance dimensionnelle supérieure à 3 %.
- Qualités des matériaux

Les appareils en céramique seront en faïence émaillée, en grès émaillé ou en porcelaine vitrifiée.

- La céramique doit satisfaire aux essais : de résistance aux variations de température, de dureté de l'émail, de continuité de la couche d'émail.
- Qualités de l'acier inoxydable : Acier en chrome nickel, nuance 18/10ème, épaisseur minimum 7/10 mm, Fabrication par matriçage, Insonorisation.

La robinetterie sera prévue de première qualité, conforme à la réglementation en vigueur et aux conditions du cahier des charges pour la robinetterie du bâtiment. Cette robinetterie devra être prévue pour une pression à 20 bars en essais d'étanchéité (voir D.T.U. N° 60.1 article 4.23).

Dans les sanitaires, la robinetterie sera de type mitigeur, monocommande, ayant la marque NF "robinetterie sanitaire", garantie complémentaire 5 ans, conforme aux normes acoustiques en vigueur et possédant un classement E.C.A.U. bat. ou NF acoustique minimum :

- E3, A3, U3 pour robinetterie de lavabo,
- Certification NF pour robinet d'alimentation des WC.

Les mitigeurs seront équipés de tête à disques céramique avec limiteur "ECO" déverrouillable à 50% du débit maximal (butée ou point dur) à doubles butées de température pour les douches et seront raccordés au réseau par des flexibles d'alimentation.

Des dispositifs de limitation de débits adaptés aux pressions de fonctionnements seront mis en place sur les mitigeurs des offices et des salles de bains (position ½ débit + mousseurs).

Les quantités seront contrôlées par l'entreprise sur les plans remis avec le présent descriptif.

Tous les appareils sanitaires devront être isolés phoniquement.

**La fixation des consoles dans les murs en béton devra s'effectuer par chevilles expansibles en caoutchouc. Des renforts de structure seront à prévoir pour tous les équipements fixés aux murs ou susceptibles de créer une pression importante la paroi.**

**NOTA :** Les liaisons équipotentielles des appareils sanitaires, conformément à la norme NFC 15.100 et additifs, seront réalisées par l'entreprise titulaire du lot électricité.

### Accessibilité

Les prescriptions suivantes seront respectées pour la mise en œuvre de sanitaires accessibles aux handicapés (liste non exhaustive) et ne se substitue pas aux décrets et normes en vigueur :

#### Cabinet d'aisance :

Hauteur entre le sol fini et le dessus de la cuvette (abattant éventuel compris) : de 0,45 à 0,50m.

Hauteur entre le sol fini et la partie horizontale de la barre de relevage WC (barre coudée à 135°) : de 0,70 à 0,80m.

Distance entre la barre de relevage et l'axe de la cuvette : 0,40 à 0,45m.

Distance entre le mur arrière et l'axe de la cuvette : 0,40 à 0,50m.

Distance entre l'axe de la barre d'appui et l'axe de la cuvette : 0,40 à 0,45m.

Commande de la chasse d'eau facilement accessible et manœuvrable, installée à 1,30 m maximum.

#### Douche :

Hauteur d'assise du siège comprise entre 0,46 et 0,50m, un espace d'usage de 0m80 x 1m30 sera prévu latéralement au siège.

Hauteur de la robinetterie par rapport au sol fini : 1,00m.

Hauteur entre le sol fini et la partie horizontale de la barre de relevage (barre coudée à 135°) : de 0,70 à 0,80m.

#### Lavabo :

Hauteur maximale du dessus du lavabo par rapport au sol : 0,85m.

Hauteur maximale du bas du lavabo par rapport au sol : 0,70m.

Siphon décalé pour faciliter le passage de chariot, un vide sera prévu de 0,30m de profondeur, 0,60m de largeur et 0,70m de hauteur pour le passage des pieds et genoux d'une personne en fauteuil roulant.

Hauteur entre le bas du miroir et le sol : 1,05m maximum.

Accessoires divers (porte savon, séchoirs etc..) à 1m30 maxi.

#### Lave-main :

Les commandes des lave-mains (ou cellule de déclenchement des lave-mains) doivent être situées à 40 cm d'un angle entrant. Le plan supérieur devra être à une hauteur maximale de 85 cm.

**Équipements prévus****Réf – Bâti support réservoir étroit pour gaine non CF**

**Bâti-support de type Duofix de marque Geberit Réf 111.389.00.5 ou équivalent pour WC suspendu, 112 cm, avec réservoir à encastrer Sigma 12 cm, autoportant :**

- Volume de chasse, réglage d'usine 6 et 3 L,
- Grand volume de chasse, plage de réglage 4 / 4,5 / 6 / 7,5 L,
- Petit volume de chasse, plage de réglage 2 / 4 L
- Cadre préparé pour supports des cuvettes de WC avec petite surface d'appui
- Pieds supports galvanisés, réglables 0–20 cm, Pieds supports antidérapants
- Coude de raccordement pour différentes positions en profondeur
- Réservoir à encastrer avec déclenchement frontal isolé contre la condensation
- Tôle de renforcement pour cloison sèche, pour bâti-support Geberit Duofix pour WC suspendu,
- Kit coupe-feu pour bâti-support Geberit Duofix pour WC suspendu avec réservoir à encastrer Sigma 12 cm
- Dimensions : 42 x 17 x 112 cm



L'entreprise prévoit une plaque de renfort à la liaison avec la cuvette pour la paroi accueillant le bâti support. Les bâtis autoportants seront désolidarisés du sol par un matériau anti vibratile et fixés à l'aide de chevilles anti vibratiles à collerette.

**Plaque de déclenchement de type Sigma 01 de marque Geberit Réf 115.770.11.5 ou équivalent**

- Rinçage double touche
- Couleur blanche
- Déclenchement frontal
- Tiges de déclenchement à isolation phonique
- 24,6 x 16,4 x 1,3 cm



Ensemble fourni y compris toute sujétion de pose et de raccordement suivant plans.

**Localisation :** Gains techniques tous WC non CF sauf chambre d'isolement

**Réf – Bâti support réservoir pour gaine CF**

**Bâti-support de type Duofix de marque Geberit Réf 111.333.00.5 ou équivalent pour WC suspendu, 112 cm, avec réservoir à encastrer Sigma 12 cm, autoportant :**

- Volume de chasse, réglage d'usine 6 et 3 L,
- Grand volume de chasse, plage de réglage 4 / 4,5 / 6 / 7,5 L,
- Petit volume de chasse, plage de réglage 2 / 4 L
- Cadre préparé pour supports des cuvettes de WC avec petite surface d'appui
- Pieds supports galvanisés, réglables 0–20 cm, Pieds supports antidérapants
- Coude de raccordement pour différentes positions en profondeur
- Réservoir à encastrer avec déclenchement frontal isolé contre la condensation
- Tôle de renforcement pour cloison sèche, pour bâti-support Geberit Duofix pour WC suspendu,
- Kit coupe-feu pour bâti-support Geberit Duofix pour WC suspendu avec réservoir à encastrer Sigma 12 cm
- Dimensions : 50 x 12 x 112 cm



L'entreprise prévoit une plaque de renfort à la liaison avec la cuvette pour la paroi accueillant le bâti support. Les bâtis autoportants seront désolidarisés du sol par un matériau anti vibratile et fixés à l'aide de chevilles anti vibratiles à collerette.

L'entreprise prévoit une plaque de renfort à la liaison avec la cuvette pour la paroi accueillant le bâti support. Les bâtis autoportants seront désolidarisés du sol par un matériau anti vibratile et fixés à l'aide de chevilles anti vibratiles à collerette.

**Kit coupe-feu de type EI90 de marque Geberit Réf 111.863.00.1 ou équivalent**

- Protège de la propagation du feu
- Résistance au feu EI90
- Montage sur bâti-support 50 cm de large Rinçage double touche
- Couleur blanche
- Déclenchement frontal
- Tiges de déclenchement à isolation phonique
- 24,6 x 16,4 x 1,3 cm

**Plaque de déclenchement de type Sigma 01 de marque Geberit Réf 115.770.11.5 ou équivalent**

- Rinçage double touche
- Couleur blanche
- Déclenchement frontal
- Tiges de déclenchement à isolation phonique
- 24,6 x 16,4 x 1,3 cm



Ensemble fourni y compris toute sujétion de pose et de raccordement suivant plans.

**Localisation :** Gaines techniques de chambres doubles non recoupées

**Réf – WC suspendu PMR****Cuvette WC suspendue de type O.Novo de marque Villeroy et Boch Réf. 5660R201 ou équivalent**

- Porcelaine sanitaire
- Dimensions : 56 cm x 36 cm
- A fond creux
- Sans bride
- Sans abattant, sans trous de fixation
- Assise ergonomique
- Fixation sur bâti (hauteur 49cm à adapter pour WC handicapés)
- Pipe P.V.C. avec joint à lèvre Ø 100. Sortie horizontale



**Localisation :** Tous sanitaires et toutes chambres sauf chambre d'isolement

**Réf – Combi Lavabo WC Inox Chambre d'isolement****Combi Lavabo WC suspendu Compact de marque Delabie Réf. 162500 ou équivalent**

- Combi Lavabo WC avec réservoir 6 litres
- WC suspendu au centre
- Porte papier WC encastré
- Montage mural avec 3 trappes de visite (2 sur les côtés et une au-dessus) avec vis antivol
- Epaisseur inox du bloc 2 mm
- Coins et bords arrondis
- Une seule évacuation pour WC et Lavabo
- Poids 36 kg
- Garantie 30 ans



**Localisation :** Chambre d'isolement

**Réf – Plan vasque simple ou double****Lavabo plan accessible PMR de type Del Rio MR de marque CSI ou équivalent**

- Plan moulé autoportant en prismatic
- Vasque carrée avec trop plein
- Vasque 500 x 345 mm et de profondeur 100 mm (400 x 345 mm pour plans vasques doubles)
- Trou pour robinetterie centrée
- Avec remontée arrière de 30 mm
- Profondeur 500 mm, Longueur définie sur plan
- Y compris fixation et supports.
- 1 vidage avec 1 bonde à grille, 1 tubulure laiton et rosaces chromées, 1 siphon PP à culot démontable
- 2 robinets d'arrêt





**Robinet mitigeur temporisé de marque Presto Réf. 74053 ou équivalent**

- Mitigeur hospitalier sur plage
- Robinet monotrou, montage sur gorge
- Commande au coude
- Cartouche céramique 40 mm multifonction : butée de limitation de température, double débit
- Brise jet étoile M24 x 1
- Débit entre 9 et 12 L/min à 3 bar
- **Bec orientable** démontable à intérieur lisse
- Flexibles avec gaine SPEX tressée inox avec joint filtres paniers montés dans les flexibles.
- Dimensions 170 x 250 mm. Hauteur sous jet 100 mm
- **Axe de la robinetterie à 40 cm de l'angle rentrant de sorte à respecter la norme PMR pour Chambres PMR. Demande à réaliser au moment de la commande du produit pour la réalisation sur mesure du produit, trou de la Robinetterie à 40cm de l'angle rentrant à droite ou à gauche suivant plans architecte.**



Ensemble fourni y compris toute sujétion de pose et de raccordement suivant plans.

**Localisation :** Toutes chambres sauf chambres d'isolement

**Réf – Lavabo****Lavabo accessible mobilité réduite de type Renova Comfort de marque Geberit Réf. 501.989.00.1 ou équivalent**

- Lavabo céramique sanitaire
- Convient aux personnes en fauteuil roulant
- Trou de robinetterie centré
- Avec trop plein
- Couleur blanche
- 600 x 530 x 150 mm
- 1 vidage à siphon décalé avec 1 bonde à grille, 1 tubulure laiton et rosaces chromées, 1 siphon PP à culot démontable décalé pour accessibilité MR au plus près du raccordement
- 2 robinets d'arrêt

**Robinet mitigeur temporisé de marque Presto Réf. 28610 ou équivalent**

- Mitigeur sur plage temporisé
- Débit de 3 l/min avec limiteur de débit intégré
- Temporisation de 15 secondes  $\pm$  5 secondes
- Pression d'utilisation de 1 à 5 bars
- Dispositif anti-coup de bélier
- Brise-jet : anti-vandalisme et anti-bouchage
- Bouton poussoir
- En laiton chromé
- Résiste à une température de 75°C durant 30 minutes
- Limitation de la température maximale par butée ajustable
- Flexibles avec gaine SPEX tressée inox avec joint filtres paniers montés dans les flexibles.
- Dimensions 121 x 85 mm
- Hauteur sous jet 59 mm
- **Axe de la robinetterie à 40 cm de l'angle rentrant de sorte à respecter la norme PMR pour Chambres PMR. Demande à réaliser au moment de la commande du produit pour la réalisation sur mesure du produit, trou de la Robinetterie à 40cm de l'angle rentrant à droite ou à gauche suivant plans architecte.**



Ensemble fourni y compris toute sujétion de pose et de raccordement suivant plans.

**Localisation :** Sanitaires perso, Sanitaires patients, Vestiaire patients

**Réf – Lavabo salle de soins****Lavabo accessible mobilité réduite de type Renova Comfort de marque Geberit Réf. 501.989.00.1 ou équivalent**

- Lavabo céramique sanitaire
- Convient aux personnes en fauteuil roulant
- Trou de robinetterie centré
- Sans trop plein
- Couleur blanche
- 600 x 530 x 150 mm
- 1 vidage à siphon décalé avec 1 bonde à grille, 1 tubulure laiton et rosaces chromées, 1 siphon PP à culot démontable décalé pour accessibilité MR au plus près du raccordement
- 2 robinets d'arrêt

**Robinet de lavabo Sanifirst de marque Presto Réf. 75131 ou équivalent**

- Mitigeur hospitalier sur plage
- Robinet monotrou, montage sur gorge
- Eau chaude et eau froide
- Commande au coude
- Cartouche céramique 40 mm multifonction : butée de limitation de température, double débit,
- Brise jet étoile M24 x 100
- Débit entre 4 et 6 L/min à 3 bar
- Conforme NF Médical
- Corps lisse, bec et organe de manœuvre en laiton poli chromé
- **Bec orientable**
- Flexibles avec gaine SPEX tressée inox avec joint filtres paniers montés dans les flexibles.
- Dimensions 150 x 360 mm
- Hauteur sous jet 200 mm
- **Axe de la robinetterie à 40 cm de l'angle rentrant de sorte à respecter la norme PMR. Demande à réaliser au moment de la commande du produit pour la réalisation sur mesure du produit, trou de la Robinetterie à 40cm de l'angle rentrant à droite ou à gauche suivant plans architecte.**



Ensemble fourni y compris toute sujétion de pose et de raccordement suivant plans.

**Localisation :** Salles de soins, salles d'activités CATTP adultes et URPA, salle multi activités modulable**Réf – Plan vasque vestiaires****Lavabo plan accessible PMR de type Del Rio MR de marque CSI ou équivalent**

- Plan moulé autoportant en prismaticite
- **2 vasques carrée** sans trop plein
- Vasque 500 x 345 mm et de profondeur 100 mm
- Trou pour robinetterie centrée
- Avec remontée arrière de 30 mm
- Profondeur 500 mm, Longueur définie sur plan
- Y compris fixation et supports.
- 1 vidage avec 1 bonde à grille, 1 tubulure laiton et rosaces chromées, 1 siphon PP à culot démontable
- 2 robinets d'arrêt

**Robinet mitigeur temporisé de marque Presto Réf. 28610 ou équivalent**

- Mitigeur sur plage temporisé en laiton chromé
- Débit de 3 l/min avec limiteur de débit intégré
- Commande par bouton poussoir. Temporisation de 15 secondes  $\pm$  5 secondes
- Pression d'utilisation de 1 à 5 bars
- Dispositif anti-coup de bélier
- Brise-jet : anti-vandalisme et anti-bouchage
- Résiste à une température de 75°C durant 30 minutes
- Limitation de la température maximale par butée ajustable
- Flexibles avec gaine SPEX tressée inox avec joint filtres paniers montés dans les flexibles.
- Dimensions 121 x 85 mm. Hauteur sous jet 59 mm
- **Axe de la robinetterie à 40 cm de l'angle rentrant de sorte à respecter la norme PMR pour**



**Chambres PMR. Demande à réaliser au moment de la commande du produit pour la réalisation sur mesure du produit, trou de la Robinetterie à 40cm de l'angle rentrant à droite ou à gauche suivant plans architecte.**

Ensemble fourni y compris toute sujétion de pose et de raccordement suivant plans.

**Localisation :** Vestiaires communs

**Réf – Timbre d'office**

**Timbre d'office type Publica Garda de marque Geberit Réf 355675000 ou équivalent**

- Cuve en grès à poser
- Dimensions 740 x 585 x 350 (ht) mm
- Cuve de profondeur 325 mm
- Avec trop plein
- Bonde corbeille (62 mm) et siphon polypropylène à culot démontable
- **Pied de fixation à inclure**



**Robinet de lavabo Sanifirst de marque Presto Réf. 75626 ou équivalent**

- Mitigeur hospitalier mural
- Entraxe 150 mm sans vidage
- Commande longue médicale
- Bec extrudé longueur 240 mm
- Brise jet étoile
- Cartouche céramique 40 mm multifonction : butée de limitation de température, double débit
- Garantie 10 ans



Ensemble fourni y compris toute sujétion de pose et de raccordement suivant plans.

**Localisation :** Vidoir lave-bassin, Tous locaux ménage

**Réf – Paillasse sèche**

**Paillasse murale sèche :**

- Dim: P. hors tout 624 x H. 900 x Longueur sur plans mm
- Revêtement (au ml) en Emalit ép. 6 mm sur support CTBH hydrofuge ép. 25 mm - P. 605 mm utile
- Dossieret à congé de 150 mm en mélaminé blanc hydrofuge ép. 19 mm
- Retombée de 100 mm sur le pourtour du plateau en mélaminé hydrofuge blanc ép. 19 mm
- Pieds en tube 40x40 protégés par peinture époxy
- Vérins de mise à niveau avec fixation au sol

Ensemble fourni y compris toute sujétion de pose et de raccordement suivant plans.

**Localisation :** Vidoir lave-bassin, Tous locaux ménage, Salles de soins

**Réf – Paillasse humide 1 cuve**

**Paillasse murale humide :**

- Dim: P. hors tout 624 x H. 900 x Longueur sur plans mm
- Revêtement (au ml) en Emalit ép. 6 mm sur support CTBH hydrofuge ép. 25 mm - P. 605 mm utile
- Dossieret à congé de 150 mm en mélaminé blanc hydrofuge ép. 19 mm
- Retombée de 100 mm sur le pourtour du plateau en mélaminé hydrofuge blanc ép. 19 mm
- Vide technique arrière de 120 mm minimum derrière robinet
- Pieds en tube 40x40 protégés par peinture époxy
- Vérins de mise à niveau avec fixation au sol
- **1 Cuve** polypropylène basse densité L. 400 x l. 400 x Pf. 300 mm sous émailite sans trop plein avec siphon
- Raccordement par Flexible en PE sur attente D40 au droit
- Carter de protection sous cuve avec trappe d'accès
- Emplacement à réserver pour mise en place d'un réfrigérateur sous paillasse

**Robinet de lavabo Sanifirst de marque Presto Réf. 75143 ou équivalent**

- Mitigeur hospitalier sur plage
- Robinet monotrou, montage sur gorge
- Eau chaude et eau froide
- Commande au coude
- Cartouche céramique 40 mm multifonction : butée de limitation de température, double débit,
- Brise jet étoile M24 x 100
- Débit entre 4 et 6 L/min à 3 bar
- Conforme NF Médical
- Corps lisse, bec et organe de manœuvre en laiton poli chromé
- **Bec orientable**
- Flexibles avec gaine SPEX tressée inox avec joint filtres paniers montés dans les flexibles.
- Dimensions 200 x 459 mm
- Hauteur sous jet 300 mm
- **Axe de la robinetterie à 40 cm de l'angle rentrant de sorte à respecter la norme PMR. Demande à réaliser au moment de la commande du produit pour la réalisation sur mesure du produit, trou de la Robinetterie à 40cm de l'angle rentrant à droite ou à gauche suivant plans architecte.**



Ensemble fourni y compris toute sujétion de pose et de raccordement suivant plans.

**Localisation** : Bureau IDE Recherche

**Réf – Paillasse humide 2 cuves****Paillasse murale humide :**

- Dim: P. hors tout 624 x H. 900 x Longueur sur plans mm
- Revêtement (au ml) en Emalit ép. 6 mm sur support CTBH hydrofuge ép. 25 mm - P. 605 mm utile
- Dossieret à congé de 150 mm en mélaminé blanc hydrofuge ép. 19 mm
- Retombée de 100 mm sur le pourtour du plateau en mélaminé hydrofuge blanc ép. 19 mm
- Vide technique arrière de 120 mm minimum derrière robinet
- Pieds en tube 40x40 protégés par peinture époxy
- Vérins de mise à niveau avec fixation au sol
- **2 Cuves** polypropylène basse densité L. 400 x l. 400 x Pf. 300 mm sous émailite sans trop plein
- Raccordement par Flexible en PE sur attente D40 au droit
- Carter de protection sous cuve avec trappe d'accès
- Emplacement à réserver pour mise en place d'un réfrigérateur sous paillasse

**Robinet de lavabo Sanifirst de marque Presto Réf. 75143 ou équivalent**

- Mitigeur hospitalier sur plage
- Robinet monotrou, montage sur gorge
- Eau chaude et eau froide
- Commande au coude
- Cartouche céramique 40 mm multifonction : butée de limitation de température, double débit,
- Brise jet étoile M24 x 100
- Débit entre 4 et 6 L/min à 3 bar
- Conforme NF Médical
- Corps lisse, bec et organe de manœuvre en laiton poli chromé
- **Bec orientable**
- Flexibles avec gaine SPEX tressée inox avec joint filtres paniers montés dans les flexibles.
- Dimensions 200 x 459 mm
- Hauteur sous jet 300 mm
- **Axe de la robinetterie à 40 cm de l'angle rentrant de sorte à respecter la norme PMR. Demande à réaliser au moment de la commande du produit pour la réalisation sur mesure du produit, trou de la Robinetterie à 40cm de l'angle rentrant à droite ou à gauche suivant plans architecte.**



Ensemble fourni y compris toute sujétion de pose et de raccordement suivant plans.

**Localisation** : Salle de retour soins

**Réf – Douche Vestiaires****Panneau de douche thermostatique de marque Presto Réf 88808 ou équivalent**

- Panneau de douche avec pommeau fixe à picots anticalcaires
- Alimentation non mitigée par le haut
- Mitigeur sur panneau
- Temporisée 30 secondes
- 6 L/min par limiteur de débit intégré
- Profilé aluminium anodisé
- Flexibles tresse inox
- Résiste aux chocs thermiques
- Limitation de la température par butée ajustable

**Localisation :** Douches vestiaires**Réf – Douche Chambres****Panneau de douche thermostatique de marque Presto Réf 88866 ou équivalent**

- Panneau de douche avec pommeau fixe
- Raccord rapide pour douchette. Inverseur bouton poussoir automatique
- Alimentation non mitigée par derrière, mitigeur sur panneau
- Non temporisée
- Débit maximum préréglé à 8 L/min
- Profilé aluminium anodisé
- Flexibles tresse inox
- Aucune intercommunication ECS-EFS
- Arrêt instantané de l'eau chaude en cas de coupure d'eau froide
- Butée de température à 41°C. Déverrouillage possible pour choc thermique

**Douchette chromée de marque Presto Réf 75279 ou équivalent****Flexible de douche de marque Presto Réf 75415 ou équivalent****Localisation :** Douches chambres **non PMR**, Douche Patients**Réf – Douche Chambre d'isolement et PMR****Pommeau de douche de marque Presto Réf 29255 ou équivalent**

- Jet pluie simple
- Pomme fixe à grille orientable
- Picots anti calcaire
- Choc thermique possible
- Corps en laiton chromé
- Alimentation encastrée mâle G 1/2" par queue fileté 15 mm
- Débit de 6 L/min par limiteur de débit intégré

**Mitigeur de douche de marque Presto Réf 35192 ou équivalent**

- 8 l/mn avec régulateur de débit intégré
- Ecoulement de 30 secondes
- Façade et bouton poussoir en métal chromé
- Limitation de température par butée réglable
- Dispositif anti-coup de bélier
- Raccord G 1/2"
- Choc thermique possible pendant 30 minutes
- Système interdisant le blocage en écoulement continu

**Localisation :** Chambre d'isolement **et chambres PMR**

**Réf – Attentes EF-EU ATT 01**

- Vannes ¼ de tour en attente pour EFS
- Tuyau d'évacuation PVC Ø 40 mm avec siphon et aérateur à membrane.

Ensemble fourni y compris toute sujétion de pose et de raccordement suivant plans.

**Localisation** : Fontaines à eau

**Réf – Attentes EF Adoucie-ECS-EU ATT 02**

- Vannes ¼ de tour en attente pour ECS et EFAT DN20 positionnées à hauteur 30 cm
- Clapets antipollution type EA à positionner sur vannes en attente
- Tuyau d'évacuation PVC Ø 100 mm horizontale positionnée à l'axe à 18 cm de haut. **PVC haute température à mettre en place sur 3 m**

Ensemble fourni y compris toute sujétion de pose et de raccordement suivant plans.

**Localisation** : Vidoir lave bassin

**Réf – Attentes EF Adoucie-ECS-EU ATT 03**

- Raccord applique renforcé pour ECS et EFAT de marque Delabie ou équivalent réf 841315. Pose à hauteur 160 cm pour Laverie d'appoint. A 40 cm du sol fini pour les Offices et Salle à manger.
- Robinet avec clapet anti retour intégré pour ECS et EFAT de marque Delabie ou équivalent réf D276020
- Antibélier pour ECS et EFAT de marque Delabie ou équivalent réf 23015
- Tuyau d'évacuation PVC Ø 40 mm avec siphon et aérateur à membrane. Entre 30 et 50 cm du sol fini.

Ensemble fourni y compris toute sujétion de pose et de raccordement suivant plans.

**Localisation** : Laverie d'appoint, Offices Patient, Salle à manger Ados/enfants

**Réf – Attentes EF-ECS-EU**

- 2 robinets d'arrêt chromé Ø 15/21 pour eau froide et eau chaude au ras du sol.
- Evacuation tube PVC diam. 40 avec raccord femelle à hauteur 10 cm

Ensemble fourni y compris toute sujétion de pose et de raccordement suivant plans.

**Localisation** : Salle activité avec espace bain, Bureau soin socio-esthétique

**Réf – Attentes évier ATT 05**

- 2 vannes d'arrêt en laiton chromé DN20 avec clapet antipollution EA pour eau froide et eau chaude à hauteur 30 cm.
- Evacuation tube PVC diam. 40 avec raccord femelle à hauteur 50 cm

Ensemble fourni y compris toute sujétion de pose et de raccordement suivant plans.

**Localisation** : Patient PMR, Salles de détente, offices patient, salles à manger + cuisine, cuisines, Salle à manger ados/enfants et mère/bébé

**Réf - Robinet de puisage – eau froide**

Mise en place de robinets de puisage à raccord au nez cannelé M3/4 à boisseau sphérique ¼ de tour en laiton chromé. Pose à 100 cm de haut sur embase de fixation murale

Ensemble fourni y compris toute sujétion de pose et de raccordement suivant plans

**Localisation** : Sous-station, Terrasses avec végétation, Toiture

**Réf - Robinet de puisage – eau adoucie ROB02**

Mise en place de robinets de puisage à raccord au nez cannelé M3/4 à boisseau sphérique ¼ de tour en laiton chromé

Pose à 100 cm de haut sur embase de fixation murale

Clapet antipollution à positionner

**Alimentation en eau adoucie**

Ensemble fourni y compris toute sujétion de pose et de raccordement suivant plans.

**Localisation** : Local ménage RDC

## 2.10 Accessoires

Les appareils sanitaires seront équipés avec les accessoires de toilette suivants :

### **Réf – Barre d'appui/relèvement pour Référence « WC suspendu PMR »**

**Barre de relèvement de marque Delabie** Réf 5081N ou équivalent

- Barre de maintien coudée à 135° Ø 32, pour personnes à mobilité réduite (PMR).
- Barre d'appui coudée en Nylon HR brillant blanc.
- Traitement antibactérien NylonClean : protection optimale contre le développement bactérien et les moisissures.
- Utilisation indifféremment à gauche comme à droite.
- Adaptée à un usage intensif en collectivité ou milieu hospitalier.
- Polyamide haute résistance (Nylon) : 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 : empêche le jaunissement.
- Agréable et chaud au toucher.
- Écartement entre la barre et le mur de 38 mm : encombrement minimum interdisant le passage de l'avant-bras afin d'éviter les risques de fractures lors d'une chute.
- 3 points de fixation : permet le blocage du poignet et une pose facilitée.
- Fixations invisibles par platine 6 trous, Ø 73.
- Livrée avec vis inox pour mur béton.
- Dimensions : 400 x 400 mm.
- Testée à plus de 200 kg. Maximum utilisateur recommandé : 135 kg.
- Barre garantie 30 ans.
- Marquage CE.



**Localisation** : Salles de bains Chambres, WC Patients, WC Personnel PMR

### **Réf – Miroir Lavabo**

**Miroir rectangulaire incassable de marque Delabie** réf 3459 ou équivalent#

- Miroir mural rectangulaire en inox 304 bactériostatique poli "miroir".
- Pour installation mixte, hauteur permettant une utilisation par des personnes en position debout, assise ou en fauteuil.
- Renfort invisible par plaque massive PVC 10 mm.
- 5 points de fixation. Fixations invisibles.
- A poser sur une surface bien plane.
- Miroir incassable.
- Dimensions : 10 x 595 x 980



**Localisation** : Tous lavabos et lave-mains

### **Réf – Barre de douche en L pour Référence « Douche PMR »**

**Barre de relèvement de marque Delabie** Réf. 5070N ou équivalent

- Barre de maintien coudée pour personne à mobilité réduite (PMR).
- Barre d'appui coudée en Nylon HR brillant blanc.
- Traitement antibactérien NylonClean : protection optimale contre le développement bactérien et les moisissures.
- Surface facilitant l'entretien
- Fixations invisibles par platine 6 trous.
- Tube Ø 32 mm
- Entraxe 450 mm
- Testée à plus de 200 kg. Maximum utilisateur recommandé : 135 kg.
- Garantie 30 ans.
- Marquée CE.



**Localisation** : Salles de bains Non PMR, Vestiaire



**Réf – Barre de relèvement 3D pour Référence « Douche PMR »****Barre de relèvement de marque Delabie Réf. 35481W ou équivalent**

- Barre de maintien d'angle 2 murs avec remontée verticale coulissante Basic, pour personne à mobilité réduite (PMR).
- Inox époxy blanc.
- Emplacement de la remontée verticale réglable à la pose : possibilité de décaler sur la droite ou sur la gauche la position de la remontée.
- Montage possible avec remontée verticale à droite ou à gauche.
- **Option coulisseau pommeau de douche à intégrer**
- Fixations invisibles par platine 3 trous.
- Dimensions : 1 150 x 750 x 750 mm, Ø 32.
- Garantie 10 ans.
- Marquée CE.

**Localisation : SDB Chambre PMR, chambre d'isolement****Réf – Patère****Crochet anti-pendaison de marque Diframed Réf JT 100 ou équivalent.**

- Crochet souple supportant serviettes et vêtements mais
- Déclenchement à un poids entre 8,5 et 9,8 kg
- Bords inclinés pour empêcher la fixation d'une ficelle
- Couleur blanche
- Breveté

**Hors marché****Réf – Tabouret de douche PMR pour Référence « Douche PMR »****Tabouret de douche PMR de marque Delabie référence 510418 ou équivalent**

- Tabouret de douche ALU.
  - Tabouret pour handicapé, personne à mobilité réduite (PMR).
  - Grandes lattes en plastique faciles d'entretien et confortables.
  - Structure en tube aluminium blanc Ø 25 x 2 mm.
  - Dimensions : 400 x 360 x 480 mm.
  - Hauteur d'assise : 480 mm.
  - Testé à plus de 200 kg. Maximum utilisateur recommandé : 135 kg.
  - Pieds avec embouts plastiques de protection.
- Tabouret de douche garanti 30 ans.

**Hors marché****2.11 Traitement de l'eau**

Etant donné la dureté de l'eau du site (TH=24°F), il sera prévu sur le remplissage des réseaux de chauffage et froid :

Deux adoucisseurs assurant chacun 100% du besoin **de marque BWT type Perla Pro XXL 400** ou équivalent

Caractéristiques des adoucisseurs :

- débit de l'adoucisseur à TH 0°F = 26 m3/h
- corps en polyester renforcé fibres de verre
- volume de résine : 400 litres
- bac à sel en polyéthylène à dissolution rapide de sel, avec plancher et valve à saumure
- raccordement en 2"1/2
- régénérations programmables avec afficheur
- Raccordement sur prise de courant 230V/50 Hz
- bornier du coffret disposant d'un contact sec d'alarme reportable sur GTC



L'ensemble sera posé en bypass, avec mise en place de 3 vannes d'isolement.

En aval des adoucisseurs on trouvera 2 vannes de mitigeage permettant d'assurer un TH constant vers les différents départs d'eau adoucie :

- Remplissage réseau chauffage 0°TH
- Equipements biomédicaux 5°TH
- Eau chaude sanitaire : 15°TH

## 2.12 Eaux Usées

### Généralités :

L'ensemble du réseau sera réalisé en tube PVC évacuation depuis les siphons des appareils jusqu'à 2 mètres en sortie des bâtiments dans le cas de parcours en vide sanitaire, ou attentes au sol prévues au corps d'état Gros Œuvre.

Les raccordements des chutes sur les collecteurs se feront obligatoirement par l'intermédiaire de branchements à 45° et 67°30 avec tés de dégorgement et en pied de colonne. Les raccordements par l'intermédiaire de tés à 87°30 sont proscrits.

La traversée des planchers s'effectuera avec des manchons isolants réalisés en matériaux résilients conformément aux recommandations fabricant. Ces manchons permettront également la libre dilatation du matériau.

Les collecteurs seront posés sur corbeaux ou supports en nombre suffisant pour éviter tout flambage et les déplacements latéraux.

L'ensemble des collecteurs sera prolongé en bout par des ventilations primaires.

L'entreprise titulaire du présent corps d'état aura à sa charge la restitution du degré coupe-feu des parois et dalles traversées.

Les conduits EU/EV en PVC de diamètre 75 à 125 mm, devront posséder une épaisseur renforcée (fourreau PVC M1) en traversée de plancher de local à risques courants ou moyens. Les conduits de diamètre 125 à 315 mm, devront être pare-flamme 30 minutes au franchissement de parois. Des manchons coupe-feu seront installés en traversée de parois.

Les siphons de sol ne sont pas prévus au présent lot (prévu au lot revêtement de sols).

### Evacuation des appareils :

Les évacuations des eaux usées des appareils sanitaires précités seront réalisées jusqu'aux chutes verticales en tube P.V.C. série EU avec des raccords de même nature et seront conformes aux normes en vigueur et notamment la NFEN 1329.1, NFT 54.030, NFEN 1053 + 1054 + 1055 ainsi qu'aux certifications marque NF.E + NF.M1.

Les évacuations des WC et des douches seront obligatoirement séparées des évacuations des autres appareils.

Les évacuations des machines à laver se feront sur les collecteurs de vidange avec siphon tubulaire en P.V.C. haute température (suivant les spécifications du DTU 60.11).

Il sera prévu un tampon de dégorgement à chaque changement de direction. Les branchements en dérivés se feront par tés pied de biche. Les assemblages des canalisations en P.V.C. se feront par collage.

Les chutes seront réalisées en PVC Chutunic.

Toutes les canalisations d'évacuation seront supportées par des colliers isophoniques et il sera prévu des bandes de désolidarisation en traversée de dalles et de murs.

Outre les évacuations des appareils sanitaires, il sera prévu :

- Des attentes siphonnées pour l'évacuation des lave bassins. Les attentes seront réalisées en cuivre pour les diamètres inférieurs ou égaux à 50 mm et en fonte SMU pour les diamètres supérieurs à 50 mm ou PVC haute température.
- Des attentes siphonnées pour l'évacuation des fontaines de distribution d'eau et des distributeurs de boissons.

### Chutes et réseaux horizontaux :

Les colonnes de chutes non séparées seront réalisées en Chutunic. Les colonnes de chutes ayant les EU et EV séparées seront exécutées en canalisation P.V.C. série EU.

Les culottes seront équipées de bouchons perforés dans le diamètre des vidanges individuelles. Il sera prévu un tampon de dégorgement en pieds de chaque chute et à chaque changement de direction. **Il sera également prévu un té de visite tous les 10m pour les grandes longueurs et aux traversées de dalle à chaque étage.**

Les chutes EU/EV seront prolongées par une ventilation primaire réalisées en P.V.C. série EU. Elles seront prolongées en toiture pour assurer la ventilation primaire avec un couronnement en tête par chapeau de ventilation réalisée par le lot couverture en coordination avec celui-ci. Plusieurs ventilations de chute proches

pourront être groupées ensemble avec une seule sortie extérieure en terrasse ou en toiture tuile (chapeau de ventilation hors lot).

Les tubes P.V.C. série EU seront assemblés avec des raccords de même nature et seront conformes aux normes en vigueur et notamment les NFEN 1329.1, NFT 54.030, NFEN 1053 + 1054 + 1055 ainsi qu'aux certifications "marque NF.E + NF.M1".

Toutes les canalisations d'évacuation seront supportées par des colliers isophoniques et il sera prévu des bandes de désolidarisation en traversée de dalles et de murs. Chaque traversée de parois horizontales et verticales sera rebouchée soigneusement après le passage des canalisations avec interposition d'une gaine souple d'épaisseur suffisante (5mm) type "TALMISOL" et dépassant largement (100mm) de part et d'autre des parois.

Le raccordement des cuvettes de WC à la chute sera désolidarisé au niveau de la cloison verticale par la pose d'un matériau résilient d'une épaisseur  $\geq 5\text{mm}$  et dépassant largement ( $\geq 100\text{mm}$ ) de part et d'autre de la paroi concernée.

Les canalisations en PVC seront fixées uniquement sur un mur de masse surfacique  $m_s \geq 200\text{kg/m}^2$  (paroi de groupe II ou III), désolidarisées au passage des planchers.

#### **NOTAS :**

Toutes les canalisations de vidange et de chutes seront renforcées au passage des dalles pour être classées M1 pour répondre aux conditions de sécurité et respecter les exigences au feu précédemment décrite dans les généralités. Les canalisations seront entourées d'une chemise étanche au mortier et de TALMISOL au droit des scellements des dalles.

Les canalisations d'eaux usées circulant dans le local électrique devront être passées sous gouttière zinc.

### **2.13 Eaux pluviales**

#### **Généralités**

Le titulaire du présent lot devra les descentes et réseaux EP intérieures. Les EP extérieures sont hors lot.

Les descentes d'eaux pluviales seront raccordées sur les pipes en attente laissées par le titulaire du lot gros œuvre. Avant chaque raccordement au réseau sous dallage il sera prévu un tampon de dégorgement. Les canalisations enterrées, sous dallage et tous les regards ne sont pas à la charge du présent lot.

L'entrepreneur devra également le raccordement des descentes aux moignons cylindriques ou tronconiques d'évacuations des terrasses, prévus par le titulaire du lot "étanchéité" et laissées en attente.

#### **Chutes et réseaux horizontaux**

Il sera prévu un tampon de dégorgement en pieds de chaque descente et à chaque changement de direction. Il sera également prévu un té de visite tous les 10 m pour les grandes longueurs ainsi qu'avant chaque raccordement au réseau collecteur. Les branchements en dérivés se feront par tés pied de biche. Les assemblages des canalisations en P.V.C. se feront par collage.

Les tubes P.V.C. série EP seront assemblés avec des raccords de même nature et seront conformes aux normes en vigueur et notamment la NFP 41.212 ainsi qu'aux certifications "marque NF.EP + NF.M1".

Toutes les canalisations d'évacuation seront supportées par des colliers isophoniques et il sera prévu, en traversée de dalles et de murs, des manchons isolants réalisés en matériaux résilients conformément aux recommandations fabricant.

Des manchons coupe-feu de marque DELMO ou équivalent seront prévus à la traversée des parois et planchers coupe-feu (locaux techniques, etc...) et ceci sur tous les réseaux aériens horizontaux et colonnes verticales EP en P.V.C. de diamètre supérieur à 125 mm. Ces manchons permettront également la libre dilatation du matériau. Le traitement au feu des diamètres inférieurs à 125 mm sera réalisé par PVC renforcé.

#### **Les réseaux d'eaux pluviales cheminant en charpente seront coupe-feu 1h.**

NOTA : Toutes les canalisations et descentes d'eaux pluviales seront renforcées au passage des dalles pour être classées M1 pour répondre aux conditions de sécurité. Les canalisations seront entourées d'une chemise étanche au mortier, en TALMISOL au droit des scellements de dalles (débordement du TALMISOL : 5cm au-dessus et en dessous des scellements).

La traversée des planchers s'effectuera avec des manchons isolants réalisés en matériaux résilients conformément aux recommandations fabricant. Ces manchons permettront également la libre dilatation du matériau.

#### **Anti-condensation**

Toutes les chutes d'eau pluviales passant dans les gaines techniques, les faux plafonds, ou en intérieur, seront calorifugées à l'aide de rouleaux M1 norme NF de marque SAGI K-FLEX - épaisseur 6mm à minima et suivant les recommandations acoustiques.

Mise en œuvre suivant recommandations du fabricant.  
L'entrepreneur veillera au soin particulier de mise en œuvre et de finition.

#### **2.14 Sécurité incendie**

Une colonne sèche de diamètre nominal 65 mm en acier galvanisé sera mise en place à proximité de la cage d'escalier.

En façade au RDC, on trouvera un raccord de branchement, facilement accessible aux pompiers. Il est placé à une hauteur entre 0,80 m et 1,50 m.

A chaque étage on trouvera une prise d'incendie dans l'escalier. Cette prise sera de diamètre nominal 65 mm à chaque étage.

Une protection mécanique sera mise en place sur la hauteur du RDC.

#### **2.15 Vérification potabilité et conformité règlement sanitaire**

Avant la mise en service des installations, le titulaire du présent lot devra :

1/ Effectuer :

- Le rinçage des installations,
- La désinfection au permanganate de potassium à 150g/m3,
- Temps de contact 48 heures,
- Le nouveau rinçage.

2/ Faire effectuer : **les prélèvements et analyses par un laboratoire agréé.**

3/ Eventuellement, recommencer ces opérations.

### 3 RECUPERATION D'EAUX PLUVIALES

#### 3.1 Principe de fonctionnement

Afin d'optimiser les consommations en eau du site, il sera prévu la mise en place d'un système de récupération d'eau pluviale. Le système alimentera les robinets de puisage des terrasses comportant de la végétation.

L'eau récupérée depuis les toitures du site sera stockée dans une cuve enterrée prévue au lot VRD.

Le pompage et la surpression pour la distribution intérieure du bâtiment sera respectivement réalisé par une pompe immergée au sein de la cuve et un système pour usage de l'eau de pluie assurant automatique la bascule sur le réseau d'eau potable en cas de manque de réserve d'eau de pluie.

#### 3.2 Système pour usage de l'eau de pluie

##### ***Pompe submersible-relevage cuve***

En fond de cuve de récupération on trouvera une pompe immergée de type Drain TSW 32/8-A de marque Wilo ou équivalent :

- Comprenant :
  - o Pompe
- Clapet-antiretour
  - o Raccord tuyau
- Dimensions : 171 mm de diamètre et 300 mm de haut
- Avec fonction Twister (empêche le dépôt et la stagnation grâce à une circulation continue)
- 8 m de hauteur de refoulement
- Version avec interrupteur à flotteur et fiche
- Fonctionnement pour une eau de 3 à 40°C
- Nombre de démarrage max : 50/h
- Classe de protection IP68

##### ***Gestionnaire de récupération d'eau de pluie***

On trouvera un gestionnaire de récupération d'eau de pluie de type RAIN3-25 EM de marque Wilo ou équivalent :

- Pompe
- Dispositif de commande
- Bâche de stockage d'eau fraîche
- Raccordement sur l'eau du robinet
- Vanne 3 voies
- Conduites d'aspiration et de refoulement flexibles
- Prise électrique
- Clapet anti-retour sur l'aspiration de la bâche d'eau fraîche

Un vase d'expansion d'un volume de 100 L devra être mis sur le réseau d'eau surpressé.

Un compteur d'eau sur l'eau surpressée sera également intégré. Ce compteur devra être communicant.

##### ***Remplissage EF***

Une vanne d'isolement sera placée en entrée du gestionnaire de récupération.

Un compteur d'eau sur l'eau froide sera également intégré. Ce compteur devra être communicant.

##### ***Connexion électrique***

Le titulaire du présent devra l'ensemble des connexions électriques notamment celles du des capteurs de pressions et de débit ainsi que de la pompe d'alimentation.

Le titulaire du présent lot devra le raccordement électrique de l'ensemble du module sur l'attente laissée à proximité par l'électricien.

La mise en service sera conforme à prescriptions du constructeur.

### **3.3 Distribution**

Pour mémoire, prestation et description prévus à l'article «2.4 Distribution».

La distribution sera réalisée en cuivre et tous les accessoires, raccords de montage et de fixation seront prévus :

- les tuyauteries en tube cuivre
- les vannes d'arrêt nécessaires pour l'isolation des divers raccordements
- Les plaques signalétiques permettant de différencier les points alimentés en eau de pluie des points alimentés en eau du réseau, conformément à l'arrêté du 21 août 2008

La fixation des tubes en cuivre sera réalisée par des colliers isophoniques de manière à réduire au maximum les transmissions phoniques.

#### ***Robinet de puisage***

De plus il sera prévu des robinets de puisage incongelable en laiton avec embout fileté avec rosace d'applique et renfort de traversée d'isolant extérieur. Le robinet sera équipé d'une purge intérieure permettant la vidange hivernale

Ensemble fourni posé y compris toute sujétion de pose et de raccordement.

### **3.4 Calorifuge**

Les canalisations de distribution seront calorifugées, prestation et description prévus à l'article «2.5 Calorifuge».

---

## **4 PRODUCTION DE CHAUD ET FROID**

### **4.1 Principe de fonctionnement**

L'ensemble des besoins de chaleur nécessaire au projet sera généré par le réseau de chaleur urbain Grand Besançon Métropole. Le concessionnaire du réseau acheminera les canalisations jusqu'en sous station et prévoira l'échangeur de chauffage ainsi que la production ECS à sa charge.

La production de froid sera assurée par des groupes froids situés en toiture.

Plusieurs circuits secondaires seront alimentés en mode Change Over à la fois par le réseau de chaleur et par les groupes froids :

- Panneaux rayonnants
- Plancher chauffant
- Batteries internes CTA

Les groupes froid alimenteront également en froid seul tout l'année le circuit Batteries Externes CTA.

### **4.2 Production de chaud**

La production de chaleur nécessaire au projet sera réalisée depuis le réseau de chaleur urbain distribué sur le site.

Depuis le réseau extérieur, le concessionnaire réalisera un réseau de raccordement jusqu'en sous-station du projet.

La prestation du concessionnaire englobera également :

- Des vannes de sectionnement permettant d'isoler le circuit primaire de l'échangeur
- L'échangeur primaire chauffage
- Le compteur de calories primaire
- Les attentes de départ secondaires sur lesquelles débiteront les prestations du présent lot pour les installations de chauffage.
- L'armoire électrique commandant les éléments précités

Dans le bâtiment de Psychiatrie, en sous station, l'entreprise devra la fourniture et pose des équipements suivants :

- Canalisations en aval échangeur
- Bouteilles de découplage
- Pompes secondaires
- Ballon tampon primaire pour ECS
- Echangeur à plaques pour ECS
- Vanne de coupure sur aller et retour de chaque réseau
- Thermomètre sur aller et retour de chaque réseau
- 1 filtre sur aller de chaque réseau
- Compteur calorifique sur retour de chaque réseau

#### **4.3 Production d'eau chaude sanitaire centralisée**

La production d'eau chaude sanitaire sera de type semi-instantané avec un ballon de stockage primaire associé à un échangeur à plaques.

La production d'ECS sera constituée de :

##### **1 pompe double de circulation primaire**

- Permettant la recharge du ballon de stockage primaire

##### **1 ballon de stockage primaire de type Corprimo 1000L de marque Atlantic ou équivalent**

- Cuve en acier
- Jaquette souple isolante 100 mm M1
- Pression de service 4 bar
- Dimensions 880 x 2215 mm (sans rehausse)
- Poids à vide 172 kg
- Réhausses
- 1 thermomètre
- 1 trou d'homme de 400 mm de passage avec plaque de fermeture émaillée
- 1 anode magnésium

##### **1 pompe double de circulation secondaire**

- Permettant l'alimentation de l'échangeur à plaques en eau de chauffage depuis le ballon de stockage primaire

##### **1 échangeur à plaque de type Rubis EVO I 120 S de marque Atlantic ou équivalent**

- Echangeur à plaques inox
- Puissance 229,5 kW
- Débit secondaire : 4,0 m<sup>3</sup>/h
- Pression de service 10 bar
- Dimensions 355 x 700 x 1235 (ht) mm
- Poids à vide 140 kg

##### **1 pompe double de bouclage**

##### **1 pompe double de réchauffage bouclage**

#### **4.4 Production de froid**

Les batteries froides des CTA seront alimentées depuis deux groupes froids situés en toiture du bâtiment de Psychiatrie. Un autre groupe froid situé également en toiture alimentera les circuits Change Over. Les équipements dédiés aux circuits en froid seul (ballon, pompe, etc) seront situés en toiture et les équipements dédiés aux circuits change Over seront situés dans le local Sous station.

##### **Production de froid Circuits Change Over :**

- **En toiture :**
  - o Un Groupe froid Monobloc type MECH-iS-G07 0071 de marque Mitsubishi ou équivalent
    - Structure acier galvanisé
    - Ventilateurs à moteurs EC avec régulation de vitesse
    - Echangeur de chaleur par tubes cuivre et ailettes aluminium
    - Grille de protection de la batterie
    - Fonctionnement au R32
    - Compresseurs à technologie Inverter isolés acoustiquement
    - PAC Air/eau Monobloc
    - Puissance nominale froid de 70,14 kW
    - Puissance absorbée froid de 26,89 kW
    - EER de 2,58
    - Température de sortie de 7°C

- **En Sous-station :**

- D'un ballon tampon
  - Réservoir vertical en acier
  - Capacité 700 L minimum
    - **Ballon de stockage primaire modèle 750 type Corklim de marque Atlantic** ou équivalent
      - Volume 758 L
      - Diamètre 900 mm
      - Hauteur 1996 mm
      - Poids à vide 134 kg
      - Jaquette isolante
  - Orifice de vidange totale
  - Peinture de protection extérieure
  - Jaquette calorifuge 100 mm PVC souple
- D'une pompe de circulation
  - Circulateur double
  - Vitesse variable
- D'une régulation terminale par batterie Froide
  - Par vanne 3 voies motorisée
- Sur le circuit primaire, entre le module hydraulique et les vannes 3 voies Change Over, la panoplie suivante sera à installer :
  - Circuit aller
    - Vanne d'isolement module
    - Séparateur d'air
    - Contrôleur de débit
    - Dispositif de réglage et contrôle de débit
  - Circuit retour
    - Ballon tampon
    - Vase d'expansion
    - Circulateur primaire (Pompe double à débit variable)
    - Soupape hexogel

**Production de froid Batteries externes CTA :**

- **En toiture :**

- De 2 Groupes froids Monobloc type MECH-iS-G07 0071 de marque Mitsubishi ou équivalent
  - Structure acier galvanisé
  - Ventilateurs à moteurs EC avec régulation de vitesse
  - Echangeur de chaleur par tubes cuivre et ailettes aluminium
  - Grille de protection de la batterie
  - Fonctionnement au R32
  - Compresseurs à technologie Inverter isolés acoustiquement
  - PAC Air/eau Monobloc
  - Puissance nominale froid de 70,14 kW
  - Puissance absorbée froid de 26,89 kW
  - EER de 2,58
  - Température de sortie de 7°C



- De deux ballons tampons
  - Réservoir vertical en acier
  - Capacité 1500 L minimum
    - **Ballons de stockage primaire modèle 1500 type Corprimo de marque Atlantic** ou équivalent
      - Volume 1435 L
      - Diamètre 1100 mm
      - Hauteur 2366 mm
      - Poids à vide 236 kg
      - Jaquette isolante
  - Orifice de vidange totale
  - Peinture de protection extérieure
  - Jaquette calorifuge 100 mm PVC souple
- D'une pompe de circulation
  - Circulateur double
  - Vitesse variable
- Sur le circuit primaire, entre le module hydraulique et les batteries, la panoplie suivante sera à installer :
  - Circuit aller
    - Vanne d'isolement module
    - Séparateur d'air
    - Contrôleur de débit
    - Dispositif de réglage et contrôle de débit
  - Circuit retour
    - Ballon tampon
    - Vase d'expansion
    - Circulateur primaire (Pompe double à débit variable)
    - Soupape hexogel

Les canalisations circulant en extérieur devront être calorifugées et équipées d'un câble chauffant anti-gel.

#### 4.5 Change over

Le fonctionnement du circuit de chauffage en mode chaud ou froid sera régulé au moyen d'une vanne trois voies. Celle-ci, placée sur le circuit primaire, effectuera la bascule entre l'échangeur chaud et la production froid selon le mode choisi.

La vanne trois voies mélangeuse sera équipée d'un servomoteur raccordé à la GTC qui commandera l'ouverture ou la fermeture de celle-ci en fonction du choix du responsable du site.

#### 4.6 Canalisations robinetterie

Les canalisations seront en tube acier noir.

- soudés par rapprochement tarif 1 pour les diamètres inférieurs ou égaux à 50/60
- étirés sans soudure tarif 10 pour les diamètres supérieurs à 50/60.

Tous les raccordements se feront par soudures, le cintrage des tubes se fera soit à la cintreuse hydraulique, soit par soudage de coudes du commerce type VALLOUREC.

**Sur le circuit Change Over**, afin d'assurer l'indépendance hydraulique des productions et des circuits de chauffage, **une bouteille de découplage** sera mise en œuvre, elle sera dimensionnée selon la règle des 3D et équipée d'une vanne de vidange, un purgeur manuel et un purgeur automatique. Pour le dimensionnement, le débit en amont sera supérieur de 10% de celui en aval.

Les canalisations seront montées suivant les règles de l'art avec pentes régulières vers les points hauts et suffisamment écartées des murs pour permettre l'exécution du calorifuge.

Tous les supports devront permettre le guidage des tuyauteries mais devront laisser celles-ci libres à la dilatation. Des lyres de dilatation devront être installées à intervalles réguliers conformément aux règles en vigueur. Leur emplacement sera repéré sur plan.

L'ensemble canalisations supports sera revêtu avant calorifuge de deux couches de peinture antirouille.

Les vannes devront être d'un modèle étanche à boisseau sphérique ou papillon.

Les types de vannes seront les suivants :

- filetées au PN 10 pour les diamètres inférieurs ou égaux à 50/60
- à brides au PN 10 pour les diamètres supérieurs à 50/60.

Les traversées de cloisons en plaques de plâtre, de murs et de planchers se feront au moyen d'un manchon résilient de faible épaisseur, de type ARMACELL Armaflex ou techniquement équivalent, parfaitement ajusté au diamètre du tube de chauffage, le manchon étant lui-même soigneusement inséré dans la cloison. Ce matériau sera largement plus grand que la traversée. Il sera arasé après rebouchage des réservations et peinture éventuelle.

Les canalisations seront équipées de colliers antivibratiles dont la garniture insonorisante dépassera le collier et sera adaptée à la charge à porter (les garnitures en feutre sont à proscrire). Le supportage est obligatoire, aucune canalisation ne devra prendre appui sur une autre. Ces colliers seront de type MUPRO ou techniquement équivalent soigneusement dimensionnés et serrés au minimum.

Chaque point bas comportera une vidange avec robinet à boisseau ou vanne à boisseau sphérique.

Chaque point haut comportera un purgeur automatique monté sur bouteille et doublé d'une purge manuelle avec robinet ramené à hauteur d'homme.

Le retour général et les retours chaud et froid, seront équipés d'un filtre à tamis avec manomètre de contrôle ainsi que d'une soupape de sécurité.

Sur le retour il sera mis en place un pot d'injection de produits avec vanne de barrage 12L.

Sur le retour de chaque circuit, sera installée une vanne de marque TA ou MNG ou équivalent technique permettant :

- l'isolement de circuit
- le réglage des pertes de charge
- la mesure de pression différentielle et du débit
- la vidange incorporée.

Il sera prévu des thermomètres à cadran diamètre 100 mm à plongeur gradués jusqu'à 120° C et placés sur les collecteurs départ et retour du chauffage, les autres thermomètres seront à alcool avec gaine cuivre et verre optique pour affichage en direct dans la sous station. Les thermomètres devront être communicants.

L'entreprise devra prévoir la canalisation pour alimenter en eau l'installation de chauffage ; sur cette canalisation il sera installé :

- 1 compteur divisionnaire
- 1 disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable WATTS ou équivalent avec dispositif de contrôle
- 1 rampe d'adoucissement BWT AQA THERM 300 l/h ou équivalent
- 2 vannes d'arrêt 1/4 de tour (pour isolement du disconnecteur)
- 1 manomètre de contrôle de pression avant et après détendeur
- 1 robinet de vidange

#### **4.7 Calorifuge**

Toutes les canalisations d'eau chaude de chauffage/rafraîchissement ainsi que les vannes présentent dans les locaux techniques, les gaines techniques, les faux plafonds et les locaux non chauffés, seront calorifugées.

Le calorifuge sera constitué par un matériel de type manchons en mousse élastomère à base de caoutchouc synthétique noir et d'accessoires utiles à la mise en œuvre de ce dernier.

Les manchons isolants seront prévus à recouvrement auto adhésif de marque ARMACELL type ARMAFLEX XG ou équivalent technique ayant un classement au feu M1.

Les isolants auront les caractéristiques suivantes :

- Température de service : de -50°C à + 110 °C
- Conductibilité thermique :  $\leq 0,036 \text{ W/(m.K)}$
- Coefficient de diffusion de vapeur d'eau :  $\mu \geq 7000$
- Epaisseur classe 3 Climatisation au sens de la RT 2012

Chaque tuyauterie sera calorifugée séparément. Avant calorifugeage, toutes les tuyauteries seront nettoyées à la brosse métallique et revêtues de deux couches de peinture antirouille résistant à la chaleur.

Toutes les surfaces à calorifuger seront sèches et exemptes de rouille, poussières, huile, etc... lorsque l'isolant sera appliqué. L'isolant sera appliqué de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse qu'entre les deux surfaces. Les malformations de surface de l'isolant seront réparées.

Le calorifuge sera ininterrompu dans les fourreaux, en particulier lors de la traversée de planchers et autres dalles.

Les raccords de finition seront assurés par ruban adhésif. La mise en œuvre et les accessoires de mise en œuvre utilisés seront ceux préconisés par le fabricant afin de ne pas altérer les caractéristiques de l'ensemble ainsi réalisé. La mise en œuvre sera soignée et formera un ensemble homogène sans décollement ni aspérités.

#### **4.8 Pompes de circulation**

Les pompes seront de marque GRUNDFOSS de type Magna équivalent.

Il sera prévu les circuits suivants :

- Circuit Panneaux Rayonnants
- Circuit Plancher Chauffant
- Circuit Batteries Change Over CTA
- Circuit Batteries Froides Externes CTA
- Circuit ECS

Chaque circuit sera équipé d'un groupe **de deux pompes simples** à débit variable sans presse étoupe dont une de secours.

En aucun cas, le poids des tuyauteries ne devra être supporté par le corps des pompes.

Chaque groupe de pompe sera soutenu par un support particulier avec interposition d'une bande de TALMISOL entre support et corps de pompe.

Le fonctionnement des pompes devra être silencieux et ne devra pas engendrer de vibrations dans les tuyauteries. Pour ce faire, il sera prévu des manchons anti-vibratiles type "DILATOFLEX" ou équivalent sur l'aspiration et sur le refoulement de chaque groupe.

Chaque manchon anti-vibratile devra être monté bien en ligne dans l'axe des tuyauteries suivant les règles de l'art et conformément aux directives du constructeur.

En aucun cas, les manchons ne devront subir de déformation ni axiales, ni latérales et ne devront supporter aucune charge des tuyauteries. Les tuyauteries devront être guidées par des supports appropriés de façon à obtenir les résultats souhaités ci-dessus.

Un manomètre commun à l'aspiration et au refoulement sera placé sur chaque groupe de pompes. Ce manomètre sera à cadran et isolé de part et d'autre par deux vannes de sectionnement.

#### **4.9 Compteurs de Calories**

Il sera prévu un compteur de calories en amont des échangeurs et sur chaque circuit y compris vanne avec prise porte sonde et kit de support compteur par circuit.

Localisation :

- Circuit Secondaire en aval de l'échangeur de chauffage en sous-station
- Circuit Secondaire sur production froid en sous-station
- Circuit Panneaux Rayonnants
- Circuit Plancher Chauffant
- Circuit Batteries Change Over CTA
- Circuit Batteries Froides Externes CTA
- Circuit ECS

#### **4.10 Régulation**

Régulation de la température de départ en fonction des conditions extérieures avec programmation temporelle pour chaque circuit par action progressive sur vanne.

Pour chaque circuit panneaux rayonnants et plancher chauffant, régulation en fonction des conditions extérieures comprenant :

- 1 vanne 3 voies mélangeuse avec servomoteur
- 1 sonde de départ placée en aval des pompes
- 1 automate communicant avec horloge digitale programme journalier / hebdomadaire à réserve de marche

Une sonde extérieure à applique sera également placée au nord du bâtiment.

Les informations récupérées seront reportées à la GTC par l'automate de la sous station.

Pour chaque batterie de CTA Change Over, régulation en fonction des conditions extérieures comprenant :

- 1 vanne 3 voies mélangeuse avec servomoteur
- 1 sonde de départ placée en aval des pompes
- 1 automate communicant avec horloge digitale programme journalier / hebdomadaire à réserve de marche

Une sonde extérieure à applique sera également placée au nord du bâtiment.

Les informations récupérées seront reportées à la GTC par l'automate du local ventilation.

Le fonctionnement des automates sera prévu pour être autonome en cas de perte de la liaison avec la supervision. Il est nécessaire d'assurer la régulation des circuits en local.

Il sera prévu pour chaque circuit un fonctionnement en automatique et en local en cas de panne d'automate.

#### **4.11 Expansion sécurité**

Expansion :

L'expansion sera assurée par des vases d'expansion fermés à membrane sous pression d'azote et raccordés au circuit primaire sur le retour général sans aucun organe de sectionnement entre les vases et le collecteur.

Extincteur (pour mémoire)

Les extincteurs seront fournis et posés par les service du CHRU.

1 extincteur à poudre polyvalente de 6 kg classe mini 5 A - 34 B .

1 extincteur à dioxyde de carbone de 6 kg pour tableau électrique.

Ventilation haute & basse

La ventilation basse et la ventilation haute du local sous-station sera en aluminium anodisé naturel avec des ailettes pare-pluie et équipées d'un grillage antivolatile en acier galvanisé.

#### **4.12 Electricité**

Tous les appareils de commande, de protection, de contrôle et de signalisation électriques de la sous-station seront réunis dans une armoire métallique située dans la sous-station avec porte fermant à clé.

Les commandes seront ramenées sur la face avant de l'armoire.

Les automates de régulation seront intégrés à l'armoire électrique.

Toutes les commandes devront permettre un fonctionnement automatique et manuel pour assurer la continuité d'exploitation même en cas de panne d'automate.

La télécommande s'effectuera :

- par commutateur "marche arrêt" pour tout appareil commandé seul
- par inverseur "marche 1 arrêt marche 2" pour appareils commandés avec secours.

La mise sous tension générale de l'armoire sera signalée par deux voyants lumineux indiquant la tension : « normale » ou « ondulée ».

Toute commande de marche, les alarmes et dérangements ainsi que les disjonctions de chaque appareil devront être signalés par des LED situées sur les unités de régulation - vert : marche - rouge : sécurité ou disjonction.

L'ensemble des bornes, des fils intérieurs, des fils de câbles externes raccordés aux bornes seront identifiés de façon à avoir des repères en aval et en amont de chaque borne de borniers.

L'ensemble des commandes sur la porte de l'armoire électrique de la sous-station seront les suivantes :

- Circuit Echangeur chaud : pompe 1 – arrêt- pompe 2.
- Circuit Panneaux rayonnants : pompe 1 – arrêt- pompe 2.
- Circuit Plancher chauffant : pompe 1 – arrêt- pompe 2.
- Circuit Batteries Change Over CTA : pompe 1 – arrêt- pompe 2.
- Circuit Batteries Froides CTA : pompe 1 – arrêt- pompe 2.
- Circuit ECS : pompe 1 – arrêt- pompe 2.
- Commutateur Auto/Manuel pour l'ensemble des circuits
- arrêt klaxon: décrit ci-dessus
- alimentation compteurs de calories : Voyant
- Alarmes : voyants LED
- Interrupteur général 6 pôles de type SOCOMEC pour marche arrêt (normal et ondulé)

Le câblage des différents circuits sera exécuté en fils de cuivre de la série U 1000 R 0 2 V placés sous gaine de filerie en plastique verticale (le long des parois latérales de l'armoire) ou horizontale (entre chaque rangée d'appareils). Il sera ramené sur plaques à bornes horizontales fixées à 250 environ du bas de l'armoire, en position inclinée de telle façon que leur accessibilité soit totale et que la nature des repères (inaltérables) soit facile.

Ces câbles seront posés en élévation sur chemin de câble en tôle déployée galvanisée ou en plastique.

Les parties verticales de ces câbles devront être protégées mécaniquement sur une hauteur de 2,50 ml à partir du sol et sur toute partie réputée exposée.

L'entrée de chacun de ces câbles dans le tableau de commande s'effectuera par l'intermédiaire d'un presse étoupe.

L'ensemble des masses métalliques constitué ou non par des appareils électriques (carcasses d'armoires, bâtis de moteur, gaines métalliques, chemins de câbles, etc...) sera relié au même circuit de terre.

La liaison entre le corps de l'armoire et ses portes se fera une filerie en torche souple raccordée de part et d'autre sur une rangée de plaques à bornes verticales et repérées.

A l'intérieur de l'armoire, les appareils seront repérés à l'aide d'étiquettes de matière inaltérable gravées blanc sur fond noir.

L'entreprise doit tous les raccordements de l'armoire jusqu'aux terminaux.

#### **4.13 Equilibrage des installations**

L'équilibrage des installations est impératif. L'équilibrage est dû par l'entreprise.

##### **Vannes de réglage**

L'équilibrage des vannes avec prises de pression de marque TA CONTROL ou équivalent, est réalisé avec un appareil à microprocesseur équipé d'un logiciel permettant l'analyse du réseau, c'est-à-dire :

- $\Delta p$  des canalisations de liaison ;
- $\Delta p$  des unités à contrôler par les vannes d'équilibrage ;
- $\Delta p$  des vannes d'équilibrage ;
- Calcul des hauteurs manométriques disponibles à chaque vanne d'équilibrage ;
- Température du réseau.
- Densité et viscosité du liquide du réseau.

L'installation doit être correctement purgée avant équilibrage.

La vanne générale sera mise en ouverture maxi pour l'analyse du réseau.

Pour les vannes d'équilibrage, l'entreprise, après un passage de mesure sur chacune des vannes d'équilibrage avec l'appareil à microprocesseur CBI II équipé du programme REGIS, règle les vannes d'équilibrage dans les positions indiquées par le programme REGIS en fonction de l'analyse globale du réseau.

Le résultat des réglages est contrôlé avec la fonction VERIF afin de détecter toute anomalie et de stocker les informations d'équilibrage.

##### **Réseau à débit constant**

Pour permettre l'équilibrage, les producteurs, chaudières, PACs et ou refroidisseur de liquide, sont mis à l'arrêt et les régulateurs positionnés en demande maximale.

##### **Réseau à débit variable**

Pour les réseaux à débit variable, il est procédé de la même façon que pour les réseaux à débit fixe.

Afin de garantir une autorité constante et minimale de 0,5 aux vannes 2 voies des émetteurs, l'entreprise règle les régulateurs de pression différentielle en contrôlant le débit de la vanne STAD-V.

##### **Réglage du débit minimum**

Les réglages des vannes de décharge à action proportionnelle devraient être effectués grâce à la STAD-V de contrôle des dernières unités terminales.

Rapport d'équilibrage

Suite à l'équilibrage, les données stockées dans le CBI II sont transférées sur PC pour :

- L'édition du rapport comportant les données suivantes :
  - Date de l'équilibrage
  - Référence de la vanne
  - Type de la vanne
  - Position de réglage
  - $\Delta p$  obtenu
  - Débit désiré
  - Débit mesuré
- la création d'une sauvegarde contenant toutes les données REGIS, ceci afin de pouvoir réutiliser et modifier un débit sans avoir à ré intervenir avec l'appareil de réglage sur l'ensemble des vannes
- les mesures obtenues devront être retranscrites sur l'étiquette fournie avec chaque vanne

L'entreprise qui aura en charge la réalisation de l'équilibrage hydraulique devra remettre un exemplaire du rapport d'équilibrage et les données mémorisées au Bureau d'Etudes et au Maître d'Ouvrage.

Ces éléments conditionneront la réception de l'installation.

## 5 PANNEAUX RAYONNANTS

### 5.1 Principe de fonctionnement

Chauffage et rafraîchissement des locaux tertiaires du bâtiment de Psychiatrie par panneaux rayonnants plafonniers.

Panneaux rayonnants réversibles pouvant fonctionner en eau chaude ou eau glacée.

Régulation terminale par zone de quelques pièces (cf Plans). Prise de température dans un local maître communiquée à la GTC. Contrôle par la GTC d'une vanne 2 voies motorisée régulant l'émission dans le local maître et les locaux esclaves de la zone.

Canalisations réalisées en acier.

Calorifuge en mousse élastomère adapté à la climatisation.

### 5.2 Panneaux rayonnants

L'ensemble des locaux du bâtiment principal seront chauffés par des panneaux rayonnants acier incorporés en faux-plafond type PULSAR P de marque SABIANA ou équivalent technique conformes à la norme NF EN 14037.

Ces panneaux seront composés de :

- Les panneaux rayonnants (largeur 595mm) sont conçus pour s'intégrer parfaitement dans une trame de faux plafond 600 x 600, et sont pourvus d'une face visible plane pour une intégration discrète dans l'esthétique du faux plafond.
- Le rendement thermique des panneaux eau chaude rayonnants est certifié conforme à la norme européenne EN 14037.
- Les panneaux se composent d'un déflecteur en tôle d'acier galvanisé d'une épaisseur de 1 mm, sur laquelle est positionné un serpentin en tube acier galvanisé de 15 mm. L'échange thermique entre le tube acier et le panneau est optimisé par des tôles en acier électro zingué, plaquées et soudées longitudinalement au panneau.
- Il est prévu une isolation sur la face supérieure du panneau par laine de verre de 30 mm d'épaisseur, d'une densité de 14 kg/m<sup>3</sup> et d'une résistance thermique de 0.81 m<sup>2</sup>.K/W.
- **Les panneaux rayonnants eau chaude sont peints époxy de couleur standard en RAL 9016 en partie courante.**
- **Dans les halls d'accueils RDC et R+2 où les panneaux seront intégrés aux plafonds bois, une cornière de finition devra être ajoutée et le RAL sera au choix de l'architecte.**
- Classe de réaction au feu du panneau Pulsar: A1 Émissivité de la surface rayonnante:  $\epsilon = 0,96$
- Pression de service maxi 4 bars
- Température de service maxi 90°C

Chaque panneau sera équipé de :

- Un jeu de flexibles chauffage entre panneaux sous avis CSTB de type Tresse inox AISI 304 ou Tube élastomère EPDM selon EN 681-1 type WB. Flexibles en acier sur grandes longueurs.
- Les panneaux seront maintenus par câble acier galvanisé avec système de galet autobloquant certifié de marque Gripple ou équivalent technique évitant la transmission des bruits et des vibrations à la structure du bâtiment. Le support de fixations devra être validé par le concepteur des supports.

La mise en œuvre des flexibles devra faire l'objet d'une attention particulière. Afin de respecter le rayon de courbure minimum et éviter toute tension, traction ou torsion et point haut sur le flexible.

Pour chaque bande, les panneaux rayonnants seront raccordés en série, une attention particulière sera apportée au débit minimum à respecter pour assurer un bon échange entre l'eau et le panneau.

Chaque bande de panneaux rayonnants sera équipée de :

- un purgeur manuel d'air à vis
- un robinet de vidange à boisseau
- des flexibles de raccordement

La longueur des panneaux sera un multiple de la longueur des plaques de faux-plafond (600 mm).

La position d'installation définitive sera définie lors de l'exécution des travaux en coordination avec l'architecte, le bureau d'études fluides et l'entreprise titulaire du lot électricité

### 5.3 Régulation terminale par zone

#### Principe

Le système d'émission sera régulé par zone (cf Plans) au moyen d'une vanne 2 voies motorisée située dans la zone. Cette vanne sera reliée à une sonde de température placée dans l'une des pièces et à un automate situé en gaine technique.

Dans chaque pièce, des vannes auto équilibrantes permettront de réguler les pertes de charge.

Pour chaque zone alimentée, on trouvera :

- **1 vanne 2 voies** avec servomoteur **de type Cocon QTZ de marque Oventrop** ou équivalent technique
  - o Le servo-moteur sera **de marque Siemens** ou équivalent et aura les caractéristiques suivantes :
    - Réglage continu 0-10V
    - Proportionnel modulant
    - Affichage LED pour tension de service et état
- 1 sonde de température placée dans un local maître qui fera foi pour l'ensemble de la zone
- 1 sonde hygrométrique reportant l'hygrométrie du local maître à l'automate seulement pour information
- 2 vannes de coupure permettant l'isolement du circuit
- Un **automate de type DXR2 de marque Siemens** ou équivalent technique
  - o Contrôleur de gestion d'espace programmable
  - o Communication BACnet
  - o Tension d'alimentation 24V

Le servomoteur des vannes 2 voies pourra être géré selon 3 modes de gestion :

- Depuis Supervision : L'automate récupérera les informations communiquées par les différents accessoires et communiquera avec la supervision. C'est à partir de celle-ci que sera lancée la mise en fonctionnement du chauffage/rafraichissement et la gestion des températures de consigne des différentes zones
- Depuis l'Automate : La consigne de température et la mise en fonctionnement du chauffage/rafraichissement pourront être gérés directement depuis l'automate
- Mode dégradé : Gestion de l'ouverture/fermeture de la vanne 2 voies par action directe sur le servo-moteur.

Par pièce on trouvera :

- Une **vanne auto équilibrante de type Cocon QTZ de marque Oventrop** ou équivalent technique
- 2 vannes de coupure permettant l'isolement du circuit

Les consignes de température sont de 19°C en hiver et de 26°C en été.

Les organes de coupure et automates devront être facilement accessibles.

### 5.4 Canalisations robinetteries

#### Distribution acier:

Dito chapitre 3.3.

Chaque point haut comportera un purgeur automatique.

Chaque point bas comportera un robinet de vidange.



Chaque pied de colonne ou dérivation sera équipé de :

- Sur la canalisation aller, il sera installé une vanne d'arrêt à boisseau sphérique
- Sur la canalisation retour, il sera installé une vanne ou équivalent technique permettant :
  - o l'isolement de circuit
  - o le réglage des pertes de charge
  - o la mesure de pression différentielle et du débit
  - o la vidange incorporée.

Chaque point bas comportera une vidange avec robinet à boisseau ou vanne à boisseau sphérique.

## **5.5 Calorifuge**

Toutes les canalisations d'eau chaude de chauffage/rafraichissement ainsi que les vannes seront calorifugées. Le calorifuge sera constitué par un matériel de type manchons en mousse élastomère à base de caoutchouc synthétique noir et d'accessoires utiles à la mise en œuvre de ce dernier. Les manchons isolants seront prévus à recouvrement auto adhésif de marque ARMACELL type ARMAFLEX XG ou équivalent technique ayant un classement au feu M1.

Les isolants auront les caractéristiques suivantes :

- Température de service : de -50°C à + 110 °C
- Conductibilité thermique :  $\leq 0,036 \text{ W/(m.K)}$
- Coefficient de diffusion de vapeur d'eau :  $\mu \geq 7000$
- Epaisseur classe 3 Climatisation au sens de la RT 2012

Chaque tuyauterie sera calorifugée séparément. Avant calorifugeage, toutes les tuyauteries seront nettoyées à la brosse métallique et revêtues de deux couches de peinture antirouille résistant à la chaleur.

Toutes les surfaces à calorifuger seront sèches et exemptes de rouille, poussières, huile, etc... lorsque l'isolant sera appliqué. L'isolant sera appliqué de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse qu'entre les deux surfaces. Les malformations de surface de l'isolant seront réparées.

Le calorifuge sera ininterrompu dans les fourreaux, en particulier lors de la traversée de planchers et autres dalles.

Les raccords de finition seront assurés par ruban adhésif. La mise en œuvre et les accessoires de mise en œuvre utilisés seront ceux préconisés par le fabricant afin de ne pas altérer les caractéristiques de l'ensemble ainsi réalisé. La mise en œuvre sera soignée et formera un ensemble homogène sans décollement ni aspérités.

## 6 PLANCHER CHAUFFANT

### 6.1 Principe de fonctionnement

Chauffage et rafraîchissement des chambres du bâtiment de Psychiatrie par plancher chauffant.

Plancher chauffant rafraîchissant réversible pouvant fonctionner en eau chaude ou eau glacée.

Régulation terminale par zone de quelques pièces (cf Plans). Prise de température dans un local maître communiquée à la GTC. Contrôle par la GTC d'une vanne 2 voies motorisée régulant l'émission dans le local maître et les locaux esclaves de la zone.

Canalisations réalisées en acier.

Calorifuge en mousse élastomère adapté à la climatisation.

### 6.2 Plancher chauffant

#### Généralités :

Les éléments constituant le plancher chauffant seront conformes aux réglementations et spécifications suivantes :

- DTU 65
- 14 - Norme européenne EN 1264
- Avis Techniques en cours de validité

Dans les zones de chambres, le chauffage sera réalisé par un système de plancher chauffant sur isolant à intégrer au moment du coulage de la chape en parfaite coordination avec le lot en question.

Le chauffage sera assuré par un réseau de tube en polyéthylène réticulé haute densité posé sur isolant avec pare-vapeur à la charge du présent lot.

**Bande de rive compressible Efirive de marque Soprema** ou équivalent permettant de réaliser la désolidarisation périphérique.

Tube PER suivant pas de pose, avec barrière anti-oxygène limitant les phénomènes d'embouage.

La distribution sera assurée par des collecteurs placés dans des armoires murales métalliques avec trappe d'accès.

Le régime de fluide sera de : 35°C - 30°C.

La température du sol ne devra pas dépasser 28°C.

Après la mise en eau, il sera prévu un traitement d'eau type anti-oxydant.

#### Les travaux dus au titre du présent lot sont les suivants :

- La réalisation des études, plans, schémas et coupes nécessaires à mise en œuvre du plancher chauffant. Ces éléments seront remis au BET pour validation
- La fourniture et la pose de tous les éléments d'une installation.
- Le raccordement au réseau de distribution.
- La mise sous pression (10 bars) des trames chauffantes ainsi que les essais d'étanchéité et les vérifications avant et après bétonnage.
- La mise hors gel de l'installation si les conditions climatiques y obligent.
- Le préchauffage de la chape avant pose de revêtements collés.
- La première mise en température.

Les revêtements de sol seront de type sol souple ou bien carrelage.

Les surfaces non chauffées seront isolées.

La planéité du support doit être systématiquement vérifiée. Le support doit présenter des défauts de planéité d'au plus 5 mm sous la règle de 2 m et 2 mm sous la règle de 20 cm.

#### Isolant :

**Le support isolant sera de type TMS dB de marque Soprema** ou équivalent :

- Isolant Thermo-acoustique
- Mousse polyuréthane et voile de verre
- Classement SC2 a<sub>3</sub> A Ch
- Epaisseur 27 mm entre locaux chauffés

- $R=1,00 \text{ m}^2.K/W$
- $\Delta Lw=20 \text{ dB}$
- Epaisseur selon étude thermique sur plancher Vide Sanitaire

**Nota : Dans les locaux techniques situés en extrémité des circulations des ailes 3 et 5 du R+1, l'isolant sous plancher chauffant sera également mis en place sous les liaisons hydrauliques partant des collecteurs. Ces locaux ne sont pas prévus chauffés pour autant.**

Collecteurs/ distributeur :

L'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir **des collecteurs modulaires de marque Rehau ou équivalent**, équipés de tous les accessoires nécessaires (vannes de sectionnement principales, vanne de réglage mémorisable et thermostatizable, thermomètres sur l'aller et le retour, débitmètre, robinets de vidange, purgeurs, etc.).

Caractéristique des collecteurs :

- Matériau de synthèse : Polyamide renforcé
- 1 à 16 circuits.
- Assemblage sur chantier
- Vannes d'arrêt sur Aller et Retour, avec thermomètres.
- Collecteurs Aller et Retour  $\varnothing 1''$ .
- Sorties circuits plancher chauffant  $\varnothing 3/4''$  Eurocône
- Débitmètres

Caractéristiques de l'enrobage.

Toutes les dispositions doivent être prises par le titulaire du présent lot pour que la mise en œuvre de la dalle soit conforme aux spécifications du DTU 65.14.

Si le choix est fait d'utiliser un béton prêt à l'emploi :

Ce dernier devra être conforme à la norme NF EN 206-1 et à son annexe nationale et présenter les caractéristiques suivantes :

- être classé au moins C20/25 selon la norme NF EN 206-1 (20 N/mm<sup>2</sup> en compression, sur cylindre de 16 × 32 cm),
- avoir une consistance minimale mesurée par essai d'affaissement, obtenue au moyen d'un plastifiant ou super plastifiant conforme à la norme NF EN 934.2 et compatible avec la nature des tubes,
- utiliser des granulats naturels conformes aux spécifications de la norme XP P 18-545 et NF EN 12620. La dimension nominale supérieure du plus gros granulat ( $D_{max}$ ) est limitée à 16 mm.

Dans ce cas, l'entreprise doit prévoir la fourniture d'un adjuvant titulaire de la marque CERTITHERM, de marque ROTH ou équivalent, à ajouter au béton au cours de son malaxage.

Pour rappel, la fourniture et pose du treillis anti-retrait exigé dans le DTU 65.14 P1 section 4.3 ne sont pas à la charge du présent lot.

Si le choix est fait d'utiliser un mortier pour chape fluide : Ce dernier est à base de ciment ou de sulfate de calcium prêt à l'emploi ou prêt à gâcher. Il doit être conforme à la norme NF EN 13813 et faire l'objet d'un Document Technique d'Application visant son emploi en plancher chauffant à eau basse température.

**Note :**

- **La fourniture et la réalisation de la chape de béton enrobant le tube n'est pas à la charge du présent lot.**
- **Aucune canalisation ou gaine autre que les tubes des circuits du plancher chauffant ne doit être incluse dans une dalle d'enrobage, ni dans le ou les isolants.**

Mise en température :

Une première mise en chauffe de la chape doit avoir lieu avant mise en œuvre des revêtements de sol. Cette mise en chauffe peut avoir lieu dès le 7ème jour après le coulage de la chape en respectant les préconisations :

- 1er jour : température de l'eau supérieure de 5 °C à la température ambiante de la pièce et arrêt lorsque la température est atteinte, puis on laisse refroidir la chape,
- 2ème jour et jours suivants : augmentation de la température de l'eau par palier journalier de 10 °C jusqu'à atteindre 50 °C,
- pour l'arrêt, on laisse refroidir progressivement la chape sans couper la circulation du fluide dans le plancher.

Un PV de première mise en chauffe sera rédigé et transmis au maître d'ouvrage notifiant la date de première mise en chauffe.

### 6.3 Régulation terminale par zone

#### Principe

Le système d'émission sera régulé par zone (cf Plans) au moyen d'une vanne 2 voies motorisée située dans la zone. Cette vanne sera reliée à une sonde de température placée dans l'une des pièces et à un automate situé en gaine technique.

Pour chaque collecteur de distribution, des vannes auto équilibrantes permettront de réguler les pertes de charge.

**Nota : Les vannes 2 voies motorisées placées en amont des collecteurs alimentant les planchers chauffants des circulations seront asservies au fonctionnement des vannes 3 voies change over présentes en sous-station :**

- **Le passage en mode « été » de ces vannes 3 voies Change Over entraînera la fermeture totale des vannes 2 voies des circulations**
- **Le passage en mode « hiver » de ces vannes 3 voies Change Over entraînera l'ouverture des vannes 2 voies des circulations. Celles-ci fonctionneront ensuite de manière normale afin de réguler l'émission en chauffage de la zone desservie.**

Pour chaque zone alimentée, on trouvera :

- **1 vanne 2 voies** avec servomoteur **de type Cocon QTZ de marque Oventrop** ou équivalent technique
  - o Le servo-moteur sera **de marque Siemens** ou équivalent et aura les caractéristiques suivantes :
    - Réglage continu 0-10V
    - Proportionnel modulant
    - Affichage LED pour tension de service et état
- 1 sonde de température placée dans un local maitre qui fera foi pour l'ensemble de la zone
- 1 sonde hygrométrique reportant l'hygrométrie du local maitre à l'automate seulement pour information
- 2 vannes de coupure permettant l'isolement du circuit
- Un **automate de type DXR2 de marque Siemens** ou équivalent technique
  - o Contrôleur de gestion d'espace programmable
  - o Communication BACnet
  - o Tension d'alimentation 24V

Le servomoteur des vannes 2 voies pourra être géré selon 3 modes de gestion :

- Depuis Supervision : L'automate récupérera les informations communiquées par les différents accessoires et communiquera avec la supervision. C'est à partir de celle-ci que sera lancée la mise en fonctionnement du chauffage/rafraichissement et la gestion des températures de consigne des différentes zones
- Depuis l'Automate : La consigne de température et la mise en fonctionnement du chauffage/rafraichissement pourront être gérés directement depuis l'automate
- Mode dégradé : Gestion de l'ouverture/fermeture de la vanne 2 voies par action directe sur le servo-moteur.

Par collecteur de distribution on trouvera :

- Une **vanne auto équilibrante de type Cocon QTZ de marque Oventrop** ou équivalent technique
- 2 vannes de coupure permettant l'isolement du circuit

Les consignes de température sont de 19°C en hiver et de 26°C en été.

Les organes de coupure et automates devront être facilement accessibles.

**6.4 Canalisations robinetterie**

Dito chapitre 4.4

**6.5 Calorifuge**

Dito Chapitre 4.5

---

## 7 CLIMATISATION

### 7.1 Principe de fonctionnement

Mise en place d'un système à détente directe réversible assurant le rafraîchissement et le chauffage des locaux VDI et Onduleur.

Le chauffage ou le rafraîchissement de chaque zone sera assuré par un système de pompe à chaleur à condensation par air réversible (chaud ou froid) à détente directe. Le système installé sera à Débit de Réfrigérant Variable (D.R.V) de marque Mitsubishi Electric, gamme City Multi, série PUHY P à technologie Y, ou techniquement équivalent.

Afin de diminuer les consommations d'énergie, l'Unité Extérieure sera équipée d'un compresseur à technologie INVERTER, pour adapter précisément la puissance absorbée du système à la charge thermique du bâtiment.

L'Unité Extérieure permettra un paramétrage de leur fonctionnement en mode chauffage de façon à privilégier la puissance fournie par basse température pour les régions froides (priorité puissance) ou de façon à optimiser les économies d'énergies pour les régions tempérées (priorité COP).

Afin de faciliter la mise en œuvre, les unités intérieures seront obligatoirement raccordées au réseau frigorifique par des Tés frigorifiques du commerce ou fournis par Mitsubishi Electric.

L'installation par zone sera composée d'une unité extérieure (UE) et de plusieurs unités intérieures (UI).

Le fluide frigorigène utilisé dans l'installation sera du R410A.

### 7.2 Unités extérieures

#### Généralités

Les unités extérieures seront à condensation par air installée en extérieur sous ventelle. Elles seront de type :

- Locaux VDI Etages, Salle d'Activité, Salle Neuro : PUMY-SP112VKM2 de marque Mitsubishi ou équivalent
- Onduleur, VDI Principal et Offices : PUMY-SP112VKM2 de marque Mitsubishi ou équivalent

Les appareils seront traités contre la corrosion, assemblés, préchargés en fluide R410A et testés frigorifiquement et électriquement, individuellement en usine.

Encombrement réduit, aspiration de l'air en face arrière et latérale.

Passage possible dans une porte standard.

#### Description

Les unités extérieures seront composées de :

- Un compresseur hermétique type Scroll à régulation Inverter à faible intensité de démarrage.
- Un échangeur sous refroidisseur breveté améliorant le cycle thermodynamique.
- Une régulation de puissance par variation de fréquence par pas de 1 Hz
- Une plage de régulation de 15 à 100% afin de s'adapter aux besoins spécifiques de chacune des unités intérieures
- Un échangeur thermique à charge variable et traité contre la corrosion
- Un séparateur d'huile haute performance
- Un ensemble de sécurité températures et pressions internes et externes
- Un ventilateur à régulation Inverter type hélicoïde à haut rendement, pression disponible réglable jusqu'à 80 Pa.
- Des contacts secs d'entrées et de sorties pour le Marche/Arrêt, Bascule été/hiver,
- Bascule en mode silence (mode nuit), report défaut, raccordement d'une horloge...
- Ensemble de cartes de régulation électronique permettant la visualisation des paramètres de fonctionnement
- Prises de pression, vannes d'arrêt et raccords frigorifiques à braser pour assurer une parfaite étanchéité du circuit.

|                                        | <b>PUMY-SP112VKM2</b> |
|----------------------------------------|-----------------------|
| Puissance nominale froid (kW)          | 12,5                  |
| Puissance absorbée froid (kW)          | 4,46                  |
| Coefficient de performance nominal EER | 2,80                  |
| Rendement saisonnier SEER              | 7,24                  |
| Plage de fonctionnement froid          | -5 à 46°C             |
|                                        |                       |
| Puissance nominale chaud (kW)          | 14,0                  |
| Puissance absorbée chaud (kW)          | 3,66                  |
| Coefficient de performance nominal COP | 3,83                  |
| Rendement saisonnier SCOP              | 5,07                  |
| Plage de fonctionnement chaud          | -20 à +15°C           |
|                                        |                       |
| Débit d'air en froid (m3/h)            | 4620                  |
| Pression acoustique (dB(A))            | 52                    |
|                                        |                       |
| Dimensions (mm) Larg x Long x Haut     | 1050 x 370 x 981      |
| Poids (kg)                             | 93                    |
| Fluide frigorigène                     | R410A                 |
| Charge en réfrigérant                  | 3,5                   |
|                                        |                       |
| Alimentation électrique                | 220-240 V – 50 Hz     |

**Plages de fonctionnement**

Les modes froid et chaud seront assurés pour les conditions suivantes :

|                          | Mode Froid   |              | Mode Chaud   |              |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                          | Limite basse | Limite haute | Limite basse | Limite haute |
| Températures Intérieures | 15°C BH      | 24°C BH      | 15°C BS      | 27°C BS      |
| Températures Extérieures | - 5°C BS     | 52°C BS      | - 20°C BH    | 15,5°C BH    |

Les unités intérieures connectées à chaque unité extérieure devront représenter un taux de connexion compris entre 15 à 145 % de la puissance nominale de l'unité extérieure (taux de connexion maxi de 200% suivant acceptation du fabricant).

Les coefficients de correction de puissance devront être pris en compte par l'entreprise pour les taux de connexion supérieurs à 100%.

**Longueur de canalisations**

L'ensemble de l'installation devra répondre aux caractéristiques suivantes (ligne liquide) :

|                                            |        |
|--------------------------------------------|--------|
| Longueur maximale                          | 120 ml |
| Dénivelé maximal U Intérieur / U Extérieur | 50 m   |

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

**Spécifications acoustiques**

Une fonction mode nuit (réduction de niveau sonore) sera accessible par contact sec sur le circuit de commande de l'unité extérieure.

La mise en œuvre de l'unité extérieure devra permettre de respecter le décret du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (respect de l'émergence en période de jour et de nuit).

**Support**

Les groupes extérieurs seront fixés sur des plots anti vibratiles.

**Alimentation électrique**

Les unités extérieures seront alimentées en TRIPHASE 400V - 3 phases + Neutre + Terre - 50Hz, avec sectionneur de proximité obligatoire à la charge de l'installateur. Les sections de câbles et la protection électrique devront respecter les prescriptions du constructeur.

Le groupe extérieur sera mis sous tension minimum 12 heures avant la mise en service.

L'intégralité des câbles électriques, d'alimentation, de commandes, de GTC seront des CDC capotés sur toute la longueur pour protection des intempéries, UV, gel, etc...

**Ventelle**

Les unités extérieures seront placées sous ventelle. Un traitement acoustique pourra être à prévoir en fonction des préconisations de la notice acoustique.

**7.3 Liaisons frigorifiques****Canalisations**

Les unités extérieures seront raccordées aux unités intérieures correspondantes par 2 liaisons frigorifiques. Celles-ci seront en cuivre de qualité frigorifique, cintrables, soudées à l'argent et isolées séparément par un isolant d'épaisseur 13 mm mini.

Les raccords seront réalisés par éléments spécifiques provenant d'usine. Ceux-ci seront de qualité frigorifique et de type « T », brasés (brasure à 15% d'argent maximum) sous flux d'azote. Les autres raccords (Y, piquage ou raccords spéciaux) ne seront pas tolérés sur l'installation.

L'entreprise devra prévoir les tubes cuivre de liaisons frigorifiques calorifugés (x 2) et dégraissés entre les unités extérieures et les unités intérieures,

Les canalisations seront posées avec des colliers démontables galvanisés, du type ATLAS, fixés dans les murs par cheville avec interposition de bande caoutchouc entre le collier et la canalisation.

A chaque passage de cloison, de mur ou de dalle, la tuyauterie comportera un fourreau élastique, de type GAINOJAC ou équivalent, d'un diamètre supérieur de 5mm au diamètre extérieur de la canalisation qu'il équipe pour permettre la libre dilatation.

Tous les supports de canalisations qui pourraient être exécutés en matériau oxydable devront obligatoirement recevoir deux couches de peinture antirouille.

Les fourreaux devront araser les cloisons, murs et plafonds et dépasseront impérativement les sols finis de 5 cm. Les longueurs et la mise en œuvre des liaisons frigorifiques seront conformes aux prescriptions de la notice technique du fournisseur.

**Mise en Œuvre**

Un métré précis de l'installation (obligatoire) sera effectué (longueur de chaque diamètre) afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel et de vérifier le respect des données du constructeur.

Tous les percements et rebouchages nécessaires au parfait achèvement des travaux sont dus par l'entreprise adjudicataire du présent lot.

Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation.

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.

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

**Étanchéité et mise en épreuve**

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.

Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins. Respect du 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 seront tenues fermées.

Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintien du vide d'au minimum 24h sera demandée).



**Appoint de réfrigérant et mise en service**

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.

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

**Supports**

Les canalisations chemineront dans le vide du faux plafond et gaines techniques.

Les réseaux seront supportés par un chemin de câbles à prévoir au présent lot et seront capotés lors des cheminements extérieurs de sorte à éviter les dégâts causés par les oiseaux, rongeurs, intempéries et soleil.

L'entrepreneur devra prévoir toutes les sujétions, ossature secondaire par exemple, permettant le supportage de ces réseaux et de ces équipements depuis les éléments porteurs du bâtiment.

**Goulotte de protection esthétique**

Les canalisations apparentes dans les locaux chemineront sous goulotte aluminium ou PVC blanc suivant choix de l'architecte.

Aucune canalisation, évacuation, raccords ou câbles apparents ne seront tolérés dans les locaux.

**7.4 Unités intérieures****Généralités**

Les unités intérieures seront de marque Mitsubishi Electric spécialement conçues pour fonctionner au R410 A ou équivalents.

Elles devront en tous points être compatibles avec l'unité extérieure.

Les unités intérieures seront équipées d'une régulation PID agissant directement sur un détendeur électronique muni d'un moteur pas à pas.

Les unités devront pouvoir être isolées électriquement sans interférer sur le fonctionnement des autres unités et seront laissées hors tension jusqu'à la mise en service.

**Unités intérieures Murales**

De type **DRV City Multi – PKFY-P VLM-E 25 de marque Mitsubishi Electric** ou équivalent

- Murale compact installée en applique.
- L'aspiration se fera par le dessus et le soufflage par un volet en partie basse.
- A l'arrêt, l'unité sera totalement fermée pour assurer un design discret.
- Dimensions ultra compactes, ht x lg x prof de 299 x 898 x 237 mm.
- L'entretien est simplifié par un accès ultra simplifié au filtre par la façade clipsable.
- Fonctionnement silencieux 31 / 36 / 41 / 46 dBA, selon vitesse.
- Vitesses d'air réglables par la télécommande 408 / 498 / 612 / 744 m3/h
- Récepteur infra-rouge intégré
- Redémarrage automatique après une coupure de secteur.
- Commande à distance filaire, Infra Rouge, standard, simplifiée et/ou centralisée.
- Entrées et sorties par contacts secs disponibles (M/A, report défaut...)
- Pouvoir de coupure des ventilateurs des unités des contacts de feuillure prévu au présent lot sur chaque ouvrant avec raccordement et branchement.
- **Pompe d'évacuation des condensats à prévoir.** Câble d'alimentation électrique à la charge de l'électricien et raccordement au présent lot.

Localisation : Locaux VDI et Onduleur

**Supports**

Les unités intérieures seront suspendues depuis une structure porteuse.

L'entrepreneur devra prévoir toutes les sujétions, ossature secondaire par exemple, permettant le supportage de son matériel et de ces équipements depuis les éléments porteurs du bâtiment.

|                                    | <b>PKFY-P VLM-E 25</b> |
|------------------------------------|------------------------|
| Puissance nominale froid (kW)      | 2,8                    |
| Puissance absorbée froid (W)       | 30                     |
|                                    |                        |
| Puissance nominale chaud (kW)      | 3,2                    |
| Puissance absorbée chaud (W)       | 20                     |
|                                    |                        |
| Débit d'air en froid (m3/h)        | 240 à 402              |
| Pression acoustique (dB(A))        | 22 à 35                |
|                                    |                        |
| Dimensions (mm) Larg x Long x Haut | 299 x 773 x 237        |
| Poids (kg)                         | 11                     |
| Fluide frigorigène                 | R410A                  |
|                                    |                        |
| Alimentation électrique            | 230 V                  |

### 7.5 Évacuation des condensats

Création d'un réseau d'évacuation des condensats mis en œuvre avec une pente minimum de 0,5 cm par mètre linéaire, en PVC blanc et raccordement sur ce réseau de chaque unité intérieure en tube cuivre écroui ou tube PVC blanc avec interposition de siphons démontables à garde d'eau de 50 mm mini.

Raccordement sur réseau Eaux Usées le plus proche.

Le titulaire du présent lot sera redevable de l'ensemble des sujétions pour la mise en œuvre des siphons y compris percements et rebouchage des parois.

Evacuation gravitaire à privilégier.

### 7.6 Régulation

#### Commandes et régulation

Les unités intérieures seront pilotées par une télécommande filaire type PAR-41 pouvant avoir les fonctions suivantes :

- Réglage du mode froid jusqu'à 14°C
- Fonction dégivrage alterné
- Fonction secours/rotation 2+1
- Affichage de la consommation énergétique
- Affichage des références et des niveaux de série

#### Câble bus de communication

La communication entre le groupe extérieur et ses unités intérieures sera assuré par une liaison bus non polarisée.

Ce câble bus devra être obligatoirement blindé avec tresse métallique, de section 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> minimum.

Les liaisons bus non polarisées (maximum L=500m) pourront être réalisées 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, ne pourra affecter le fonctionnement des autres unités intérieures du système.

#### Fonction secours/rotation 2+1

Le système sera équipé de la technologie PAR-41MAA.

Celle-ci permettra de connecter les trois systèmes Mr Slim entre eux afin qu'ils puissent assurer le secours de l'un si celui-ci tombe en panne.

#### Gestion centralisée

L'ensemble des unités intérieures sera accessible depuis une gestion centralisée type AE-200E. Cet appareil sera muni d'un écran tactile, il permettra la gestion et le pilotage des unités intérieures (50 au maximum avec un seul appareil)

La gestion centralisée permettra d'accéder aux fonctions suivantes :

- Programmation horaire, hebdomadaire, démarrage optimisé
- Décalage de la consigne en fonction de la température extérieure
- Température de consigne
- Vitesse de ventilation
- Verrouillage télécommande
- Signal filtre
- Codes défauts
- Température ambiance
- Gestion déflecteurs
- Marche-Arrêt
- Réduit de nuit automatique
- Comptage énergétique
- Défaut synthèse
- Sonde alarme par local
- Alarme de fonctionnement

## **7.7 Travaux électriques**

Les groupes extérieurs seront alimentés depuis le tableau général en 400V/3/50Hz + Neutre + Terre avec une protection en tête de ligne et disjoncteurs courbe D. Un sectionneur de proximité sera mis en œuvre sur le groupe de condensation afin de respecter la norme en vigueur.

Une liaison de type bus assurera la communication entre les groupes extérieurs et les unités intérieures. Ce bus sera constitué de 2 conducteurs de section minimale 1.5 mm<sup>2</sup>, non polarisés, blindés (tresse métallique raccordée à la masse en un point)

Le titulaire du présent lot devra :

- Les canalisations et raccordements électriques des unités intérieures et extérieures sur les attentes laissées à proximité de chaque appareil par le titulaire du lot électricité
- Les liaisons bus entre les unités extérieures et les unités intérieures
- Le raccordement des contacts de feuillure des menuiseries sur les unités intérieures depuis un câble laissé en attente par l'électricien à proximité de chaque unité intérieure.

## 8 VENTILATION DOUBLE FLUX

### 8.1 Principe de fonctionnement

Mise en place d'un système de ventilation double flux avec récupération d'énergie assurant le traitement et le renouvellement d'air hygiénique des locaux par le soufflage et l'extraction d'air.

Le système comprendra des bouches d'extraction et de soufflage d'air reliées à des CTA situées en local technique via des réseaux de gaines.

Les centrales de traitement d'air seront munies :

- D'un échangeur à plaques permettant la récupérations de calories en hiver comme en été. Une fonction bypass 100% permettra l'évacuation de calories vers l'extérieur lorsque les températures le permettront pour décharger le bâtiment et garantir un confort estival convenable (free-cooling).
- De batteries électriques antigel internes et à régulation externe
- De batteries internes fonctionnant sur réseau change-over et participant au chauffage/rafraichissement des locaux.
- De batteries externes situées en aval participant au rafraichissement des locaux et fonctionnant en froid seul
- Une filtration sur le soufflage et la reprise
- Un Détecteur Autonome Déclencheur (DAD)

Les centrales traitant les chambres/vestiaires/sanitaires fonctionneront de manière permanente.

Les centrales Bureaux/Salle à manger/Salles d'activités s'interrompront la nuit.

Les salles à manger seront également régulées de manière horaire. Les salles de réunion et salles de classe seront régulées sur sondes CO2.

Une attention particulière sera apportée à l'acoustique.

Les consignes de température sont de 19°C en hiver et de 26°C en été.

### 8.2 Bouches de soufflage, reprise

Fourniture et mise en place de diffuseurs plafonniers, assurant le soufflage ou la reprise de l'air hygiénique dans chaque local. Tous les éléments de diffusion et reprise devront répondre aux prescriptions du CCTP acoustique joint à la consultation.

#### Bouches débit < 400 m3/h

**Les bouches de soufflage et reprise à petit débit seront de type Aérys S de marque France Air** ou équivalent et composées de :

- Plastique ABS blanc
- Montage sur manchon métallique
- Façade amovible
- Déflecteurs amovibles pour orientation du jet d'air de 2 à 4 directions
- Joint d'étanchéité

Ces bouches seront associées à :

- Des **modules de régulation de type RAD Régul'Air 2 de marque France Air** ou équivalent :
  - o Débit constant maintenu
  - o Montage à l'intérieur du conduit par simple emboitement
  - o Non motorisés
  - o Matière plastique classée M1
  - o Limite d'utilisation : 60°C

#### Diffuseurs débit > 400 m3/h

**Les diffuseurs de soufflage et reprise à gros débit seront de type DTF-2 de marque France Air** ou équivalent et composées de :

- Dimensions 600 x 600 mm. Vient en remplacement d'une plaque de plafond
- Acier recyclé blanc
- Jet tourbillonnaire
- Fentes fixes

Ces diffuseurs seront associés à :

- Des **modules de régulation de type RAD Régul’Air 2 de marque France Air** ou équivalent :
  - o Débit constant maintenu
  - o Montage à l’intérieur du conduit par simple emboîtement
  - o Non motorisés
  - o Matière plastique classée M1
  - o Limite d’utilisation : 60°C
- Des **pléniums modulaires + piquage composite de marque France Air** ou équivalent :
  - o Acier 90% recyclé
  - o 600 x 600 mm
  - o 336 mm de hauteur
  - o Emprise du piquage prédécoupée

Chaque bouche sera montée sur le conduit de ventilation avec interposition d'une manchette en tôle galvanisée. L'étanchéité entre gaine et manchette devra être parfaite.

Toutes les bouches seront équipées d'anneau phonique.

Les bouches et les débits seront suffisamment dimensionnés pour assurer le rafraîchissement en période estivale.

### **8.3 Conduits et gaines de ventilation**

La classe d’étanchéité des réseaux sera de classe par défaut, l’entreprise devra la réalisation des tests et mesures en chantier pour certifier la classe d’étanchéité du réseau et devra parfaire son installation jusqu’à ce que le résultat soit obtenu.

Concernant l’étanchéité à l’air, l’entreprise devra la prise en compte de toutes les dispositions décrites à l’article 1.14.

**Les gaines seront spiralées circulaires et seront de type Quick Install.** Elles seront exécutées en tôle d'acier galvanisé. L’étanchéité au niveau des emboîtements sera réalisée avec bandes adhésives et mastic.

Pour certains passages exigus, utilisation de gaines oblongs du commerce et accessoires adaptés.

Pour le raccordement des terminaux utilisation de **tuyau souple flexible aluminium isolé acoustiquement de type Phoni-Flex.**

La vitesse de l'air dans les gaines sera progressive en fonction des sections de 3,5 m/s jusqu'à 8 m/s pour les sections ramenées au diamètre équivalent de manière à toujours respecter la courbe isophonique ISO 30 ; les vitesses les plus faibles seront pour les plus petites sections.

Sur certains parcours, utilisation de gaine type « oblongs » y compris accessoires d’usine du fabricant.

Les dimensionnement sera suffisant pour assurer les débits pendant la saison estivale et aux saisons intermédiaires.

#### Nature des conduits

##### Circulaire :

Les conduits sont en tôle d'acier galvanisé (électrozingué laminé à froid).

Les parois internes sont lisses sauf aux endroits où il est installé des dispositifs particuliers (contre le bruit ou le feu).

Les conduits sont circulaires ou rectangulaires entre la gaine principale et la distribution horizontale, et les tôles posséderont les épaisseurs suivantes :

- 5/10 mm si le diamètre est inférieur ou égal à 160 mm,
- 6/10 mm si le diamètre est compris entre 160 et 400 mm,
- 8/10 mm si le diamètre est supérieur à 400 mm.

Le rayon intérieur des coudes est au moins égal au diamètre du conduit.

Pour certains tronçons utilisation de gaines du commerce de type oblongs.

##### Rectangulaire :

Certains conduits pourront avoir une section rectangulaire et dans ce cas l'épaisseur des tôles sera au moins de:

- 8/10 de mm si la plus grande dimension est inférieure à 400 mm,
- 10/10 de mm si la plus grande dimension est comprise entre 400 mm et 850 mm,

- 12/10 de mm si la plus grande dimension est comprise entre 850 et 1600 mm.

Les faces de dimension transversale supérieure 300 mm sont réalisées en pointe de diamant.

Conduits d'extraction rectangulaires :

Conduits en acier galvanisé, NFA A 36-321, épaisseur suivant dimension la plus grande :

- 0.75 mm jusqu'à 0.75 m
- 1.00 mm de 0.75 m à 1.50 m
- 1.25 mm au-delà de 1.50 m

Assemblage des côtés par agrafage à pli PITTSBURG, avec étanchéité par joint Néoprène si la pression excède 800 Pa et les conduits extérieurs, raidissage par pointe de diamant ou plissage.

Les conduits flexibles isolés peuvent être utilisés sous les conditions suivantes :

- Résistance au feu : M0 (incombustible),
- Leur longueur ne sera pas supérieure à 0,5 mètre,
- Ils ne sont utilisés que pour le raccordement des bouches aux conduits collecteurs (une bouche par conduit flexible),
- Ils doivent être pourvus aux deux extrémités d'un embout lisse de 7 cm au moins permettant leur serrage par un collier approprié,
- Ils ne sont jamais raccordés entre eux,
- Leur forme circulaire doit être maintenue en tout point,
- Tout enduit fissuré ou abîmé, même après la pose, sera remplacé.

Pour le calcul des sections de conduits et ventilateurs d'extraction, il ne sera pas appliqué de coefficient de simultanéité. Il sera pris en compte les débits maximaux.

Mise en œuvre :

L'assemblage est réalisé par emboîtement avec interposition d'un joint ou pose d'un mastic d'étanchéité et serrage par vis métal ou rivet.

**Il sera prévu des trappes de visite pour l'entretien des réseaux de type Visit'Air Quick Install** ou équivalent.

Les coudes sont réalisés avec un rayon intérieur au moins égal à la largeur du conduit ou pourvus de déflecteurs à lames multiples (aubes directrices) de rayons et écartements choisis pour donner les mêmes pertes de charges.

Conduits horizontaux : (Passage dans les faux-plafonds)

Les conduits entre les bouches d'extraction et les conduits verticaux sont réalisés en tôle d'acier galvanisée, agrafée en spirale de section circulaire.

En cas de nécessité, le conduit souple M0 pourra être utilisé pour des longueurs maximales de 50 cm.

La courbure ne devra pas être amorcée avant une distance de 0,5 fois le diamètre à partir de l'emboîtement.

Si nécessaire, entre les bouches d'extraction dans les locaux autres que les sanitaires et les conduits, il sera prévu des pièces de raccordement en tôle galvanisée, adaptées la forme des bouches et du conduit.

Conduits verticaux : (Passage dans les gaines techniques)

Les conduits verticaux sont réalisés en tôle d'acier galvanisée.

Les diamètres et les épaisseurs seront calculés dans la série AFNOR P 50-401.

Accessoires :

Trappe pour entretien :

Tout tronçon d'une longueur de plus de dix mètres devra être accessible intérieurement pour nettoyage. Cette disposition nécessitera le remplacement des coudes par des tés avec bouchon amovible, et mise en place de trappes de type autoclave CF ½ heure.

**Accessoires à joints :**

Les accessoires à joints à lèvres permettent de concevoir des réseaux très étanches, limitant ainsi une surconsommation électrique au niveau des ventilateurs.

Réalisation des accessoires de façon à limiter au maximum les pertes de charge.

Orifices de prises de pression répartis sur les réseaux, en amont et aval des ventilateurs.

Supports constitués d'éléments du commerce, avec éléments antivibratiles. Fixations par chevilles choisies en fonction des charges à reprendre et de la nature du support. Elles devront résister à une valeur d'arrachement de dix fois la charge maximale à reprendre.

Passages de parois calfeutrés par un feutre bitumineux sur les quatre côtés, dépassant des nus de 30 mm minimum.

#### 8.4 Calorifuge

Les gaines cheminant à l'extérieur du volume chauffé seront calorifugées avec un **calorifuge de type Fib'Air Isol 50 mm** ou équivalent :

- Rouleaux de feutre de laine de verre
- Revêtu en extérieur d'un kraft aluminium renforcé d'une grille de verre assurant la fonction pare vapeur
- Classement au feu M1

Les gaines cheminant en volume chauffé seront calorifugées avec un **calorifuge de type Fib'Air Isol 25 mm** ou équivalent :

- Rouleaux de feutre de laine de verre
- Revêtu en extérieur d'un kraft aluminium renforcé d'une grille de verre assurant la fonction pare vapeur
- Classement au feu M1

Montage suivant prescriptions du fabricant avec utilisation de bandes aluminium auto-adhésives renforcées, clips métalliques et feuillards métalliques.

#### 8.5 Centrales double flux

**Les centrales de traitement d'air seront de type Silver C-PX de marque Swegon** ou équivalent :

- Panneaux double paroi en tôle d'acier galvanisée isolé en laine de roche
- Filtre M5 à la reprise
- Filtre F7 au soufflage
- Ventilateur à entraînement direct. Moteur ECM
- Echangeur à plaques contre flux équipé d'un by pass motorisé
- Efficacité > 80%
- Registre électrique antigel
- Bac de récupération des condensats en acier inox
- Alimentation électrique
  - o Silver PX 005 : MONO 230 V
  - o Silver PX 012 et 020 : TRI 400V + T
- Dimensions
  - o Silver PX 005 : 2333 x 897 x 1096 (ht) mm ; Poids 349 kg
  - o Silver PX 012 : 2925 x 1271 x 1471 (ht) mm ; Poids 736 kg
  - o Silver PX 020 : 3351 x 1472 x 1727 (ht) mm ; Poids 949 kg
- 4 piquages rectangulaires
- Servitude suivant implantation
- **Modèle sans régulation embarquée.** La centrale sera reliée à un automate communiquant à la GTC.

Ce produit présente les avantages suivants :

- Récupération d'énergie haute performance destinée aux bâtiments tertiaires (administrations, enseignement, hôtels, santé, EHPAD, etc) pour la ventilation de confort :
- Récupérateur Haute Efficacité Energétique

L'entreprise du présent lot devra prévoir toute sujétion de mise en œuvre au sol.

Il sera prévu en outre pour chaque centrale :

- Manchettes souples à l'aspiration et au refoulement
- **Plots ou suspente antivibratiles de type PAR antivibratile de marque France Air** ou équivalent à dimensionner en fonction des fréquences acoustiques à absorber pour chaque machine. **Des calculs acoustiques justifieront du choix effectué.**
- Kit sonde de pression
- Un Détecteur Autonome Déclencheur

En aval de chacune des trois centrales, on trouvera **sur gaine** :

- **Batterie froide à eau TBKA additionnelle de marque Swegon** ou équivalent
  - Alimentation depuis circuit froid possible toute l'année
  - Régulation par vanne 3 voies motorisée
  - Raccords condensats inox
  - Raccordement sur gaines avec joints à lèvres
- **Batterie chaude à eau TBLA additionnelle de marque Swegon** ou équivalent
  - Alimentation depuis circuit chaud
  - Régulation par vanne 3 voies motorisée
  - Raccordement sur gaines avec joints à lèvres

Les centrales ne fonctionnant pas 100% du temps devront comporter un système antigivrage quand elles seront à l'arrêt. Cette protection sera assurée par des clapets antiretour installés sur l'amenée d'air neuf (AN) et le rejet (AR) de chaque centrale concernée.

Toutes les centrales seront équipées de siphon à membrane extra plat pour évacuer les condensats sur le réseau d'EU le plus proche.

Le réglage de la pente se fera vers la purge d'évacuation des condensats. L'entrepreneur devra prévoir une canalisation PVC pour l'évacuation des condensats.

#### Débits :

- CTA Chambres Ailes 3, 4 et 5
  - Débit max : 3 900 m<sup>3</sup>/h
- CTA Bureaux Ailes 2 et 3 et Partie Centrale Sud
  - Débit max : 3 840 m<sup>3</sup>/h
- CTA Chambres Ailes 2 et 6
  - Débit max : 2 055 m<sup>3</sup>/h
- CTA Bureaux Aile 7 et Partie Centrale Nord
  - Débit max : 5 845 m<sup>3</sup>/h
- CTA Bureaux Aile 1 et R+3
  - Débit max : 5 575 m<sup>3</sup>/h

#### Localisation :

##### Local Technique CTA Sud :

CTA Chambres Ailes 3, 4 et 5 : Silver C-PX TOP 012

CTA Bureaux Ailes 2 et 3 et Partie Centrale Sud : Silver C-PX TOP 012

##### Local Technique CTA Nord :

CTA Chambres Ailes 2 et 6 : Silver C-PX 005

CTA Bureaux Aile 7 et Partie Centrale Nord : Silver C-PX 020, Combinaison AS-AE Top

CTA Bureaux Aile 1 et R+3 : Silver C-PX 020, Combinaison AS-AE Top

## 8.6 Acoustique

Suivant les calculs acoustiques validés par l'acousticien, l'entreprise doit la fourniture et pose de pièges à son positionnés sur le soufflage et la reprise, ils seront de 3 types selon les prescriptions :

#### **Silencieux Circulaire de marque Trox** ou équivalent :

- Caisson pour conduit circulaire
- Fonctionnement par baffles
- Raccordement par joints. Joint EPDM sur raccordement mâle, étanchéité classe C.
- Enveloppe en acier galvanisé
- Insonorisant en laine minérale surfacée avec voile de verre
- Film de protection contre l'humidité entre le conduit intérieur et l'isolant

#### **Silencieux Rectangulaire de marque Trox** ou équivalent :

- Caisson pour conduit rectangulaire
- Fonctionnement par baffles insérés et fixés type Arpège
- Brides pour raccordement du caisson au réseau
- Enveloppe en acier galvanisé



- Insonorisant en laine minérale 25 ou 50 mm
- Isolation thermique

## 8.7 Grilles extérieures

Les grilles extérieures seront de type NL marque Trox ou équivalent et composées de :

- Grille extérieure pare pluie
- Atténuateur acoustique
- Simple épaisseur
- Acier galvanisé ou aluminium
- Fonctionne en air neuf et rejet
- Grillage anti-volatile
- Cadre couvre-joint

## 8.8 Régulation

### Régulation horaire

Les centrales de ventilation de locaux tertiaires seront arrêtées la nuit.

Les centrales de ventilation des chambres fonctionneront en continu.

### Régulation CO2

La ventilation de certains locaux (Salles à manger et salle d'enseignement) sera modulée suivant l'occupation grâce à un pilotage via sonde CO2 indépendante commandant des registres VAV étanches par disque jointé comprenant :

- **VAV de type Opti Drive circulaires de marque France Air** ou équivalent
  - o Registre étanche avec fermeture totale
  - o Cors et lame en acier galvanisé
  - o Joint sur la lame pour isolement du réseau
  - o Joint sur entrée et sortie
- **Servomoteur** proportionnel avec ressort de rappel **de marque France Air** ou équivalent (moteur 230 V)
- **Sonde CO2 de marque France Air** ou équivalent
  - o Position en gaine
  - o Mesure de 0 à 2 000 ppm
  - o 80 x 80 x 37,2 mm
  - o Mesure par technologie infrarouge
  - o Report de valeur à la GTC
- **Automate DXR2 de marque Siemens** ou équivalent pour commande et coordination depuis GTC

Les antennes de réseau pilotées par les sondes permettront d'assurer un débit minimum de 40% du débit nominal en inoccupation et 100% en période d'occupation.

Les registres motorisés (fonction proportionnelle) :

Le LOT électricité : pas de prestation.

Le lot CVC-PBS devra alimenter les alimentations et les transformateurs 230/24/48V par registre depuis ses armoires, assurera l'asservissement, les organes de relaying, de commande et de protection, les alimentations des registres, les raccordements et essais.

Le câblage depuis les automates de la GTC, les organes de commandes, de protections et tous les raccordements. Le paramétrage de concentration CO2 sera réalisé par le lot CVC/PBS

## 8.9 Sécurité incendie

Une coupure de ventilation sera présente en entrée du bâtiment.

**Des clapets coupe-feu circulaires seront fournis et posés, de type Ison 2.1 circulaire de marque Aldes** ou équivalent :

- Déclenchement télécommandé depuis SSI
- Faibles pertes de charge
- Niveau acoustique réduit

- Sens du feu indifférent
- Moteur de réarmement EHOP avec tension de réarmement 48V AC
- Temps de réarmement < 30 secondes
- Etanchéité à l'air Classe C
- Contacts début et fin de course avec carte électronique adaptée

**Des clapets coupe-feu rectangulaires seront fournis et posés, de type Isonne 2.1 rectangulaire de marque Aldes ou équivalent :**

- Déclenchement télécommandé depuis SSI
- Faibles pertes de charge
- Niveau acoustique réduit
- Sens du feu indifférent
- Moteur de réarmement EHOP avec tension de réarmement 48V AC
- Temps de réarmement < 30 secondes
- Etanchéité à l'air Classe C
- Contacts début et fin de course avec carte électronique adaptée

Les clapets motorisés seront à réarmement motorisé commandés par une commande indépendante du SSI par zone de désenfumage placés à côté de chaque centrale.

Les reports de position des clapets seront communiqués au SSI.

L'entreprise doit le repérage des clapets CF directement sur les dalles de faux plafond.

Chaque clapet coupe-feu sera agréé pour le type de cloison et/ou de dalle qu'il traversera.

Dans le cas de mise en œuvre sur cloison légère, l'entrepreneur du présent lot veillera à se coordonner avec le titulaire du lot « cloisonnements, doublage » afin de réaliser le montage de la cloison conformément à l'agrément pour la mise en œuvre du clapet coupe-feu.

Les emplacements sont repérés sur plans.

La mise en œuvre des clapets sera adaptée en fonction des types de parois traversés notamment :

Les clapets coupe-feu en traversée de plancher bois seront mis en œuvre sur un rebouchage en béton armé ou béton cellulaire posé sur le plancher CLT conformément au PV.

Pour les traversées de mur en ossature bois, la totalité du complexe assurant le coupe-feu, les clapets seront mis en place au sein de d'habillage de type tunnel Promat (hors lot).

Dans la configuration où des grilles soufflages ou reprises seraient placées au droit de parois coupe-feu, un habillage Promat 5 faces (hors lot) sera réalisé afin de permettre le recul nécessaire à la mise en place des clapets coupe-feu.

#### **Cartouches coupe-feu**

Pour les piquages desservants des locaux à risque et lorsque indiqué sur les plans, il sera mis en œuvre des cartouches coupe-feu Certifié CE selon EN15650. Elles seront insérées dans un conduit aéraulique en partie terminale pour restituer le degré coupe-feu de la paroi traversée. Des manchons à fenêtre prévus à ce lot, serait placé à proximité pour permettre le remplacement des cartouches.

**Nota : Lorsque qu'il est demandé un habillage coupe-feu des gaines de ventilation, celui-ci devra être constitué d'un caisson Promat 30 mm à minima ou une cloison de performance feu équivalente.**

#### **8.10 Travaux électriques**

Tous les appareils de commande, de protection, de contrôle et de signalisation des installations électriques seront réunis dans une armoire métallique avec porte fermant à clé, positionnée dans un local technique.

Les armoires seront composées principalement par (liste non exhaustive) :

- Une enveloppe métallique avec porte fermant à clé
- Interrupteur général 6 pôles de type SOCOMEC pour marche arrêt (normal et ondulé)
- Une distribution en aval sous jeux de barre de section approprié à l'armoire et avec une réserve de puissance de 30%
- Deux voyants de type triphasé de présence tension (normale et ondulée) sous protection différentielle 300mA
- Tous les équipements nécessaires aux asservissements sur arrêt d'urgence ventilation

- Toutes les protections nécessaires par disjoncteur mono ou tétra protégé par des dispositifs différentiel 30 ou 300mA. Les protections seront impérativement de marque identique à ceux prévu au lot Electricité afin de justifier de la sélectivité des équipements
- Un parafoudre type II, 2 pôles, et son dispositif de protection 2x20A disposé dans toutes les armoires divisionnaires situées à plus de 30 mètres du TGBT. Capacité d'écoulement : 20kA.
- Des borniers multiclips étiquetés
- Les plastrons d'habillage et de protection
- Une réserve modulaire de 30% efficace disponible
- L'étiquetage et repérage de chaque protection, appareillage, et liaisons
- D'une pochette porte plans
- Bouton basculement Auto/Manuel

Toutes les commandes et signalisations seront ramenées sur la face avant de l'armoire.

L'entrepreneur devra deux commandes d'arrêt d'urgence de la ventilation par bouton coup de poing placé sous coffret à bris de glace avec étiquettes réglementaires. L'action sur ces commandes devra impérativement arrêter la ventilation. Les boutons arrêts d'urgences seront positionnés dans un endroit facilement accessible depuis l'extérieur et repéré (positionnement à vérifier par notice sécurité).

Au titre de RT 2012 il sera prévu un compteur d'énergie par centrale de traitement d'air.

Les compteurs seront de type **non communicant** :

Lecture direct (sans TI) <63A, avec RAZ pour les départs monophasé, exemple :

- COUNTIS E10 SOCOMEC
- iME1z SCHNEIDER

Lecture direct (sans TI) <63 ou 100A, avec RAZ pour les départs triphasé ou tétraphasé exemple :

- COUNTIS E20 SOCOMEC,
- COUNTIS E30 SOCOMEC,
- iME3z SCHNEIDER,
- iME4z SCHNEIDER,

Ces compteurs n'ont pas la nécessité d'avoir l'agrément MID.

Les compteurs seront prévus avec des tores avec passage des câbles. Les compteurs intégrés à la chaîne de puissance (câbles traversants) sont interdits.

L'entrepreneur devra la fourniture, la pose et les câblages de ces coffrets d'arrêt d'urgence.

L'entreprise doit les raccordements électriques de tous ses matériels sur l'armoire électrique due au présent lot.

L'entrepreneur doit la fourniture de l'automate, la mise en place et le paramétrage de la commande déportée des CTA.

---

## 9 VENTILATION SPECIFIQUE LOCAUX TECHNIQUES

### 9.1 Principe de fonctionnement

Dans les locaux techniques électriques, des extracteurs seront mis en place afin de lutter contre les dégagements de chaleur des équipements.

### 9.2 Conduits et gaines de ventilation

Cf 8.3 Conduits et gaines de ventilation

### 9.3 Hotte de recyclage

Dans les salles à manger, fourniture et mise en place **d'une hotte simple flux à extraction de type Vivalto Classique II de marque France Air** ou équivalent:

- Hotte adossable, finition inox, visserie non apparente.
- Longueur : 600 mm.
- Débit du moto-ventilateur : 450 m3/h, 230 V mono.
- Consommation 149 W.
- Nombre de vitesses : 3.
- Panneaux de commande : boutons poussoirs.
- Niveau sonore : 50 dB(A) en vitesse 1.
- Luminaire LED.
- Filtres métalliques, cadre + média aluminium.
- Filtres charbon actif.
- Raccordement électrique sur attentes électricien.

**Localisation** : Salles à manger

### 9.4 Extracteurs

Il sera prévu l'installation de **ventilateurs hélicoïdaux de type Hélipac ECM de marque France Air** ou équivalent. Ceux-ci seront composés de :

- Hélice à pâles acier aérodynamique, Haut rendement
- Moteur ECM à variation de vitesse
- Faible niveau sonore
- Version tubulaire
- Température maximale : 50°C
- Raccordement monophasé
- IP 54 – Classe F

Il sera prévu en outre :

- Grille de protection murale France Air GLA
- Manchettes souples à l'aspiration et refoulement
- Un interrupteur de proximité
- Un piège à sons sur chaque ouïe de rejet suivant notice acoustique.

La mise en fonctionnement de l'extracteur sera gérée depuis la GTC ainsi que la température de déclenchement. Le basculement entre un fonctionnement automatique et manuel pourra être fait depuis l'armoire électrique à proximité.

L'entreprise d'électricité laissera un câble en attente à proximité de l'extracteur.

L'entrepreneur devra la fourniture, la pose et les câblages des coffrets d'arrêt d'urgence.

L'entreprise de ventilation devra les raccordements électriques de l'extracteur à partir des attentes.

**Localisation** : Locaux Transfo : Hélipac 450 et Locaux TGBT : Hélipac 200

### 9.5 Régulation

Le fonctionnement et le débit des ventilateurs seront contrôlés par un automate placé dans le local technique et relié à une sonde de température. Les ventilateurs seront mis en service de manière à maintenir une température inférieure à 40°C dans le local.

Il sera prévu l'installation d'un **automate de type DXR2 de marque Siemens** ou équivalent technique

- Contrôleur de gestion d'espace programmable
- Communication BACnet
- Tension d'alimentation 24V

Le fonctionnement des ventilateurs pourra être géré selon 3 modes de gestion :

- Depuis Supervision : L'automate récupérera les informations de température des locaux et les communiquera à la supervision. C'est à partir de celle-ci que sera lancée la mise en fonctionnement des ventilateurs
- Depuis l'Automate : Le relevé de la température et la mise en fonctionnement des ventilateurs pourront être gérés directement depuis l'automate
- Mode dégradé : Gestion de la marche/arrêt des ventilateurs directement depuis l'armoire électrique

### 9.6 Acoustique

Cf 8.6 Acoustique

## 10 DESENFUMAGE

### 10.1 Principe de fonctionnement

Les circulations horizontales seront désenfumées mécaniquement avec amenées d'air naturelles.

Les installations seront réalisées conformément à l'instruction technique n° 246 relative au désenfumage.

Ces installations participant à la sécurité incendie du bâtiment présentent de nombreuses interfaces entre lots, celles-ci sont coordonnées par le coordonnateur SSI.

Les gaines promat (hors lot) sont fournies par le plâtrier. L'entreprise adjudicataire du présent lot doit travailler en coordination avec le plâtrier pour la pose du matériel et les caractéristiques dimensionnelles au niveau des gaines promat.

Les alimentations et les télécommandes sont réalisées par le lot Electricité. L'entreprise adjudicataire du présent lot doit travailler en coordination avec l'électricien concernant les interfaces d'alimentations et de télécommande.

### 10.2 Volets - Grilles

#### Volets :

Sur les gaines d'amenées d'air et d'évacuation des fumées, pose en paroi verticale de volets de désenfumage avec obturateur de degré coupe-feu 1 heure à portillon à vantaux pivotants, constitués d'une ossature métallique, et d'un corps en matériau réfractaire en position normalement fermée.

L'ouverture se produira à partir d'un déclencheur électromagnétique à effet rotatif réagissant à un ordre de commande externe.

La fermeture s'effectuera de manière mécanique par un moteur de réarmement automatique.

L'équipement de chaque volet ou clapet sera le suivant :

- déclencheur électromagnétique par émission commandé par la détection incendie (intensité à définir en coordination avec l'électricien et la coordination SSI).
- commande mécanique de réarmement par moteur
- contacts de signalisation de position pré câblés début et fin de course
- contre cadre à sceller (à fournir au lot responsable de la pose des gaines Promat)
- grille de façade en aluminium pour volet coupe-feu en paroi
- grille à mailles carrées en faux plafond pour clapet

Le matériel prévu sera conforme aux normes et l'entrepreneur devra fournir le procès-verbal d'essais.

De marque Aldes type Optone, Airone et Oxytone panneau ou équivalents.

Les scellements et rebouchages s'effectueront au mortier ordinaire.

En façade, fourniture et pose de **volet type Oxytone Pannau de marque Aldes** de caractéristiques:

- Volets dans châssis plein
- Avec vérins et contact intégrés
- Déclenchement électrique intégré
- $U_g = 1,49 \text{ W/m}^2.K$
- Réarmement manuel

Le matériel prévu sera conforme aux normes et l'entrepreneur devra fournir le procès-verbal d'essais.

En cloison, fourniture et pose de **volet type Optone de marque Aldes** ou équivalent de caractéristiques:

- Volets à 1 ou 2 vantaux selon plans
- Contre cadre de type Optone pour fixation en cloison
- Fixation par 4 vis autoforeuses
- **Grille de type GFE 007 Cadre Apparent de marque Aldes** avec clips verrouillables ou équivalent
- **Peinture pour finition selon RAL au choix de l'architecte**
- Réarmement manuel

Le matériel prévu sera conforme aux normes et l'entrepreneur devra fournir le procès-verbal d'essais.

En plafond et en tunnel, fourniture et pose de **volet type Plafone de marque Aldes** ou équivalent de caractéristiques:

- 2 manchettes métalliques de part et d'autre d'un complexe en matériau réfractaire qui sert de lame et de cadre de fixation

- **Peinture pour finition selon RAL au choix de l'architecte**
- Joint intumescent et joint à froid
- Complexe réfractaire percés de trous pour la fixation dans le conduit de désenfumage EN 1366-8 ou -9.
- Mécanisme de commande électrique type Isonne avec déclencheur électromagnétique et moteur de réarmement EHOP

Le matériel prévu sera conforme aux normes et l'entrepreneur devra fournir le procès-verbal d'essais.

#### Grilles :

En intérieur, en sortie de gaine :

En cloison :

- Fourniture et pose de grille **de type GFA 007 de marque Aldes** ou équivalent
  - o Ailettes amovibles verrouillables
  - o Finition standard anodisé naturel

En plafond :

- Fourniture et pose de grille **de type Série AO 123 Z de marque Aldes** ou équivalent
  - o A mailles carrées droites de 15 x 15mm
  - o Sans encadrement
  - o Pour dalles 600 x 600

### **10.3 Extracteurs – Caissons – Tourelles**

Il sera prévu l'installation en locaux techniques de **caissons de désenfumage de marque ALDES type ProtectONE F400** ou équivalent technique composé de :

- classement F400-120 selon en 12101-3,
- option accessoires clapet anti-retour conformes au certificat CE,
- **Option Peinture epoxy à prévoir**
- raccordement aéraulique du pressostat en usine possible,
- **Versions ProtectONE R (roue à réaction à entraînement direct) et ProtectONE TA (roue à action à poulie-courroie) selon plans**
- embase, support moteur en acier galvanisé,
- roue à réaction en acier galvanisé,
- refoulement en ligne ou à 90°,
- moteur électrique de classe F, IP54,
- 1 ou 2 vitesses
- grillage de protection en acier galvanisé,
- axe pivot possible pour un nettoyage facilité

Il sera prévu l'installation en toiture de **tourelles de désenfumage de marque ALDES type VELONE F400** ou équivalent technique composé de :

- classement F400-120 selon en 12101-3,
- option accessoires clapet anti-retour et kit pare-pluie conformes au certificat CE,
- **Option Peinture epoxy à prévoir**
- raccordement aéraulique du pressostat en usine possible,
- embase, support moteur en acier galvanisé,
- chapeau en ABS fixé par 4 vis à pas rapide,
- roue à réaction en acier galvanisé,
- moteur électrique de classe F, IP55,
- grillage de protection en acier galvanisé,
- axe pivot possible pour un nettoyage facilité
- Débits :
  - o Vélone 8,5 6 T : de 500 à 8 500 m³/h sous 200 Pa,
  - o Vélone 13,0 8 T : de 500 à 10 500 m³/h sous 200 Pa,
  - o Vélone 20,0 6 T : de 1 000 à 20 000 m³/h sous 200 Pa,
  - o Vélone 27,0 6 T : de 1 000 à 27 000 m³/h sous 200 Pa

L'entrepreneur devra la fixation des tourelles par l'intermédiaire d'une embase métallique de même section que la gaine de désenfumage, l'étanchéité entre les éléments devra être parfaite.

Les tourelles de désenfumage situées à moins de 4m des baies du bâtiment seront équipées de déflecteurs verticaux pour orienter la fumée vers le haut.

L'entreprise devra en outre pour CHAQUE extracteur et tourelle de désenfumage :

- Un coffret de relaying à la norme NF avec contrôleur permanent d'isolement intégré pour extracteur de désenfumage. Prévoir le coffret de relaying en adéquation avec l'extracteur installé (1V ou 2V). Le coffret sera posé en dehors des zones de sécurité desservies par l'extracteur de désenfumage, télécommande 24 ou 48 V à faire préciser par le lot Courants Faibles,
- Un coffret d'arrêt pompiers (CAP) posé à proximité du CMSI,
- Un boîtier de réarmement à clé posé à proximité du CMSI,
- La mise en place d'un coffret d'énergie 24 V secouru,
- Un contrôleur de débit ou pressostat et report de signalisation (présence effective de débit) jusqu'au coffret de relaying en câble résistant au feu,
- Les canalisations en câble résistant au feu et raccordements électriques depuis des attentes laissées à proximité par le lot ELECTRICITE. Les câbles cheminant en extérieur devront être posés sur chemins de câbles capotés sur tout le trajet.
- Un interrupteur de proximité sera posé sur chaque extracteur.

Une protection aux intempéries des coffrets de relaying sera à prévoir si elle n'est pas prévue d'origine.

#### 10.4 Prises d'air

En tête de gaines d'air neuf, il sera prévu la mise en place d'édicules de toiture avec grillage anti intrusion. Ces **édicules seront de type AP 639 de marque Aldes** ou équivalent :

- Positionnement sur toit à l'extrémité d'un conduit d'amenée ou de rejet d'air
- Cadre et ailettes horizontales type pare-pluie
- Toit en tôle d'aluminium
- Ailettes espacées de 100 mm
- Grillage de protection à mailles carrées 16 x 16 mm anti intrusion
- **Peinture pour finition selon RAL au choix de l'architecte**
- L'entreprise en charge du lot devra la coordination avec le lot charpente pour la réalisation des chevêtres

En prises d'air neuf murales, il sera prévu la mise en place de grilles pare-pluie et grillage anti intrusion. Ces **grilles seront de type AG 639 de marque Aldes** ou équivalent :

- Aluminium
- Cadre et ailettes horizontales type pare-pluie
- Ailettes espacées de 100 mm et inclinées à 45°
- Grillage de protection à mailles carrées 16 x 16 mm anti intrusion
- **Peinture pour finition selon RAL au choix de l'architecte**

En pied de façade, il sera prévu la mise en place de souches avec grilles extérieures. Ces **grilles seront de type AG 638 de marque Aldes** ou équivalent :

- Aluminium
- Cadre et ailettes horizontales type pare-pluie
- Ailettes espacées de 100 mm et inclinées à 45°
- Grillage de protection à mailles carrées 16 x 16 mm anti intrusion
- **Peinture pour finition selon RAL au choix de l'architecte**

#### 10.5 Gaines

Il sera prévu des gaines en acier galvanisé, description identique à l'article 8.3 Conduits et gaines de ventilation.

En tête de gaines prévues biseautées, il sera prévu la mise en place d'une grille pare pluie en aluminium avec grillage anti rongeur et cadre de scellement.

Pour le supportage des gaines situées en terrasse, fourniture et mise en place de supports en acier galvanisé avec piétement métallique fixé sur dalettes désolidarisées de l'étanchéité par isolant de type styrodur imputrescible.





---

## **11 GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE**

### **11.1 Principe de fonctionnement**

Le présent lot G.T.C. devra assurer les fonctions principales suivantes :

- L'installation des automates liés aux installations CVC, PB et FM

Le système permettra :

- La remontée d'informations depuis le matériel surveillé,
- La visualisation de toutes ces informations sur le logiciel Desigo CC relié à l'installation GTC de l'établissement sous restriction de droits en fonction des utilisateurs,

### **11.2 Télégestion**

Le présent lot devra la fourniture et la pose des automates liés à ses équipements.

Le raccordement et la mise en service de l'ensemble, les câblages, le bus de terrain, les comptages d'énergie électriques, les renvois de défauts techniques, les modules entrées/sorties de télécommandes et l'ensemble des paramétrages seront dus au lot Electricité Courants forts et faibles.

### **11.3 Câblages, capteurs, actionneurs et interfaces**

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de l'ensemble de ses actionneurs et ses capteurs nécessaires afin de réaliser les fonctions nécessaires pour la Gestion Technique.

L'ensemble des câblages seront dus au lot Electricité Courants forts et faibles.

### **11.4 Mise en service**

Dans le but de bénéficier d'une installation pertinente qui réponde aux attentes du maître d'ouvrage, les prestations de paramétrage, de mise en service sur site et de formation à l'utilisation devront être impérativement réalisées par le fabricant ou par un intégrateur bénéficiant du label de certification du constructeur.

La prestation de service doit comprendre obligatoirement :

- Le paramétrage usine
- Le développement de synoptiques animés
- La mise en service sur site
- La formation à l'utilisation

---

## 12 MAINTENANCE

### Généralité accessibilité maintenance :

Les matériels seront installés de façon à laisser libre le passage normal du personnel de maintenance et de ses outillages. On évitera tout obstacle susceptible de présenter un danger pour la sécurité du personnel ou d'interférer avec les dégagements prévus pour accéder au matériel pour inspection.

Des zones de dépose seront prévues pour la maintenance des matériels. Celle-ci devra pouvoir être effectuée en limitant au maximum les démontages de tuyauteries, vannes, etc...

L'accès pour maintenance à tous les équipements devra être possible à un homme sans qu'il ait recours à des échelles mobiles.

Des trappes devront permettre l'accès en tout point du réseau et aux organes de coupure ou de commande.

Dans toute la mesure du possible, les joints à brides ou vissés ne seront pas situés au droit des accès, des passages, échelles et au niveau des yeux.

Les éléments métalliques (supports, tiges filetées) seront meulés après découpe et ne présenteront aucune saillie ni débords ou arêtes tranchants.

Les parties saillantes seront protégées par des bandes amortissantes.

Les espaces minima à respecter entre équipements et structures sont les suivants :

- Accès personnel : largeur 750 mm, hauteur libre 2100 mm
- Équipement : 450 mm d'espacement pour entretien entre brides d'équipement démontables
- Tuyauteries : 50 mm d'écart entre les diamètres extérieurs des brides et le diamètre extérieur de la tuyauterie, compris le calorifuge éventuel.
- Vannes : 100 mm d'espacement (minimum) entre deux volants de manœuvre de vannes adjacentes.

### 13 LIMITES DE PRESTATIONS

Le listing des travaux ci-dessous est donné à titre indicatif, il ne se substitue pas aux responsabilités de chaque concepteur et de chaque entreprise de chaque lot, à intégrer des prestations de coordination liées au savoir-faire et aux règles de l'art pour la bonne réalisation du projet dans son ensemble.

En phase de préparation de chantier, l'entrepreneur est tenu de préciser toutes les interfaces et les besoins liés à ses propres prestations aux entreprises concernées.

En cas de manquement et /ou d'oubli lors de la phase de préparation l'entrepreneur prendra à sa charges les prestations nécessaires à la réalisation de ses installations.

Les extincteurs sont prévus hors marché.

Les distributeurs de savon, de papier toilette et de savon ne sont pas prévus au marché.

Les plans de signalétique incendie ne sont pas prévus au présent marché.

#### ➤ **INTERFACES AVEC LE LOT 01.01a – VRD**

Sont dus au Lot 01.01a - VRD

*Tranchée y compris remblaiement + fourniture canalisation d'adduction en eau potable entre bâtiments jusqu'en pénétration des bâtiments.*

*Tranchée y compris remblaiement + fourniture et pose PVC pour réseaux d'eaux pluviales et eaux usées jusqu'aux regards de raccordement.*

Sont dus au lot 05.01 - PSCVC

*Les réseaux intérieurs du bâtiment.*

*La fourniture et la pose des canalisations d'eaux pluviales intérieures au bâtiment.*

#### ➤ **INTERFACES AVEC LE LOT 02.01b – Gros Œuvre / Fondations**

Sont dus au Lot 02.01b – Gros Œuvre / Fondations

*La réalisation complète des fourreaux sous dallage.*

*Les regards à l'intérieur des bâtiments, en pénétration de la sous station.*

*Réseaux d'évacuation gravitaire EU et EP sous dallage.*

*Les attentes au sol pour le raccordement des canalisations.*

*Siphon de sol en locaux techniques sans revêtement de sol.*

*La réalisation des caniveaux techniques.*

*Réservations  $\Phi > 60$  mm en plancher ou voile à réaliser sur demande de réservations au BE STRUCTURE et rebouchage en béton.*

Sont dus au lot 05.01 - PSCVC

*La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de tous les percements et réservations.*

*L'exécution des percements nécessaires à la réalisation des travaux jusqu'au diamètre 60 mm.*

*Le garnissage de tous les percements qu'il a exécutés. Ces garnissages s'effectueront en un matériau (coupe-feu) approprié aux ouvrages qui les subissent.*

*Réseaux EP intérieurs aux bâtiments.*

#### ➤ **INTERFACES AVEC LE LOT 02.02 – Etanchéité**

Sont dus au Lot 02.02 – Etanchéité

*Fourniture et pose des crosses en sortie de toiture suivant plan fourni par le lot concerné.*

*Relevés d'étanchéité (suivant plan fourni par le lot concerné) en périphérie des tourelles et caissons de désenfumage*

*Relevés d'étanchéité (suivant plan fourni par le lot concerné) en périphérie des ventilations primaires des réseaux EU.*

*Naissances tronconiques d'eaux pluviales en toiture.*

*Descentes d'eaux pluviales extérieures.*

Sont dus au lot 05.01 - PSCVC

*La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les crosses, sorties et tourelles et caissons de désenfumage.*

*La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les ventilations primaires.*

#### ➤ **INTERFACES AVEC LE LOT 02.04 – Menuiseries extérieures**

Sont dus au Lot 02.04 – Menuiseries extérieures

*Menuiseries conformité RT 2012 suivant étude RT.*

*Les contacts de positions des exutoires de désenfumage.*

*Ouvrant vitré pour désenfumage :*

- 34 dm<sup>2</sup>, nbr : 1
- 38 dm<sup>2</sup>, nbr : 3
- 48 dm<sup>2</sup>, nbr : 4
- 57 dm<sup>2</sup>, nbr : 1
- Sont dus au lot 05.01 - PSCVC

Sans objet

➤ **INTERFACES AVEC LE LOT 02.05 – Métallerie - Serrurerie**

Sont dus au Lot 02.05 – Métallerie - Serrurerie

*Fourniture et pose des grilles de ventilation naturelle VB et VH selon les plans architectes et techniques.*

*Fourniture et pose des ouvrants de désenfumage situés en façade.*

*Volet extérieur :*

- Dim. 600 x 850, nbr : 1

*Chapeaux de protection sur ventilations primaires.*

Sont dus au lot 05.01 - PSCVC

*Fourniture et pose grilles d'air neuf et de rejet d'air.*

*Mise en place des édicules de toiture et tourelles de désenfumage.*

*La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les ventilations primaires.*

➤ **INTERFACES AVEC LE LOT 03.02 – Cloisons – Doublage – Peinture – Revêtements Muraux**

Sont dus au Lot 03.02 – Cloisons – Doublage – Peinture – Revêtements Muraux

*Les caissons coupe-feu.*

*Les renforts de cloisons pour les équipements spécifiques.*

*Renforts de cloisons au droit des équipements PSCVC.*

*Fourniture et pose de trappes de visites (avec degrés coupe-feu si nécessaire).*

*Tous travaux de finition tels que raccords de plâtrerie, menuiserie.*

*Gaines promat d'habillage des gaines dans les locaux à risques importants.*

*Les habillages ou coffres.*

*Gaines de désenfumage.*

*Trainasses Promat de désenfumage.*

*La peinture de finition des canalisations de chauffage apparentes dans les locaux.*

*Fourniture des plans stratifiés destinés à accueillir les éviers encastrés.*

Sont dus au lot 05.01 - PSCVC

*Rebouchage de même nature que la cloison.*

*La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes trappes de gaines techniques.*

*La fourniture des plans de renforts au droit des équipements PSCVC.*

*Fourniture et pose des éviers et robinetteries sur les plans vasque hors lot.*

➤ **INTERFACES AVEC LE LOT 03.04 – Revêtement de sols souples**

Sont dus au Lot 03.04 – Revêtement de sols souples

*Les découpes des sols pour intégration des réseaux et appareillages,*

*Fourniture et pose des siphons de sol dans locaux concernés*

Sont dus au lot 05.01 - PSCVC

Sans objet

➤ **INTERFACES AVEC LE LOT 03.05 – Plafonds suspendus**

Sont dus au Lot 03.05 – Plafonds suspendus

*Mise en place des réservations pour panneaux rayonnants et terminaux de ventilation dans les faux plafonds.*

Sont dus au lot 05.01 - PSCVC

*Fourniture des plans avec emplacements des panneaux rayonnants et terminaux de ventilation.*

*Pose et fourniture des panneaux rayonnants et terminaux de ventilation.*

➤ **INTERFACES AVEC LE LOT 06.01 – Electricité CFO et CFA**

Sont dus au Lot 06.01 – Electricité CFO et CFA

*Alimentation ballons électriques de production d'ECS.*

*Alimentation adoucisseur.*

*Alimentation des thermostats.*

*Alimentation locaux techniques ventilation.*

*Alimentation des groupes de ventilation.*

*Alimentation électrique des organes de désenfumage et clapets coupe-feu.*

*Commande indépendante du SSI et câblage pour le réarmement automatique des clapets coupe-feu.*

*Les points d'accès RJ45 en attente au droit des équipements (automate, Locaux CTA, sous station) depuis les baies VDI d'étage.*

*Le dispositif de gestion des comptages électriques, les compteurs électriques et les connexions au réseau IP.*

*Les câblages des défauts techniques pour les lots électriques, ascenseurs, équipements de cuisines, désenfumage, ... entre leurs équipements et les automates du lot CVC/PBS, Le raccordement de ces équipements conjointement avec le lot CVC PB.*

*Les câblages multipaires par le lot électricité pour les commandes et pilotages d'éclairages entre les automates et les armoires électriques.*

*Les câblages multipaires par le lot électricité pour les commandes et pilotages des occultations électriques entre les automates et les modules.*

*Les câblages multipaires entre les contacts de positions cités ci-avant et les automates.*

*L'écran d'affichage avec PC embarqué, son paramétrage avec le lot PSCV.*

*Alimentation en attente par registre et un contact d'asservissement depuis les détecteurs CO2 des salles.*

*Alimentation en attente par registre horaire.*

*Alimentation des vannes et organes de régulation du système de chauffage.*

*Alimentation électrique des pompes de circulation.*

*La mise à la terre des éléments métalliques.*

*Report des valeurs de comptage directement sur la GTC.*

Sont dus au lot 05.01 - PSCVC

*Asservissement des registres dans les salles, les organes d'alimentations, de commande et de protection, les alimentations des registres, les raccordements et essais.*

*Les équipements de régulation propres au process, les capteurs spécifiques (comptage eau, calories...).*

*La Gestion technique du bâtiment, son bus de terrain et les liaisons vers ses capteurs.*

*L'ensemble des automates, racks répartis dans le bâtiment dimensionnées pour les fonctions décrits.*

*Le raccordement des équipements dus au lot sur les câbles en attente du lot électricité, les raccordements en coordination avec le lot électricité.*

*Les raccordements et les mises en service conjointement avec les autres corps d'états.*

*L'exploitation des tous les défauts techniques, les entrées de télécommandes suivant la liste.*

*L'ensemble des paramétrages de la GTC.*

➤ **INTERFACES AVEC LE CONCESSIONNAIRE DU RESEAU DE CHALEUR**

Sont dus au Concessionnaire du réseau de chaleur

*Des vannes de sectionnement permettant d'isoler le circuit primaire de l'échangeur*

*L'échangeur primaire chauffage*

*Le compteur de calories primaire*

*Les attentes de départ secondaires sur lesquelles débiteront les prestations du présent lot pour les installations de chauffage.*

*L'échangeur primaire Eau Chaude Sanitaire avec un ballon tampon primaire*

*Le compteur de calories circuit ECS*

*Les attentes de départ secondaires sur lesquelles débiteront les prestations du présent lot pour les installations d'eau chaude sanitaire.*

*L'armoire électrique commandant les éléments précités*

*1 échangeur à plaques inox primaire ECS*

*1 pompe de circulation primaire*

*1 ballon de stockage primaire*

- *1 thermomètre*
- *1 trou d'homme de 400 mm de passage avec plaque de fermeture émaillée*
- *Des conduites de charge secondaire entre ballon et préparateur*
- *1 anode magnésium*
- *1 Jacquette calorifuge*

*1 Echangeur secondaire*

Sont dus au lot 05.01 - PSCVC

*Canalisations en aval échangeur*

*Bouteilles de découplage*

*Pompes secondaires*

*Vanne de coupure sur aller et retour de chaque réseau*

*Thermomètre sur aller et retour de chaque réseau*

*1 filtre sur aller de chaque réseau*

*Compteur calorifique sur retour de chaque réseau*

*1 pompe de bouclage*

---

## 14 ESSAIS

### 14.1 Généralités

Les essais de contrôle relatifs à la qualité des matériaux et des matériels se font suivant les indications du DTU 60.1 chapitre 4.

Les essais suivants ont pour but de vérifier l'étanchéité des canalisations et le bon fonctionnement de l'installation.

Ces essais seront exécutés sous la responsabilité de l'Entreprise qui devra remplir et fournir les documents du "Comité des Organismes de Prévention et de Contrôle Technique" (COPREC, Octobre 1998) correspondants, dont la remise est obligatoire depuis la réforme des assurances de la construction. Les moyens nécessaires à tous ces essais (appareils et personnel) sont à fournir par l'Entrepreneur du présent corps d'état.

Les essais comprendront :

- les essais préalables à la réception,
- les essais de vérification des résultats suivant les fiches du document COPREC No 2,
- les essais d'étanchéité pour les réseaux de distribution d'eau et les réseaux d'évacuation d'eaux usées, vannes et pluviales,
- les essais de fonctionnement des appareils pris séparément,
- les essais de fonctionnement de l'installation dans son ensemble permettant de comparer l'installation avec les hypothèses de calcul.

Les essais seront effectués au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Les essais et contrôles sont à la charge de l'entrepreneur du présent corps d'état qui fournira les procès-verbaux de chaque essai.

### 14.2 Essais de fonctionnement

Ces essais ont pour but de vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation, circulation convenable du fluide dans l'installation, fonctionnement des divers appareils dans les conditions prévues au C.C.T.P.

Chaque appareil sera essayé pour s'assurer de son bon fonctionnement sous une pression devant se situer entre 3.5 et 4.5 bars. En particulier, on vérifiera que :

- la manœuvre des robinets et des commandes de vidanges est aisée et sans défaut.
- les durées de remplissage et de vidange des appareils sont normales et éventuellement conformes aux prescriptions spéciales.

Vérification des températures contractuelles.

- Vérification des débits d'air soufflés et extraits par rapport aux notes de calculs approuvées de l'entreprise.

### 14.3 Essais de salubrité

Ces essais ont pour but de vérifier que :

- la vidange d'un appareil ou celle de plusieurs appareils pouvant se produire simultanément, dans les conditions de la NF P 41.204, ne provoque pas d'entraînement de la garde d'eau du siphon d'un autre appareil.

### 14.4 Essais d'électricité

Vérification et essais en vue de la réception. Lors de la réception, l'Entrepreneur devra fournir tous les certificats de conformité nécessaires. L'Entrepreneur du présent corps d'état devra obligatoirement effectuer ses essais en coordination avec les autres corps d'état techniques. Lors de la visite de réception avec le Maître d'œuvre, les vérifications porteront sur :

- L'équilibrage des phases,
- la mesure des chutes de tension aux points les plus défavorisés,
- le contrôle de la section des conducteurs,
- le contrôle de la qualité du matériel,
- la conformité au cahier des charges et plans d'exécution.



#### **14.5 Essais des réseaux hydrauliques**

Les canalisations d'eau froide, d'eau chaude et leurs accessoires seront mis en charge à l'eau sous une pression égale à 1.5 fois la pression de service avec un maximum de 10 bars, tous les robinets de puisage et de vidange fermés et les robinets d'arrêt ouverts, sauf cas spécial imposant d'autres dispositions.

Aucune fuite ne doit se révéler pendant une période d'observation d'au moins 4 heures. Le bureau d'études pourra prévoir l'exécution de ces essais à une pression supérieure de 50 % à la pression normale, sans dépasser en aucun point de l'installation, la pression d'essai propre aux matériaux et appareils utilisés.

Les essais sont toujours exécutés avant peinture et encoffrement des canalisations.

#### **14.6 Essais des réseaux aérauliques**

Les essais porteront sur l'étanchéité des réseaux, et des organes d'obturation (registre).

Il sera mesuré, les débits et pression des ventilateurs et centrales de traitement d'air, la perte de charge engendrée par les organes de filtration.

Il sera mesuré les débits soufflés au niveau des bouches et diffuseurs.

Il sera mesuré les vitesses d'air dans les réseaux pour vérification de la conformité des valeurs avec celles demandées au cahier des charges.

#### **14.7 Essais électromécaniques**

Vérification des sens de rotation,

Vérification des vitesses,

Mesure des intensités absorbées en marche normale,

Vérification des sécurités (protection des moteurs électriques)

#### **14.8 Essais acoustiques**

Vérification des niveaux sonores par rapport aux valeurs indiquées au cahier des charges.

#### **14.9 Essais régulation et asservissements**

Vérification du bon fonctionnement des asservissements et télécommandes :

- Vannes 3 voies Commutation Change Over
- Pompes
- Sondes températures
- Vannes 3 voies régulation circuits
- Sondes température
- Vanne 2 voies panneaux rayonnants
- PAC Galerie
- Centrales de ventilation
- Sondes CO2
- Registres ventilation
- Vannes 3 voies batteries froides et change over
- Ventilateurs locaux techniques
- Sonde de température locaux techniques
- Centrale d'aspiration
- Compresseur
- Sondes pression
- Boitiers surveillance fluides médicaux

Vérification avec l'électricien du fonctionnement des équipements de sécurité (arrêts d'urgences volets de désenfumage, etc. ...).

Ces vérifications devront être faites pour les modes automatique, manuel et supervision.

Ces vérifications devront être faites en hiver, été et mi-saison.

#### **14.10 Attestation d'essais de fonctionnement de l'Agence Qualité Construction (ancien PV COPREC)**

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, les entreprises devront effectuer avant réception les essais et vérifications figurant sur les fiches d'attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence Qualité Construction. Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés sur ces attestations d'essais de fonctionnement, qui devront être envoyés au bureau de contrôle en deux exemplaires. Ce dernier adressera au maître d'ouvrage, avant la réception des travaux, un rapport explicitant les avis portés sur les attestations mentionnées ci-dessus.

Les frais résultants de ces essais et vérifications seront à la charge exclusive des entreprises y compris la main d'œuvre nécessaire aux différents réglages que ce soit en cours ou en fin de chantier.

En cours et en fin de travaux, il sera procédé à des contrôles quantitatifs et qualitatifs des fournitures et mises en œuvre par rapport aux pièces du marché de l'entreprise.

Les essais seront exécutés suivant les fiches d'attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence Qualité Construction.

Si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'entrepreneur sera tenu de commencer dans le délai de huit jours, tous les remplacements, modifications, réparations ou adjonctions nécessaires, le tout à ses frais.

Après exécution de ces ouvrages, il sera procédé à de nouveaux essais. Si ces derniers ne sont pas encore satisfaisants, l'installation pourra être refusée en tout ou partie suivant dire d'un expert choisi, d'un commun accord par les deux parties. Dans ce cas, l'entrepreneur supportera, par ailleurs, les dépenses de toutes natures résultant de la mauvaise qualité de son installation.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une part quelconque des fournitures ou travaux ne sera pas acceptée ; les conséquences en découlant restent à la charge de l'entreprise.

Toute défectuosité constatée sera immédiatement réparée par l'entrepreneur. Les résultats feront l'objet d'un rapport détaillé signé par les représentants de l'entrepreneur et de l'entreprise générale.

Les essais pourront être effectués seulement après la remise de la notice de Conduite et d'Entretien par l'entrepreneur.

Toutes les manœuvres seront effectuées par le personnel de l'entrepreneur, sous sa responsabilité, chaque essai pouvant être répété deux ou plusieurs fois.

Les essais porteront sur le fonctionnement de tous les équipements posés par le présent corps d'état avec fourniture de procès-verbaux.

L'entrepreneur du présent corps d'état devra procéder aux essais et vérifications de fonctionnement de ses installations conformément aux dispositions figurant dans les fiches d'attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence Qualité Construction.

Les résultats seront transcrits sur les attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence Qualité Construction.

L'entrepreneur doit mettre à la disposition du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre tout le personnel et les appareils de mesure nécessaires à la réalisation des vérifications et des essais. Les appareils de mesure doivent être agréés au préalable par des agents techniques chargés de la réception.

En tout état de cause, les essais d'étanchéité seront effectués avant la pose des calorifuges, fermeture des gaines ou des tranchées.

#### **14.11 Consuel**

Concernant ses installations électriques, l'entrepreneur devra faire parvenir au Consuel les attestations de conformité dûment remplies et signées par lui dans les vingt jours au moins avant la date prévue de mise sous tension définitive. Les frais d'attestation et d'essais sont à la charge de l'entrepreneur.

#### **14.12 Période de chauffe**

Cet essai sera exécuté, réglages terminés, pendant la saison d'hiver.

La température extérieure sera supérieure de 5° C au plus à la valeur contractuelle.

L'installation sera en fonctionnement normal 4 jours avant la date des essais.

Les mesures devront tenir compte des points suivants :

- les cloisons et enduits devront être secs,
- l'isolation des locaux sera négligeable,
- la force du vent n'excédera pas celle retenue dans les calculs.

Les températures intérieures seront prises à 1,50 m du sol et au milieu de la pièce.

L'entreprise fournira tous les thermomètres en nombre suffisant pour le contrôle des températures intérieures.

Les mêmes essais devront être réalisés en période estivale et en période de mi-saison.

#### **14.13 Visite préparatoire à la réception**

Il est procédé, avant la mise en service, en accord avec la maîtrise d'œuvre, en présence de l'entrepreneur, à la vérification :

- de la conformité des installations suivant le présent descriptif, les normes et règlements en vigueur,
- de la bonne exécution des installations réalisées, selon les règles de l'art,
- à des contrôles-sondages.

Sont notamment vérifiés lors de cette pré-réception :

- les marques, la qualité et la mise en œuvre du matériel,
- les appareils de contrôle de sécurité et d'alarme.

Les fournitures manquantes devront être mises en place, celles reconnues insuffisantes ou défectueuses, remplacées et les défauts de montage rectifiés.

Tous essais et contrôles pourront être rectifiés tant qu'une part quelconque des travaux et des fournitures ne sera pas acceptée. Les conséquences en découlant restant à la charge du présent corps d'état.

---

**15 PROCEDURE DES OPERATIONS DE RECEPTION**

Procédure des opérations préalable à la réception (OPR) et réception :

En préalable l'Entrepreneur :

- aura fourni, au Maître d'Ouvrage le dossier de récolement,
- aura procédé aux essais et remplis les fiches COPREC
- aura procédé à l'étiquetage de tous les matériels et organes de robinetteries, etc.
- aura installé toutes les plaques indicatrices conformément à la réglementation en vigueur sur les portes des locaux techniques, etc.
- aura débarrassé le chantier de ces déchets.

Lorsque les travaux de l'Entreprise du présent corps d'état sont terminés et que les installations sont en ordre de marche : fonctionnement normal des installations d'une durée d'un mois sous sa responsabilité, celui-ci devra présenter, au moins 3 semaines avant la réception pour vérification par le Maître d'Œuvre, un procès-verbal des essais qu'il a effectués ainsi que les plans d'installation mis à jour et l'ensemble des documents d'exploitation.

A ce moment-là, une visite préalable des installations sera réalisée avec le Maître d'Œuvre pour vérification et contrôle de certains résultats. Si cet examen préalable s'avère satisfaisant, l'Entrepreneur du présent corps d'état devra adresser par lettre, une demande au Maître d'Ouvrage, afin que celui-ci puisse désigner un membre de son service technique pour assister aux opérations de réception.