

# CCTP LOT 15 – CVC-PLOMBERIE

## Réhabilitation du bâtiment tertiaire Waldeck Rousseau à Roanne



## Réhabilitation et densification du site Waldeck Rousseau à Roanne

14 rue Waldeck-Rousseau, 42300 Roanne

## MAÎTRE D'OUVRAGE

**PREFECTURE DE LA LOIRE**  
**Secrétariat Général Commun**  
**Départemental**  
2 RUE Charles de Gaulle  
42000 Saint-Etienne



**PRÉFÈTE  
DE LA LOIRE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

## Assistance à maîtrise d'ouvrage

### SCAPRIM

9, rue Juliette Récamier  
69006 Lyon



**Scaprim**  
Project  
Management



# Evolution du document

## Document

| N/Réf.       | Ind. | Date       | Rédacteur           | Action       |
|--------------|------|------------|---------------------|--------------|
| LYO.IN.M0079 | A    | 12/11/2025 | Kévin ROUSSEAU      | Rédaction    |
|              |      | 12/01/2026 | Josselin LE GUENNEC | Vérification |
|              | B    | 20/01/2026 | Kévin ROUSSEAU      | Modification |
|              |      | 30/01/2026 | Cécile OTTINO       | Relecture    |
|              | C    | 06/02/2026 | Kévin ROUSSEAU      | Modification |
|              |      |            |                     |              |

# Sommaire

## Table des matières

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Contexte .....</b>  | <b>5</b>  |
| 1.1. Caractéristique et dénomination du site.....                     | 5         |
| 1.2. Récapitulatif des travaux prévus.....                            | 6         |
| 1.3. Allotissement .....  | 7         |
| <b>2. Consistance des travaux .....</b>                               | <b>8</b>  |
| <b>3. Interactions avec les autres lots .....</b>                     | <b>9</b>  |
| 3.1.1. Avec le lot 01 : Désamiantage Déplombage .....                 | 9         |
| 3.1.2. Avec le lot 02 : Démolition – Gros-Œuvre.....                  | 9         |
| 3.1.3. Avec le lot 03 : Curage.....                                   | 9         |
| 3.1.4. Avec le lot 04 : Etanchéité.....                               | 10        |
| 3.1.5. Avec le lot 05 : Couverture Zinguerie .....                    | 10        |
| 3.1.6. Avec le lot 06 : Façades.....                                  | 10        |
| 3.1.7. Avec le lot 07 : Menuiseries extérieures.....                  | 10        |
| 3.1.8. Avec le lot 08 : Métallerie-Serrurerie .....                   | 10        |
| 3.1.9. Avec le lot 09 : Plâtrerie Peinture Faux-Plafond .....         | 11        |
| 3.1.10. Avec le lot 10 : Revêtements de sol .....                     | 11        |
| 3.1.11. Avec le lot 11 : Menuiseries intérieures .....                | 11        |
| 3.1.12. Avec le lot 12 : EPMP.....                                    | 11        |
| 3.1.13. Avec le lot 13 : Electricité-GTC.....                         | 11        |
| 3.1.14. Avec le lot 14 : Photovoltaïque .....                         | 12        |
| 3.1.15. Avec le lot 15 : CVC-Plomberie .....                          | 12        |
| 3.1.16. Avec le lot 16 : Forages - Sondes .....                       | 12        |
| 3.1.17. Avec le lot 17 : Terrassement VRD.....                        | 13        |
| <b>3.2. Prescriptions particulières .....</b>                         | <b>14</b> |
| 3.2.1. Réglementations de référence.....                              | 14        |
| 3.2.2. Dossiers techniques.....                                       | 17        |
| 3.2.3. Relevés de mesures .....                                       | 17        |
| 3.2.4. Réception des supports .....                                   | 17        |
| 3.2.5. Contrôle des ouvrages .....                                    | 17        |
| <b>3.3. Prescriptions techniques : Ventilation .....</b>              | <b>18</b> |
| 3.3.1. Niveau de bruit.....   | 18        |
| 3.3.2. Dimensionnement des sections.....                              | 18        |
| 3.3.3. Gaines de ventilation .....                                    | 18        |
| 3.3.4. Supports de gaines.....  | 19        |
| 3.3.5. Modules de régulation.....                                     | 19        |
| 3.3.6. Bouches d'extraction.....                                      | 19        |
| 3.3.7. Matériel de mesure .....                                       | 19        |
| 3.3.8. Essais & contrôles.....  | 20        |
| 3.3.9. Réception .....  | 20        |
| <b>3.4. Prescriptions techniques : Chauffage - Climatisation.....</b> | <b>21</b> |
| 3.4.1. Sécurité incendie .....  | 21        |
| 3.4.2. Dimensionnement .....  | 21        |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.4.3. Réseaux et canalisations .....   | 21        |
| 3.4.4. Equipements hydrauliques.....  | 24        |
| 3.4.5. Matériel de mesure .....   | 28        |
| 3.4.6. Etiquetage de matériels .....  | 29        |
| 3.4.7. Equilibrage.....   | 29        |
| 3.4.8. Electricité .....  | 30        |
| 3.4.9. Régulation.....  | 34        |
| 3.4.10. Essais.....   | 36        |
| 3.4.11. Réception.....  | 37        |
| <b>3.5. Prescriptions techniques : Plomberie - sanitaires .....</b>                       | <b>37</b> |
| 3.5.1. Règles de calculs.....   | 37        |
| 3.5.2. Spécifications techniques particulières .....                                      | 39        |
| 3.5.3. Réseaux et canalisations .....   | 39        |
| 3.5.4. Prescriptions techniques de mise en œuvre .....                                    | 42        |
| 3.5.5. Essais .....   | 42        |
| 3.5.6. Règles de l'art.....   | 43        |
| 3.5.7. Réception .....  | 43        |
| 3.5.8. Laquage .....  | 43        |
| <b>3.6. Descriptif des travaux : Généralités.....</b>                                     | <b>44</b> |
| 3.6.1. Installations de chantier communes.....  | 44        |
| 3.6.2. Etudes de préparation de chantier .....  | 44        |
| <b>3.7. Descriptif des travaux : Ventilation .....</b>                                    | <b>45</b> |
| 3.7.1. CTA double flux et Extraction.....   | 45        |
| 3.7.2. Gaines et accessoires .....  | 47        |
| 3.7.3. Bouches et diffuseurs.....   | 51        |
| 3.7.4. Mise en service .....  | 52        |
| <b>3.8. Descriptif des travaux : Chauffage – Climatisation : Local géothermie .....</b>   | <b>54</b> |
| 3.8.1. Réseaux hydrauliques géothermique .....  | 54        |
| 3.8.2. Production de chaleur.....   | 54        |
| 3.8.3. Réseaux hydrauliques .....   | 56        |
| 3.8.4. Electricité .....  | 59        |
| 3.8.5. Régulation/GTC.....  | 59        |
| 3.8.6. Divers.....  | 59        |
| 3.8.7. Mise en service de l'installation .....  | 60        |
| <b>3.9. Descriptif des travaux : Chauffage – Climatisation : Bâtiment Principal .....</b> | <b>61</b> |
| 3.9.1. Dépose équipements existants.....  | 61        |
| 3.9.2. Distribution hydraulique .....   | 61        |
| 3.9.3. Raccordement hydraulique de la CTA en change-Over .....                            | 64        |
| 3.9.4. Climatisation de la salle serveur : Réemploi unité existante.....                  | 65        |
| <b>3.10. Descriptif des travaux : Plomberie - sanitaires.....</b>                         | <b>67</b> |
| 3.10.1. Matériel de plomberie existant.....   | 67        |
| 3.10.2. Réseaux plomberie - sanitaires.....   | 68        |
| 3.10.3. Equipements de plomberie.....   | 69        |
| 3.10.4. Appareils sanitaires .....  | 70        |

## 1. Contexte

En application de l'article 175 de la loi ÉLAN (Évolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique) qui impose une réduction de la consommation énergétique du parc tertiaire français, l'état a rédigé un décret appelé « Décret Tertiaire » qui impose aux propriétaires et aux preneurs en bail de bâtiments, parties de bâtiments ou sites tertiaires de plus de 1000 m<sup>2</sup> de réduire leur consommation d'énergie finale.

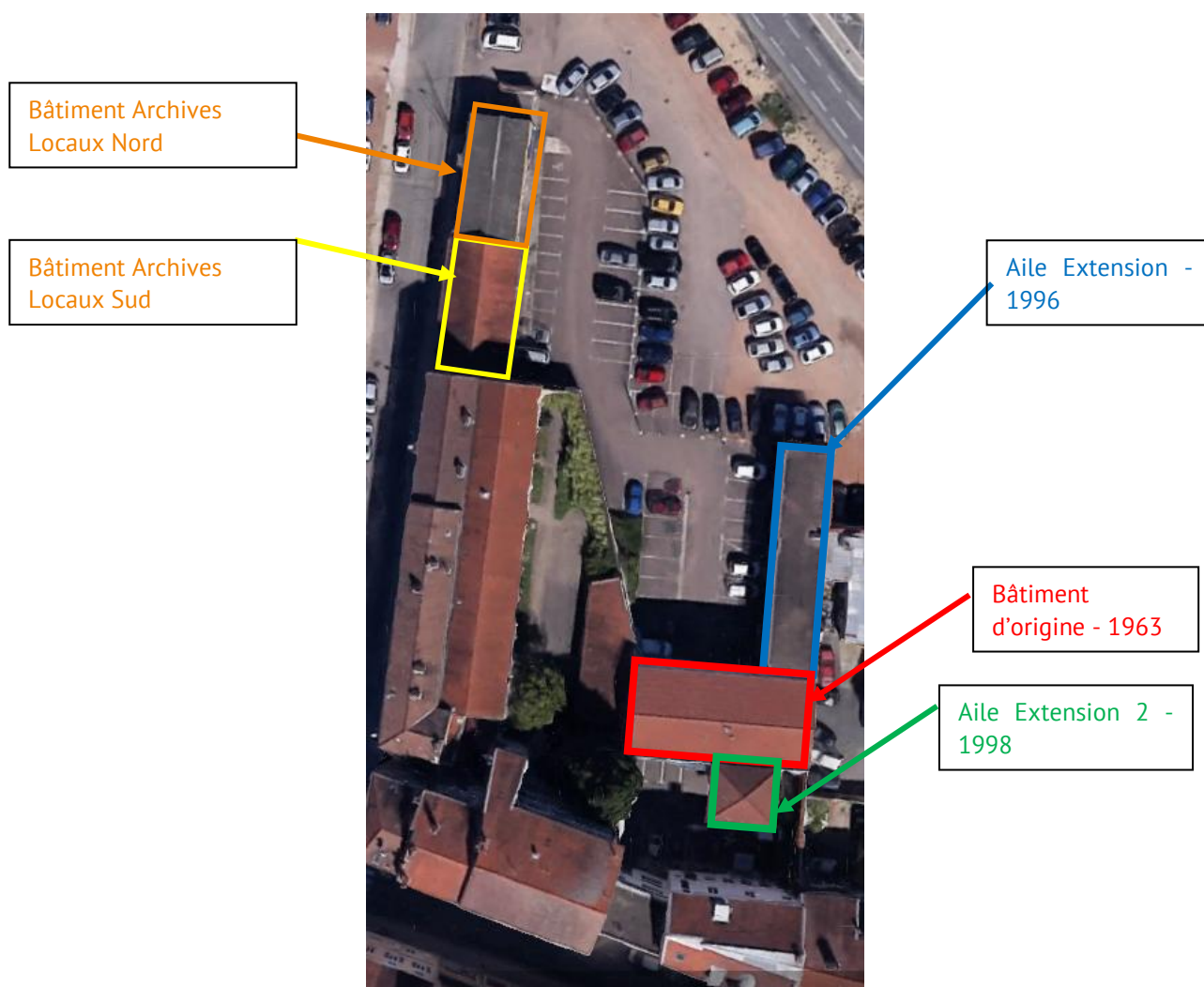
Le décret tertiaire fixe des objectifs ambitieux de réduction des consommations d'énergie : -40% à horizon 2030, -50% à 2040, -60% à 2050.

Ces objectifs ambitieux nécessitent de jouer sur différents leviers d'action, liés d'une part à l'exploitation du bâtiment (usages du bâtiment, conduite des installations) et d'autre part à la performance énergétique du bâtiment (enveloppe, équipements techniques).

Le site Waldeck-Rousseau entre dans le champ d'application de ces dispositions réglementaires. L'établissement souhaite atteindre un objectif de -40% par rapport à l'année de référence définie dans le cadre du décret tertiaire soit 2017.

### 1.1. Caractéristique et dénomination du site

Le site de du bâtiment Waldeck-Rousseau comprend plusieurs bâtiments répertoriés sur le plan ci-dessous :



Vue satellite du site

Dans les différences pièces du marché nous nommerons :

- Bâtiment Origine : le bâtiment encadré en rouge dans le plan ci-dessus
- Aile Extension : le bâtiment extension construit en 1996 encadré en bleu
- Aile Extension 2 : le bâtiment extension 2 construit en 1998 encadré en vert
- Bâtiment principal : l'ensemble Bâtiment Origine + Aile Extension + Aile Extension 2 (encadré en bleu, vert et rouge)
- Bâtiment Archives conservés : Locaux Nord du bâtiment archives existant (encadré orange)
- Locaux Gymnase : Locaux Sud du bâtiment archives existant (encadré jaune) qui est démoli dans le cadre de ce projet
- Bâtiment Archives : Ensemble Locaux Gymnase et locaux archives conservés (Encadré orange et jaune)

Le bâtiment d'origine date de 1963 et se déploie sur 2 niveaux. Il a été complété par des travaux d'extension en 1996 et 1998 pour atteindre une surface de plancher de 741 m<sup>2</sup>. Vous retrouvez également le bâtiment Archives représentant une surface de plancher de 205.96 m<sup>2</sup>.

## 1.2. Récapitulatif des travaux prévus

Dans le cadre de cette opération, le maître d'ouvrage a principalement identifié les travaux suivants :

Les objectifs de la réhabilitation sont divers en fonction des bâtiments :

- Bâtiment Principal
  - Fermeture de la coursive et du SAS d'entrée pour création de nouveaux locaux
  - Démolition de l'escalier façade Ouest du bâtiment d'origine et reprise de la dalle ;
  - Création d'un EPMR ;
  - Isolation par l'extérieur de la façade Sud non rénové du bâtiment d'origine ;
  - Remplacement des menuiseries en Aluminium existante par des menuiseries Aluminium avec rupteur de pont thermique et un  $U_w=1.7 \text{ W/m}^2.K$  ;
  - Modification de l'installation de chauffage avec mise en place d'une pompe à chaleur géothermique avec thermoplongeurs en relève, et secours partiel, installation de chauffage neuve, équilibrage des réseaux et pose de radiateurs basses températures avec robinet thermostatique ;
  - Climatisation d'un local informatique ;
  - Mise en place d'une CTA Double Flux avec récupération d'énergie ;
  - Mise en place de 66 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques ;
  - Reprise de l'étanchéité de la toiture terrasse de l'aile Extension ;
  - Démolition intérieure pour mise à nu des locaux ;
  - Travaux de réhabilitation électrique courant fort/courant faible/SSI/GTB/Contrôle d'accès
  - Mise en place d'un éclairage LED ;
  - Réhabilitation second œuvre avec cloisonnement, peinture, revêtement de sol, faux-plafond et menuiseries intérieures ;
  - Aménagements sanitaires ;
- Bâtiment Archives
  - Désamiantage Toiture amianté des locaux Nord ;
  - Démolition des locaux « Gymnase » ;
  - Reprise des façades et des menuiseries extérieures des locaux Nord ;
  - Travaux de réhabilitation électrique et d'éclairage ;
  - Travaux de réhabilitation intérieurs ;
- Aménagements extérieurs
  - Mise en place de bornes pour véhicules électrique ;
  - Travaux d'aménagement du parking
  - Mise en place d'un local vélo

Les travaux seront réalisés en milieu inoccupé.

Comme prévu au CCTP n°0 – Prescriptions générales

*Les installations de chantier générales sont à la charge du lot **Démolition – Gros œuvre***

*Les installations en Electricité de chantier sont à la charge du lot **Electricité - GTC**.*

*Les installations en Eau de chantier sont à la charge du lot **CVC - Plomberie**.*

*Les cylindres de chantier sont à la charge du lot **Menuiseries Extérieures**.*

*Le compte prorata sera géré par le lot **Démolition – Gros œuvre***

### 1.3. Allotissement

Au vu des travaux envisagés il a été choisi de décomposer le marché de la manière suivante :

- **Lot N°1** : Désamiantage - Déplombage
- **Lot N°2** : Gros œuvre - Démolition
- **Lot N°3** : Curage
- **Lot N°4** : Etanchéité
- **Lot N°5** : Couverture et charpente
- **Lot N°6** : Façades
- **Lot N°7** : Menuiseries extérieures
- **Lot N°8** : Serrurerie - Métallerie
- **Lot N°9** : Plâtrerie – Peinture – Faux-Plafonds
- **Lot N°10** : Revêtement de sol
- **Lot N°11** : Menuiseries intérieures
- **Lot N°12** : Elévateur PMR
- **Lot N°13** : Electricité - GTC
- **Lot N°14** : Solaire photovoltaïque
- **Lot N°15** : CVC-Plomberie
- **Lot N°16** : Forages - Sondes géothermiques
- **Lot N°17** : Terrassement - VRD - Aménagements extérieurs

## 2. Consistance des travaux

---

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour but de faire connaître le programme des travaux et le mode d'exécution. Il n'est pas limitatif. En conséquence, l'Entreprise doit prévoir dans son offre tous les travaux indispensables permettant d'assurer le parfait et complet achèvement des ouvrages qui concernent son lot.

Les principaux travaux du présent lot sont :

- Ventilation
  - La réalisation des nouvelles installations double flux du bâtiment principal et extraction du bâtiment Archives.
  - La réalisation de l'ensemble des réseaux, bouches et accessoires nécessaires aux nouvelles installations de ventilation.
  - La mise en service de l'installation de ventilation ;
- Chauffage-Climatisation
  - La création du réseau de chauffage ;
  - La création du local géothermie géothermie dans le local de 14 m<sup>2</sup> à l'extérieur du bâtiment
  - Les travaux de distribution et d'émission de chauffage du bâtiment
  - Les raccordements hydrauliques de la CTA.
  - La mise en place de robinets thermostatiques sur radiateurs existants.
  - La dépose et la repose de la climatisation existante en toiture pour alimentation de la salle serveur.
- Plomberie
  - Les travaux de plomberie sanitaire du bâtiment
  - Le remplacement des réseaux d'eau froides communs ;
  - La réfection complète des sanitaires et WC ;
  - La fourniture et la pose de ballon d'eau chaude sanitaire dans le vestiaire, la salle de restauration et sanitaires
  - La création de réseaux d'eau froide et d'un point d'eau en toiture du bâtiment Origine pour le nettoyage des panneaux photovoltaïques.
  - La réalisation des travaux de plomberie et d'équipements sanitaires pour la création d'un sanitaire PMR dans le bâtiment principal.

Les prestations incluent notamment :

- Les études, dessins d'exécution et de détail des ouvrages ainsi que toutes les suggestions d'adaptation,
- La fourniture des matériaux compris transport, déchargement, stockage et distribution sur le chantier,
- Les moyens de levage et d'accès nécessaires à la bonne réalisation des travaux du présent lot : nacelle articulée élévatrice, grue mobile, échafaudages...
- La sécurisation provisoire des zones de travail,
- Toutes les dispositions d'interdiction d'accès, de délimitation de zones d'intervention et toutes les autorisations nécessaires,
- Tous les calfeutrements nécessaires pour la terminaison des ouvrages.
- Les joints et raccords nécessaires au droit des ouvrages déposés.
- Tous les essais, mise en service et réglage des matériels installés,
- La réparation des dommages causés aux installations sur des travaux des autres corps d'état,
- Les remises en état éventuelles d'ouvrages ou parties d'ouvrages ayant subi des détériorations,
- Les nettoyages en cours et fin de chantier ainsi que l'enlèvement de tous résidus résultant des travaux et leur transport en décharge ;
- Le nettoyage pour remise en parfait état des ouvrages à la fin du chantier.



### 3. Interactions avec les autres lots

---

En complément du « CCTP0 : Prescriptions communes à tous les corps d'état », l'Entreprise du présent lot devra se coordonner avec l'ensemble des Entreprises des autres corps d'état. Ci-dessous sont listées de manière non exhaustive les interactions à prévoir pour ce lot. Toute prestation non décrite ci-dessous est de fait à la charge du présent lot.

#### 3.1.1. Avec le lot 01 : Désamiantage Déplombage

Le lot **CVC-Plomberie** assure les vidanges et la purge des réseaux de chauffage et plomberie des zones concernées avant démarrage des travaux du lot **Désamiantage-Déplombage**.

Le prévoir dans son installation de chantier en eau la mise à disposition d'un point d'eau réservé au lot **Désamiantage-Déplombage** désamianteur lors de son intervention, suivant emplacement choisi par le MOE.

#### 3.1.2. Avec le lot 02 : Démolition – Gros-Œuvre

Pour les bâtiments existants, les carottages et réservations dans les voiles et planchers béton pour les traversées ou pénétrations des réseaux sont à la charge du lot Démolition – Gros-Œuvre pour tous les diamètres supérieurs ou égaux à 160 mm. Le lot **CVC-Plomberie** en doit l'implantation. Après carottage, le passage des réseaux et le traitement éventuel de reprise d'étanchéité est à la charge du lot CVC-Plomberie.

Les percements des cloisons intérieures légères (briques, plâtre, placo, etc...) quel que soit le diamètre sont à la charge du lot **CVC-Plomberie**

Le lot **Démolition Gros-œuvre** aura à sa charge la création d'une saignée pour le passage d'évacuation d'eau usée. Le lot **CVC-Plomberie** doit la pose du réseau EU et effectue les raccords nécessaires sur le réseau EU existant.

Le lot **Démolition Gros-Oeuvre** réalise les recoupements CF de gaines techniques entre chaque niveau. Le lot **CVC-Plomberie** communiquera ses plans de réservations préalablement à l'intervention du lot **Démolition Gros-Oeuvre**.

Le lot **Démolition Gros-Œuvre** assure la réalisation des pénétrations des réseaux enterrés extérieurs (EP, AEP, réseau sonde géothermie, réseau de chauffage, réseau change-over) à l'intérieur des bâtiments. Le lot **CVC-Plomberie** se raccorde sur les attentes mises en place par le lot **Démolition Gros-Œuvre**

#### 3.1.3. Avec le lot 03 : Curage

Le lot **Curage** aura à sa charge la dépose de l'ensemble des équipements de chauffage, de ventilation, équipements sanitaires et de plomberie

Le lot **CVC-plomberie** assure au préalable la vidange complète des réseaux, leurs consignations et les échanges avec les concessionnaires pour permettre les travaux de curage. Le lot **CVC-plomberie** assure également, avant le curage, la dépose des compteurs d'eau concessionnaire pour stockage sécurisé sur site et remise au concessionnaire.

Le lot **CVC-Plomberie** assure la consignation en eau et en gaz de chantier. Le lot Curage demandera le PV de consignation en eau avant toute intervention.

Le Lot **CVC-Plomberie** devra la dépose soignée des unités de climatisation intérieure et extérieure présent dans la salle de réunion du rez-de-chaussée du bâtiment extension et la toiture terrasse de l'aile Extension avant intervention du lot **Curage**.

Le Lot **CVC-Plomberie** devra la dépose soignée des ballons Eau Chaude présent dans les différents sanitaires du bâtiment Origine et de l'aile Extension pour réemploi avant intervention du lot **Curage**.

### 3.1.4. Avec le lot 04 : Etanchéité

Le lot **CVC-Plomberie** doit l'installation de piquage de gaine de ventilation rectangulaires et circulaires à étancher en traversée de toiture terrasse. Le lot **Etanchéité** assure le relevé d'étanchéité sur piquages.

Le lot **CVC-Plomberie** prévoira la fourniture et pose en relevés des plots métalliques de supports des futurs gaines de ventilation (ou autre) de membrane d'étanchéité selon les prescriptions techniques. Le lot **Etanchéité** prévoira les remontées d'étanchéité sur ces plots métallique de support.

### 3.1.5. Avec le lot 05 : Couverture Zinguerie

Le lot Couverture installe une crosse de toiture de diamètre 100 mm dans les panneaux sandwichs pour permettre au lot Plomberie Sanitaire de poser un point d'eau sur la toiture du bâtiment origine.

Le lot **CVC-Plomberie** assure la mise en place d'un point d'eau en toiture du bâtiment Origine pour le nettoyage des panneaux photovoltaïques. Le lot **Couverture** devra la mise en œuvre d'une crosse de toiture pour cette mise en place.

Les sorties de toit pour la ventilation seront fournies et posées par le lot **Couverture**. Les sections et implantations seront à fournir par le lot **CVC-Plomberie**.

Le lot **CVC-Plomberie** indiquera les dimensions des gaines de ventilation à passer dans les combles. Le lot **Couverture** ajustera les modifications de charpentes nécessaires en fonction des éléments transmis par le lot **CVC-Plomberie**.

Le lot **CVC-Plomberie** indiquera les dimensions des gaines de ventilation en air neuf et air extrait pour le dimensionnement des sorties de toit. Le lot **Couverture** ajustera les modifications de charpentes nécessaires en fonction des éléments transmis par le lot **CVC-Plomberie**.

### 3.1.6. Avec le lot 06 : Façades

Sans objet.

### 3.1.7. Avec le lot 07 : Menuiseries extérieures

Sans objet.

### 3.1.8. Avec le lot 08 : Métallerie-Serrurerie

Le lot **Serrurerie-Métallerie** doit le support de l'unité extérieur de climatisation en toiture du bâtiment Extension.

### 3.1.9. Avec le lot 09 : Plâtrerie Peinture Faux-Plafond

Le lot **Plâtrerie-Peinture-Faux-Plafonds** assure la mise en place de renfort dans les cloisons et doublages pour la pose de radiateurs, de barres d'appui PMR, de WC, de lavabos, de vidoirs, etc... par le lot **CVC-Plomberie**. Les deux lots se rapprocheront lors de la phase de préparation de chantier. Le lot **CVC-Plomberie** passera ces réseaux dans les doublages et cloisons créés par le Lot **Plâtrerie-Peinture-Faux-Plafonds**. Cette opération sera réalisée après le plaquage 1 face des cloisons et avant le plaquage 2ème face. Les joints de finition au niveau des traversées de tuyauteries de cloisons neuves sont à la charge du lot **Plâtrerie-Peinture-Faux-Plafonds**.

Les joints de finition au niveau des traversées de tuyauteries de cloisons neuves sont à la charge du lot **Plâtrerie-Peinture-Faux-Plafonds**.

Le lot **Plâtrerie-Peinture-Faux-Plafonds** assure la mise en place de trappes de visite dans ses soffites et gaines techniques afin de permettre l'accès au clapet coupe-feu installés par le lot **CVC-Plomberie**. Le lot **CVC-Plomberie** précisera l'implantation exacte des trappes au lot **Plâtrerie-Peinture-Faux-Plafonds**.

Le lot **Plâtrerie-Peinture-Faux-Plafonds** soumettra son calepinage de faux plafond au lot **CVC-Plomberie** pour implantation des grilles de ventilation 600 x 600 mm dans les salles de réunions et la salle de restauration notamment.

Le lot **Plâtrerie-Peinture-Faux-Plafonds** assure la pose (et abaissement selon les zones) des faux plafonds après l'installation de ses réseaux de ventilation par le lot **CVC-Plomberie**.

Les joints de finition au niveau des traversées de tuyauteries de cloisons neuves sont à la charge du lot **Plâtrerie-Peinture-Faux-Plafonds**.

Dans le sanitaire PMR, les joints de finition au niveau des traversées de tuyauteries de cloisons sont à la charge du lot **Plâtrerie-Peinture-Fx-Plafonds**. La mise en place des nouveaux réseaux de plomberie est à la charge du lot **CVC-Plomberie**. La peinture de ces réseaux est à la charge du lot **CVC-Plomberie**.

Le Lot **Plâtrerie-Peinture-Fx-Plafonds** assure la fermeture des gaines techniques et la mise en place d'une trappe de visite après réalisation des réseaux par le lot **CVC-Plomberie**.

### 3.1.10. Avec le lot 10 : Revêtements de sol

Les joints de finitions entre le carrelage/faïence et les appareils sanitaires sont réalisés par le lot **CVC-Plomberie**.

### 3.1.11. Avec le lot 11 : Menuiseries intérieures

Sans objet.

### 3.1.12. Avec le lot 12 : EPMR

Sans objet.

### 3.1.13. Avec le lot 13 : Electricité-GTC

Le lot **Electricité-GTC** réalise les alimentations électriques des équipements de ventilation. Ces alimentations électriques sont laissées en attente à proximité des équipements. Le lot **CVC-Plomberie** assure le raccordement de ces équipements aux alimentations laissées en attente par le lot **Electricité-GTC**. Le lot **Electricité-GTC** réalise également l'arrêt d'urgence pour la centrale de traitement d'air **CVC-Plomberie**.

Le lot **CVC-Plomberie** fournit et pose l'ensemble des équipements du traitement d'air. Le lot **Electricité-GTC** prévoit la fourniture et la pose des sondes de températures, sondes de CO2, détecteurs de présence et pressostat

ainsi que le raccordement à la GTC de ces sondes et capteurs pour pilotage des installations de ventilation. Le matériel aéraulique installée par le lot **CVC-Plomberie** sera soumis à l'avis du lot **Electricité-GTC** qui confirmera la compatibilité de ces équipements avec la future GTC.

Le lot **Electricité-GTC** réalise les alimentations électriques des unités intérieures et extérieures des unités de climatisation branché sur le TD ondulé Ces alimentations électriques sont laissées en attente à proximité des équipements. Le lot **CVC-Plomberie** assure le raccordement de ces équipements aux alimentations laissées en attente par le lot Electricité.

Le lot **Electricité-GTC** réalise les alimentations électriques des ballons ECS électrique. Ces alimentations électriques sont laissées en attente à proximité des équipements. Le lot **CVC-Plomberie** assure le raccordement de ces équipements aux alimentations laissées en attente par le lot **Electricité-GTC**.

Le lot **CVC-Plomberie** fournit et pose l'ensemble des équipements hydrauliques du local géothermie. Le lot **Electricité-GTC** réalise toute la partie électrique du local géothermie (puissance et commande) ainsi le câblage complet des équipements (puissance et commande). Le lot **CVC-Plomberie** communiquera au lot **Electricité-GTC** les fiches techniques de la pompe à chaleur eau/eau et les épingles électriques pour prévoir les protections et alimentations électriques adéquates dans les tableaux électriques du lot **Electricité-GTC**. Le matériel hydraulique installé par le lot **CVC-Plomberie** (vannes 3 voirs, pompes, doigts de gants, etc...) sera soumis à l'avis du lot **Electricité-GTC** qui confirmera la compatibilité de ces équipements avec la future GTC. Le lot **Electricité-GTC** utilisera également ces informations pour la conception des armoires électriques du local géothermie.

Le lot **CVC-Plomberie** installe les doigts de gants nécessaires à la mise en place des sondes de températures à immersion par le lot **Electricité-GTC**. Le lot **CVC-Plomberie** communiquera au lot **Electricité-GTC** la longueur des plongeurs à prévoir au lot **Electricité-GTC** en tenant compte du diamètre de la tuyauterie et de l'épaisseur du calorifuge.

Le lot **Electricité-GTC** assure la mise à la terre pour équipotentialité des tuyauteries installées par le lot **CVC-Plomberie**. Cette prestation sera réalisée après mise en place des tuyauteries et avant mise en place des calorifuges.

### 3.1.14. Avec le lot 14 : Photovoltaïque

Le lot Plomberie assure la mise en place d'un point d'eau en toiture de la salle de sport du gymnase pour le nettoyage des panneaux photovoltaïques.

### 3.1.15. Avec le lot 15 : CVC-Plomberie

Sans objet.

### 3.1.16. Avec le lot 16 : Forages - Sondes

Le lot **CVC – Plomberie** prendra en charge l'installation en eau de chantier et repli en fin de travaux.

Le lot **Forages - Sondes géothermique** devra l'amenée du réseau primaire (glycolé) jusqu'au local géothermique. Le raccordement et la mise en eau sera réalisé par le lot **CVC-Plomberie**.

La limite de prestation du lot **CVC-Plomberie** commence à la PAC géothermie incluant tous raccords et vannes y compris sur réseau primaire. Le lot **CVC-Plomberie** aura la charge du remplissage des réseaux et les essais de mise en eaux seront réalisés en présence des deux entreprises.

Les entreprises communiqueront activement en phase de préparation.

---

### 3.1.17. Avec le lot 17 : Terrassement VRD

Le lot **Terrassement-VRD** doit la réalisation des tranchées et des fouilles nécessaires à la réalisation du réseau de chaleur du lot **CVC-Plomberie** entre le local géothermie et le bâtiment principal. La protection et le blindage éventuel des fouilles sont à la charge du lot **Terrassement - VRD**. Le lot **CVC-Plomberie** assure la pose du réseau de chaleur sur le lit de sable mis en place par le lot **Terrassement-VRD** en fin de chantier. Le remblaiement des tranchées est assuré par le lot **Terrassement - VRD** après avoir obtenu le feu vert du lot **CVC-Plomberie**. Interaction identique pour les réseaux EP et EU repris dans le parking.

Le lot **Terrassement-VRD** prévoira un regard béton isolé à proximité direct du local géothermie pour la fourniture et la pose du caisson collecteur de sondes géothermie par le lot **CVC-Plomberie**.

## 3.2. Prescriptions particulières

### 3.2.1. Réglementations de référence

En complément du « CCTP 0 : Prescriptions communes à tous les lots », l'Entreprise du présent lot devra respecter les normes et documents suivants :

- Ventilation
  - Le Code de l'Urbanisme,
  - Le Code de la construction et de l'habitation.
  - Le Code de l'Environnement et de Nuisances,
  - Décret n°88-255 du 12 avril 1988 portant modification des articles du Code de la Construction relatifs aux caractéristiques thermiques des bâtiments et de leurs équipements,
  - Les lois, décret, arrêtés, circulaires et recommandations intéressant la construction et la Sécurité Incendie,
  - Arrêtés relatifs aux exigences acoustiques (06/10/1978 – 14/06/1969 – 22/12/1975 – 5/05/1988 – 28/10/1994),
  - Les prescriptions techniques générales du règlement sur les adjudications des travaux de construction,
  - Cahier des charges et prescriptions techniques générales du C.S.T.B,
  - Les Avis Techniques du C. S.T.B. pour tous les matériaux et procédés "non traditionnels ",
  - Les Prescriptions et Spécifications du R.E.E.F.
  - Arrêté du 23 juin 1978 : installation de chauffage,
  - Arrêté du 12 août 1991 application de la directive n° 90-396 CEE relative aux appareils à gaz,
  - Norme NF 52.002/003 : robinetterie corps de chauffe,
  - Norme NF EN 12828 « Systèmes de chauffage dans les bâtiments, conception des systèmes de chauffage à eau »,
  - Normes NF EN 12831 « Calcul des déperditions et puissances de chauffage »,
  - Norme NF EN 14336 « Systèmes de chauffage dans les bâtiments – Installation et commissionnement des systèmes de chauffage à eau »,
  - Norme NF P 41.101 et 41.102 : Distribution d'eau froide et d'eau chaude, Evacuation des eaux usées,
  - Norme NF P 41.201 : Conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et installations sanitaires,
  - Norme NF P 41.202 : Evacuations, siphons, et chutes,
  - D.T.U. 24.1 P1 & P2 DTU 61.1 Fumisterie,
    - Partie 1 : cahier des clauses techniques - Règles générales (indice de classement P51-201-1).
    - Partie 2 : cahier des clauses techniques - Règles spécifiques d'installation des systèmes d'évacuation des produits de combustion.
  - DTU 45.2 : Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de -80°C à +650°C,
  - DTU 60.1 : Installations de distribution d'eau en tubes d'acier,
  - DTU 60.5 « Travaux de bâtiment – Canalisations en cuivre –Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique »,
  - DTU 61.1 : Installation gaz,
  - DTU 65.4 - Local géothermie aux gaz et aux hydrocarbures liquéfiés - Prescriptions techniques édition mars 1983.
  - DTU 65.9 - Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre production de chaleur ou de froid et bâtiment - Cahier des clauses techniques et spéciales.
  - DTU 65.10 : Canalisations à l'intérieur des bâtiments,
  - DTU 65.11 : Calculs des installations de plomberie sanitaire, canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments,

- DTU 65.2 : Installation à circuit commun au chauffage central et à eau chaude sanitaire – Générateur à gaz.
- Le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP)
- Le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)
- Le Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PGCSPS)
- Le Règlement Sanitaire Départemental.
- Le Code du travail (Décret 841093 et 841094 du 07.12.1984).
- Les règles de sécurité établies par le Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé
- Arrêté du 24 mars 1982 modifié le 28 octobre 1983 : relatifs à l'aération des logements.
- Arrêté du 28 octobre 1994 relatif à la réglementation acoustique.
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié 10 octobre 2005 - Sécurité incendie dans les ERP.
- NF E 51-701 : Code d'essais aérauliques et acoustiques des bouches d'extraction.
- NF E 51-705 : Code d'essais aérauliques et acoustiques des groupes moto ventilateurs extracteurs en caisson.
- NF E 51-708 : Conduit souples renforcés nus et cylindriques. Caractéristiques et essais.
- NF E 51-713, Octobre 2005 : composants de ventilation mécanique contrôlée VMC - caractéristiques et aptitude à la fonction (indice de classement E51-713).
- NF E 51-732, Novembre 2005 : composants de ventilation mécanique contrôlée- entrées d'air en façade - Caractéristiques et aptitude à la fonction (indice de classement E51-732).
- NF P 50-401 : Distribution d'air - conduits droits circulaires en tôle acier galvanisé agrafé en hélice Dimensions - Galvanisation.
- NF P 50-403 : Distribution d'air - Accessoires pour conduits aérauliques - dimensions.
- NF E51-713, Octobre 2005 : composants de ventilation mécanique contrôlée - bouches d'extraction pour VMC - caractéristiques et aptitude à la fonction.
- NF EN 12599 (juillet 2000) : Ventilation des bâtiments - Procédures d'essai et méthodes de mesure pour la réception des installations de ventilation et de climatisation installées (Indice de classement : E51-724)
- NF EN ISO 5135, Juillet 1999 : Acoustique - Détermination des niveaux de puissance acoustique du bruit émis par les bouches d'air.
- NF EN 13141-7, Septembre 2004 : Ventilation des bâtiments - Essais de performances des composants/produits pour la ventilation des logements
- NF EN 13465, Juin 2004 : Ventilation des bâtiments - Méthodes de calcul pour la détermination des débits d'air dans les logements Indice de classement : E51-736
- NF EN 15242, Août 2007 : ventilation des bâtiments - Méthodes de calcul pour la détermination des débits d'air dans les bâtiments
- NF EN 15665, Juin 2009 : Ventilation des bâtiments - Détermination des critères de performance pour les systèmes de ventilation résidentielle Indice de classement : E51-759
- D.T.U 68.1, Juillet 1995 : Installation de ventilation mécanique contrôlée Règles de conception et de dimensionnement.
- D.T.U 68.2, Mai 1993 : Exécution des installations de ventilation mécanique.
- Les lois, décret, arrêtés, circulaires et recommandations intéressant la construction et la Sécurité Incendie,
- Chauffage - Climatisation
  - Règlement sanitaire départemental et circulaire du 20 janvier 1983,
  - Arrêté du 06 octobre 1978 modifié le 30 mai 1996 relatif à l'isolement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs,
  - Arrêté du 28 octobre 1994 relatif à la réglementation acoustique,
  - Arrêté du 30 juin 1999 relatifs aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation et aux modalités d'application,
  - Guide technique du CSTB de 2004 : « Réseaux d'eau destinés à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments »,
  - Normes AFNOR, UTE, USE,
  - Norme NF A 51.120 : Canalisations cuivre,
  - Norme NF 52.002/003 : robinetterie corps de chauffe,

- NF EN 806-2 : Raccordement en eau potable,
- Norme NF EN 1717 : protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs,
- Les normes et publications UTE,
- DTU 45.2 : Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de -80°C à +650°C,
- DTU 60.1 : Installations de distribution d'eau en tubes d'acier,
- DTU 60.5 « Travaux de bâtiment – Canalisations en cuivre – Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique »,
- DTU 65.10 : Canalisations à l'intérieur des bâtiments,
- DTU 60.11 : Calculs des installations de plomberie sanitaire,
- DTU 60.31/2/2 : Eau froide sous pression,
- 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 »,
- DTU 65.11 : Calculs des installations de plomberie sanitaire, canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments,
- Les prescriptions liées aux ATEX.,
- Le Cahier des Clauses Administratives Générales (C.C.A.G.),
- Les règles agréées par l'AFAC (Association Française des Assureurs Construction),
- Les Cahiers des Charges et Fascicules Techniques des Compagnies Concessionnaires : E.D.F., G.D.F., P.T.T., Eau, Assainissement, Voiries, etc.
- Plomberie - Sanitaires
  - Règlement sanitaire départemental et circulaire du 20 janvier 1983,
  - Arrêté du 06 octobre 1978 modifié le 30 mai 1996 relatif à l'isolement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs,
  - Arrêté du 28 octobre 1994 relatif à la réglementation acoustique,
  - Arrêté du 30 juin 1999 relatifs aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation et aux modalités d'application,
  - Guide technique du CSTB de 2004 : « Réseaux d'eau destinés à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments »,
  - Normes AFNOR, UTE, USE,
  - Norme NF A 51.120 : Canalisations cuivre,
  - Norme NF 52.002/003 : robinetterie corps de chauffe,
  - NF EN 806-2 : Raccordement en eau potable,
  - Norme NF EN 1717 : protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs,
  - Les normes et publications UTE,
  - DTU 45.2 : Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de -80°C à +650°C,
  - DTU 60.1 : Installations de distribution d'eau en tubes d'acier,
  - DTU 60.5 « Travaux de bâtiment – Canalisations en cuivre – Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique »,
  - DTU 65.10 : Canalisations à l'intérieur des bâtiments,
  - DTU 60.11 : Calculs des installations de plomberie sanitaire,
  - DTU 60.31/2/2 : Eau froide sous pression,
  - 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 »,
  - DTU 65.11 : Calculs des installations de plomberie sanitaire, canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments,
  - Les prescriptions liées aux ATEX.,
  - Le Cahier des Clauses Administratives Générales (C.C.A.G.),
  - Les règles agréées par l'AFAC (Association Française des Assureurs Construction),
  - Les Cahiers des Charges et Fascicules Techniques des Compagnies Concessionnaires : E.D.F., G.D.F., P.T.T., Eau, Assainissement, Voiries, etc.
-



La liste présentée plus haut n'est pas limitative, elle rappelle certains textes auxquelles l'Entreprise saura se référer dans la préparation de son offre et la réalisation des ouvrages demandés.

Dans tous les cas, l'Entreprise devra tenir compte de toutes les normes, DTU, règles, applicables à ce type d'opération. En tout état de cause, les modifications imposées par les organismes de contrôle et de sécurité ne seront pas considérées comme travaux supplémentaires, en cas de non-application des Règlements, des Normes et des règles de l'Art.

### **3.2.2. Dossiers techniques**

#### **3.2.2.1. Etudes et plans d'exécution**

En complément du « CCTP0 : Prescriptions communes à tous les corps d'état », l'Entreprise du présent lot devra, lors de la période de préparation et aux dates fixées par le planning prévisionnel d'exécution, présenter au Maître d'œuvre et au CT pour approbation, un dossier d'exécution et ce, avant toute réalisation. Ce n'est qu'après accord écrit pour la Maîtrise d'Œuvre et du bureau de contrôle que l'entreprise pourra intervenir.

Elle fournira les plans de détails, la liste, les fiches techniques, les avis techniques CSTB et les Procès-Verbaux d'essais des matériels prévus pour ses installations.

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

En complément du « CCTP0 : Prescriptions communes à tous les corps d'état », l'Entreprise du présent lot devra également dans le DOE les éléments spécifiques à jour décrits dans le paragraphe précédent.

### **3.2.3. Relevés de mesures**

Sauf spécifications particulières du présent C.C.T.P., il sera fait application des articles correspondants dans le « CCTP0 : Prescriptions communes à tous les lots ».

### **3.2.4. Réception des supports**

Sauf spécifications particulières du présent C.C.T.P., il sera fait application des articles correspondants dans le « CCTP0 : Prescriptions communes à tous les lots ».

### **3.2.5. Contrôle des ouvrages**

En complément du « CCTP0 : Prescriptions communes à tous les lots », l'Entreprise du présent lot devra respecter les tolérances réglementaires.

### 3.3. Prescriptions techniques : Ventilation

#### 3.3.1. Niveau de bruit

Dans les bureaux et salle de restauration : NR 33 limité à 33 dB(A)

Dans les salles de réunion et Box : NR30 limité à 30 dB(A)

#### 3.3.2. Dimensionnement des sections

La section des gaines d'extraction est calculée en fonction de la vitesse de passage, prise égale à :

- 3 m/s pour les débits de 0 à 1000 m<sup>3</sup>/h,
- 4 m/s pour les débits de 1000 à 2000 m<sup>3</sup>/h,
- 5 m/s pour les débits de 2000 à 4000 m<sup>3</sup>/h,
- 6 m/s pour les débits supérieurs à 4000 m<sup>3</sup>/h,

Perte de charge linéaire maximale 1 Pa/ml.

La perte de charge des réseaux est calculée selon les règles du COSTIC et de la norme XP P50-410.

Les débits pris en compte dans les différents types de salles pour le dimensionnement des installations sont conformes au référentiel de la région :

- Bureaux, salles de réunion, salle de réunion : 25m<sup>3</sup>/h/occupant.

#### 3.3.3. Gainex de ventilation

##### 3.3.3.1. Gainex de ventilation en tôle

Les gainex en tôle galvanisée seront utilisées dans la majorité des cas. L'acier utilisé sera de la norme ADXI. Les tôles utilisées devront répondre selon le cas aux normes AFNOR A 36203, A 36220 et A 46321. Les tolérances d'épaisseur sont définies par la norme NF A 46302.

Les réseaux sont conçus pour présenter un minimum de pertes de charge, tant par le tracé que par les accidents de parcours (coudes, dérivations, changements de section).

##### 3.3.3.2. Conduits circulaires rigides

Ces conduits seront utilisés afin de respecter les vitesses maximales imposées et l'espace disponible. Ils seront en acier galvanisé.

Toutes gainex traversant murs, planchers et cloisonnements ne seront jamais en contact direct avec ces dits matériaux, il sera employé au pourtour de ces canalisations un isolant dit " linatex ".

##### 3.3.3.3. Conduits circulaires souples

Les conduits flexibles sont exclusivement utilisés pour le raccordement de la gaine principale de soufflage aux équipements terminaux (bouches). Ces gainex seront de diamètre max 100 mm.

Composition :

- Armature en fil d'acier protégé et enroulé en spirale
- Pli extérieur en tissu de verre imprégné et rendu étanche par soudage

Les raccordements aux équipements sont réalisés par collier de serrage rapide. Le raccordement entre deux gainex flexibles est interdit.

Les supports seront disposés tous les 1m maximum. Ils seront suspendus à la structure en deux points de manière à éviter le balancement des gainex.

### 3.3.3.4. Etanchéité des réseaux de gaines

Classes d'étanchéité selon les normes NF EN 12237, NF EN 1507 et NF EN 13779.

L'étanchéité des réseaux neufs de l'ensemble du projet sera de :

- Classe B (2 % de fuite) dans les locaux intérieurs chauffés.
- Classe C (0,7 % de fuite) dans les espaces non chauffés.

### 3.3.3.5. Assemblage

Les assemblages seront définis de manière à respecter les classes d'étanchéité demandées (voir paragraphe précédent) : vis auto-foreuses, rivets étanches, joints, encoches, etc...

## 3.3.4. Supports de gaines

Les supports de gaines seront de plusieurs types selon les locaux :

- Locaux intérieurs :
  - Suspension par bande à trous avec pattes support suspendues à la structure par tiges filetées avec écrou de réglage et plots en caoutchouc ;
  - Supportage des gaines par consoles murales.
- Extérieur : les supports de gaines seront de type supportage par pied de support avec grande platine, avec pied réglable en hauteur et fixation par collier CU en galva anti-vibratile avec joint caoutchouc. Selon localisation et facilité de mise en œuvre.

L'écartement des supports sera tel qu'aucune flèche anormale ne soit décelée sur le réseau de gaines, distance maximum : 2 mètres.

## 3.3.5. Modules de régulation

Ces équipements seront installés aux emplacements indiqués sur les plans fournis. Ils seront insérés directement dans les conduits circulaires.

Ces modules devront être adaptés à la pression disponible sur le réseau suivant les différents éléments proposés par le prestataire.

## 3.3.6. Bouches d'extraction

Débit de confort à respecter. Autoréglables :

- Joint d'étanchéité,
- Fixation par emboîtement ou clip.

## 3.3.7. Matériel de mesure

### 3.3.7.1. Sondes de température à immersion - air

Caractéristiques techniques :

- Sonde à immersion en immersion.
- A thermistance.
- Plage de mesure : 0°C – 50°C.
- Précision : +/-3%.

### 3.3.7.2. Sondes de qualité d'air

Caractéristiques techniques :

- Sonde à immersion.
- Plage de mesure : 0 – 10000 ppm.
- Précision : +/-100 ppm.

### 3.3.7.3. Pressostats d'air

Caractéristiques techniques :

- Pressostat d'air différentiel réglable.
- Plage de mesure : 0 – 1000 Pa.
- Précision : +/- 10 Pa.

### 3.3.8. Essais & contrôles

En fin de travaux, l'entrepreneur devra fournir à la Maîtrise d'Œuvre l'ensemble des Essais Coprec lui incombant. En aucun cas la mise en service des installations n'est jugée valable comme réception.

Ces essais seront contrôlés par des instruments de mesure et avant essais les réseaux de ventilation seront nettoyés.

Les essais et mesures des installations et de vérifications seront en règle générale réalisés en présence du Maître d'ouvrage ou du Maître d'Œuvre.

Dans le cadre de la police Dommages - Ouvrages, l'entrepreneur est tenu d'assurer les contrôles définis par le COPREC 1 et 2.

Terminologies des essais :

- Essais étanchéité des conduits,
- Essais de fonctionnement,
- Essais de ventilation et contrôle des débits extrait dans chaque local,
- Essais des organes de sécurité,
- Essais acoustiques,

Les frais des instruments de mesures, la main d'œuvre pour la réalisation des essais sont à la charge de l'entreprise, ainsi que les honoraires des techniciens qui pourraient être chargés par le Maître d'ouvrage.

L'entrepreneur changera un responsable afin d'apporter tout renseignement au personnel d'exploitation concernant les installations à des fins d'entretien.

### 3.3.9. Réception

A la fin des travaux, l'Entrepreneur fournira en 3 exemplaires papier dont un reproductible sous forme de CD-Rom (format DWG et pdf) :

- Les certificats de conformité des installations.
- La nomenclature du matériel installé avec toutes indications de provenance et de maintenance.
- Les notices d'utilisation destinées aux gestionnaires.
- Les plans de recollement y compris schémas.
- Les notes de calculs des débits.
- La sélection des matériels.

La réception des travaux fait l'objet d'une demande écrite par l'entreprise après achèvement de tous ses travaux.

La dite réception sera prononcée par le Maître d'Œuvre en la présence du Maître d'Ouvrage.

Tous les essais et procès-verbaux sont à la charge du présent lot.

La réception est validée qu'après tous les essais de bon fonctionnement soient satisfaisants.

## 3.4. Prescriptions techniques : Chauffage - Climatisation

### 3.4.1. Sécurité incendie

Il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux et produits répondant au classement requis par la réglementation et l'emploi envisagé.

L'étiquetage d'identification des produits et matériaux devra toujours comporter l'indication de leur réaction et être attestés par un procès-verbal d'essais.

### 3.4.2. Dimensionnement

#### 3.4.2.1. Déperditions thermiques

Les déperditions et les coefficients seront calculés conformément aux règles Th-U et Th-Ubat :

- Conditions climatiques de base :
  - Département : Loire (42)
  - Lieu : Roanne
  - Zone climatique : H1C.
  - Altitude : 275 m.
  - Température extérieure de base en hiver : - 11°C.
  - Mode de ventilation : Double Flux
- Conditions d'ambiance intérieure :
  - Température intérieure Hiver : + 19°C dans les bureaux, salle de réunion, salle de restauration, box et sanitaires.
  - Température intérieure en été  $\leq$  28°C.
  - Hygrométrie : non contrôlée.

#### 3.4.2.2. Pertes de charge

Les débits et vitesses d'eau seront conformes aux règles de calcul.

Les diamètres des canalisations sont calculés en fonction des débits et des vitesses, de manière à obtenir des pertes de charges linéaires inférieures à 15 mmCE/m.

Les pertes de charge des réseaux sont calculées selon les règles du COSTIC.

### 3.4.3. Réseaux et canalisations

#### 3.4.3.1. Réseaux de chauffage et d'eau sanitaire

##### **FER NOIR A SOUDER**

Caractéristiques générales :

- Tubes acier à souder.
- Assemblées par soudure.
- Coudes du commerce de rayon 5D.
- Supportées par des colliers souples insonorisant, fixés sur des consoles métalliques boulonnées dans les murs.
- Entièrement démontables, brides ou raccords nécessaires.
- Tube acier fer noir tarif 1 norme NFA 49.140 :
  - Pression de service inférieure à 10 bars.
  - Diamètres inférieurs à 50mm.
  - Assemblage fileté.
- Tube acier noir tarif 3 norme NFA 49.110 :

- Diamètres inférieurs à 50mm.
- Pression de service inférieure à 16 bars.
- Assemblage soudé.
- Tube acier noir tarif 10 norme NFA 40.111 :
  - Pression de service inférieure à 30 bars.
  - Diamètres supérieurs à 50mm.
  - Assemblage soudé.

Localisation : Entre local local géothermie et nourrice de chauffage dans caisson technique local 034 – A. de contrôle au RdC du bâtiment Origine et également entre local local géothermie et batterie change-over de la CTA dans le local CTA.

#### **MULTICOUCHE A SERTIR**

Caractéristiques générales :

- Tubes PE-Xc/Al/PE-Xb.
- Assemblées par sertissage.
- Supportées par des colliers souples insonorisant, fixés sur des consoles plastiques fixées dans les murs.
- Entièrement démontables, brides ou raccords nécessaires.
- Pression de service inférieure à ou égale à 6 bars.
- Barrière anti-oxygène.

#### **3.4.3.2. Peinture**

Pour toutes les canalisations mises en place par le présent lot, toutes les parties métalliques seront recouvertes de deux couches de peinture antirouille et d'une couche de peinture conventionnelle, notamment et de chauffage.

#### **3.4.3.3. Calorifuge**

Le calorifuge utilisé sera imputrescible, non détériorable à la chaleur, à la l'humidité.

Il sera de qualité M0 ou M1 selon l'usage et possédera un certificat d'agrément CSTB.

D'une manière générale tous les réseaux et organes hydrauliques sont parfaitement calorifugés, y compris coques isolantes sur mesure pour les circulateurs, les V3V, les corps de vannes, etc.

La classe retenue pour le calorifuge est la classe 4.

La pose finale du calorifuge ne sera effectuée sur les robinetteries qu'après le traitement de la canalisation.

#### **3.4.3.4. Tracés**

En principe, le tracé sera celui indiqué au projet. Toutefois, toutes les modifications locales pourront être apportées pour tenir compte des particularités de la construction, et notamment du voisinage éventuel de canalisations d'eau ou d'électricité.

Les tracés seront aussi courts que possible en évitant les parcours sinueux. Les bras morts et les zones de stagnation doivent être absolument évités.

Aucun réseau ne doit traverser les gaines telles que : désenfumage ou technique CFO/CFA, escalier, ou les machineries d'ascenseur, en dehors de celles du présent lot.

Les croisements des canalisations sont à éviter.

La pente des réseaux d'eau sera telle que la purge des installations se fasse naturellement et que les réseaux puissent être vidangés par une simple manœuvre prévue à cet effet.

Les tuyauteries seront placées :

- De façon telle que les canalisations d'eau froide ne soient pas réchauffées inopportunistement.
- De façon à ce que la pose du calorifuge puisse se faire selon les prescriptions décrites plus loin, en respectant les épaisseurs.

- De façon à ne gêner aucun passage. Elles ne devront pas réduire les soupiraux ou ouvertures d'aération naturelle.
- De façon à être visibles et accessibles, et en particulier au droit des soudures et des robinetteries.
- De sorte qu'elles n'entraînent aucune gêne vis à vis des installations voisines, d'origine mécanique par transmission d'efforts ou de vibrations, ou d'origine thermique par insuffisance de calorifuge.
- De sorte qu'elles ne comportent aucun assemblage susceptible de fuir.
- De manière à ne prendre aucun appui sur les pompes et autres organes.
- Les robinetteries seront positionnées de façon dont l'exploitant intervienne très facilement.

Toutes les tuyauteries seront repérées selon les références colorimétriques de la norme NF-X 08-002 de façon à permettre leur identification tant en exploitation que lors des travaux de modification ou de réparation ultérieurs.

#### 3.4.3.5. Percements

Les passages de canalisations et tuyauteries devront s'effectuer obligatoirement dans les gaines, trous et trémies prévus sur les plans. Les réservations dans le béton doivent être prévus par le présent corps d'état jusqu'au diamètre Ø160 inclus.

En aucun cas il ne sera fait après coulage du béton, de percement, scellement ou saignée dans un élément porteur (poteau, poutre ou nervure de plancher).

L'Entreprise fournira les plans de réservations et de percements durant la phase de préparation, en nombre d'exemplaires suffisants sur support papier et informatique. Faute de fourniture de ces documents en temps utile, les frais supplémentaires résultants seront à la charge de l'Entreprise.

Le rebouchage des percements avec des matériaux homogènes à la paroi percée est également à la charge du présent lot.

#### 3.4.3.6. Traversée des parois

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers s'effectuera dans des fourreaux non fendus. Toutes canalisations traversant murs, planchers et cloisonnements ne seront jamais en contact direct avec ces dit matériaux, il sera employé au pourtour de ces canalisations un isolant dit " linatex ".

Lors de la traversée d'un joint de dilatation, il sera prévu un seul fourreau scellé dans l'une des parois.

Lors de passage dans des voiles coupe-feu, l'Entreprise doit employer des matériaux afin remettre en conformité coupe-feu des parois traversées.

À chaque traversée de paroi, le rebouchement permettra aussi de rétablir l'isolation acoustique.

Aucun raccord ou soudure ne sera admis sur les réseaux sous fourreaux encastrés en dalle ou dans les cloisons. Toutes les jonctions devront être visibles et accessibles.

Les saignées sont à prendre en charge par le présent lot. Elles sont exclues dans les éléments porteurs. Dans les carreaux de plâtre et les briques plâtrières, elles seront effectuées à la rainureuse (engrèvement avec fourreau pour les épaisseurs minimales).

#### 3.4.3.7. Fourreaux

Toutes les canalisations traversant des parois seront équipées de fourreaux PVC annelés. Ces fourreaux seront scellés au ciment et seront d'un diamètre tel qu'ils permettent la libre dilatation de la tuyauterie qu'ils protègent. Aucun raccord ou soudure ne sera admis sur les réseaux sous fourreaux encastrés. Toutes les jonctions devront être visibles et accessibles.

Les canalisations alimentant les appareils fixés aux parois maçonnées de type BA ou de parpaing, pourront être encastrées sous fourreaux PVC.

Les extrémités des fourreaux affleureront les murs et les plafonds, et dépasseront le parement des planchers de 3 cm au minimum, dans le cas de sol lavable au jet (cuisine, hall, réfectoire, etc.) ou de salle d'eau et de 1 cm dans les autres cas.

Un isolant phonique sera placé entre le tube et le fourreau.

### 3.4.3.8. Fixations

Les types de fixations seront du diamètre de la canalisation de la série démontable pour une dépose éventuelle. Les colliers seront de la série galvanisée isolé avec vis de serrage M8, M10 et du type atlas pour des canalisations cuivre.

Dimensionnement des écartements des supportages :

- 1,5 m jusqu'au diamètre 20mm.
- 2 m jusqu'au diamètre 40mm.
- 3 m du diamètre 50mm et au-delà.

### 3.4.3.9. Supportages

Ecartements des supports de :

- 1,5 m jusqu'au diamètre 20mm.
- 2,0 m jusqu'au diamètre 40mm.
- 3,0 m du diamètre 100 mm et au-delà.

Les effets de dilatations des canalisations seront gérés par des compensateurs à soufflets inoxydables, par des lyres réalisées par tubes cintrés et par points fixes absorbant les efforts de réactions.

### 3.4.3.10. Compatibilité des matériaux

Les types de matériaux différents sur un même réseau ne devront pas entraîner de couples électrolytiques.

## 3.4.4. Equipements hydrauliques

### 3.4.4.1. Circulateurs

Caractéristiques générales des circulateurs :

- Circulateur à haut rendement, avec optimisation du point de fonctionnement
- Fonctionnement avec de l'eau à température comprise entre  $-10^{\circ}\text{C}$  et  $+110^{\circ}\text{C}$ ,
- Corps à union ou brides ou à visse suivant le diamètre du circuit,
- Monophasé 230V, 50 Hz,
- Faible consommation électrique suivant les exigences de la norme EuP 2015,
- Moteur à rotor noyé,
- Arbre en Acier Inox,
- IP44,
- Ecran TFT et langue française,
- Visualisation sur l'écran :
  - De la puissance appelée instantanée
  - De la consommation d'énergie électrique
  - Du point de fonctionnement sur la courbe de la pompe
- Permutation des deux moteurs programmable (si 2 moteurs),
- Mode de pilotage choisi à  $\Delta P$  constant sauf précision contraire, avec possibilité de passer en pilotage  $\Delta P$  variable ou vitesse constante.
- Possibilité de réglage manuel de la vitesse.
- Kit de prise de pression différentielle comprenant manomètre de contrôle, robinets d'isolement, raccords et purgeurs, (l'information peut-être directement intégrée au circulateur avec kit de lecture),
- Chaque pompe possèdera des plots anti vibratiles à l'aspiration et au refoulement de la pompe,
- Equipé d'une coquille isolante sur mesure,
- Mise en service obligatoire par le constructeur, certificat à l'appui.



#### 3.4.4.2. Manchons anti-vibratoires

Les manchons anti-vibratoires auront les caractéristiques suivantes :

- Elastomère EPDM.
- A brides.

#### 3.4.4.3. Robinetteries

La robinetterie sera du PN10 au PN16 selon l'utilisation suivante :

- Vanne à passage direct jusqu' au diamètre 50mm, taraudée à boisseau sphérique inoxydable.
- Vanne à bride au-delà du diamètre 50mm, corps fonte à brides et poignée de positions.
- Clapet anti-pollution sur l'alimentation en eau de ville.
- Disconnecteur contrôlable équipé de vannes, filtre, et manomètre.
- Thermomètre 0 à 120°C, manomètre à cadran diamètre 80 à purge.

#### 3.4.4.4. Thermomètres

Les thermomètres sont à alcool à verre optique grossissant, gradué de 0°C à 180°C, droit sur canalisation horizontale et à équerre sur canalisation verticale.

#### 3.4.4.5. Manomètres à lecture

Les manomètres seront à verre optique grossissant, cadran Phi80 gradué 0 à 6 bars, droit sur canalisation horizontale et à équerre sur canalisation verticale.

#### 3.4.4.6. Vannes d'isolement

Les vannes d'isolement sont du type à boisseau sphérique jusqu'au Ø 50/60, à passage intégral avec siège téflon et bille pleine et pour les diamètres supérieurs à Ø 50/60 du type papillon étanche.

La manœuvre se fait par quart de tour avec verrouillage par cran de blocage. Elles sont avec oreilles incorporées permettant leur maintien sur chaque bride afin de permettre le démontage sans vidange.

Toutes les vannes disposeront d'une rallonge de poignée pour permettre le calorifuge complet des corps de vannes.

#### 3.4.4.7. Vannes d'équilibrage

L'organe d'équilibrage est positionné systématiquement sur les retours.

Le diamètre des vannes choisi est suffisamment petit en rapport aux diamètres de la tuyauterie pour que son réglage ne soit pas effectué près de sa position de fermeture. Idéalement, la perte de charge de la vanne en position ouverte est supérieure à 3 kPa.

Toutes les vannes sont d'une prise de pression amont et aval.

Ces vannes permettent :

- Le réglage des pertes de charge du circuit pour réaliser un équilibrage entre les différents départs principaux,
- L'isolement du circuit retour,
- Le contrôle de débit via l'instrumentation prévue à cet effet,
- La purge du réseau.

Elles seront posées conformément aux recommandations du constructeur dans le but d'obtenir une bonne précision de mesure. L'installateur respectera les distances amont et aval par rapport aux singularités du réseau (coude, té, etc...).

Il met en œuvre, sur chaque vanne, un étiquetage approprié référençant :

- Le N° de vanne,

- Le réseau correspondant,
- Le pas de pré réglage,
- La date du dernier réglage,

L'entreprise remet au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre un exemplaire de rapport reprenant l'ensemble des vannes d'équilibrage, leur positionnement et leur réglage dans les conditions idéales d'équilibrage.

Il réalisera le réglage de ces vannes et repérera sur un plan chaque valeur réglée et joindra ce plan à son DOE.

#### 3.4.4.8. Vannes de régulation

Caractéristiques générales :

- Vanne 3 voies à pointeau.
- Corps en bronze, tige en acier inoxydable, clapet en bronze.
- Température du fluide jusqu'à 130°C.
- Fonction mélangeuse.
- A brides ou filetées selon diamètre.
- Autorité de vanne comprise entre 0,3 et 0,7.

L'ensemble des vannes motorisées pourront être passées en mode manuel en cas de problèmes sur l'aspect régulation. En cas de GTC, une information forçage manuel devra systématiquement être remontée à la régulation en termes d'anomalies et être signalé sur le synoptique correspondant.

#### 3.4.4.9. Servomoteur pour vannes de régulation

Caractéristiques générales :

- Moteur électrique pour régulation modulante,
- IP54,
- Commande 0-10V,
- Alimentation 24V,
- Commande manuelle de secours.

#### 3.4.4.10. Compteurs

Les compteurs mis en place le seront en respectant les préconisations fabricant, et sauf contre-indications, avec une longueur droite en amont et en aval de 9 DN minimum.

#### 3.4.4.11. Clapets anti-retours

Il sera prévu la fourniture et pose de filtres sur chaque retour de réseau de chauffage vers le collecteur, de caractéristiques suivantes :

- Modèle toutes positions avec ressort de rappel,
- Corps fonte GG25, bague bronze,
- Guide et ressort inox,
- Joint EPDM,
- Clapet fonte ductile,
- Brides percées PN16,
- Diamètre en fonction du réseau concerné.

#### 3.4.4.12. Disconnecteurs EA contrôlables

Les disconnecteurs EA contrôlables auront les caractéristiques suivantes :

- Corps et clapet en laiton.
- Ressort en acier inox.

- Joint torique nitrile.
- 2 orifices de purge taraudés.

#### 3.4.4.13. Disconnecteurs BA contrôlables

Les disconnecteurs BA contrôlables auront les caractéristiques suivantes :

- Corps et clapet en laiton.
- Ressort en acier inox.
- Membrane nitrile.
- Système de vidange pour montage horizontal.

#### 3.4.4.14. Filtres à tamis

Filtres à tamis à prévoir sur chaque retour de réseau de chauffage vers le collecteur, de caractéristiques suivantes :

- Corps et bouchon en laiton,
- Cartouche inox démontable,
- Température maxi admissible Ts : 120°C,
- Pression maxi admissible Ps :
  - 16 bars jusqu'au 2",
  - 10 bars au-delà,
- Femelle/femelle,
- Diamètre en fonction du réseau concerné.

#### 3.4.4.15. Séparateurs d'air

A prévoir sur tous les points hauts des réseaux hydrauliques :

- Corps en laiton,
- A visse,
- Echappement d'air vertical et valve d'isolement,
- Mis en œuvre sur le point haut du circuit,
- Pression de service maxi : 10 bars
- Température de service maxi : 110°C

#### 3.4.4.16. Bouteilles de purge

Les bouteilles de purge auront les caractéristiques suivantes :

- Corps en acier.
- Laqué époxy rouge.

#### 3.4.4.17. Purgeurs d'air manuel

Les purgeurs d'air manuels auront les caractéristiques suivantes :

- Corps et couvercles en fonte.
- Clapet d'étanchéité Viton.

#### 3.4.4.18. Purgeurs d'air automatiques

Les purgeurs d'air automatiques auront les caractéristiques suivantes :

- Corps et couvercles en laiton nickelé.
- Clapet d'étanchéité Viton.

### 3.4.5. Matériel de mesure

#### 3.4.5.1. Sonde de température extérieure

Les sondes de température extérieures disposeront des caractéristiques suivantes :

- Sonde pour extérieure à thermistance.
- A thermistance.
- IP67.
- Plage de mesure : -30°C – 50°C.
- Précision : +/-3%.

#### 3.4.5.2. Sondes de température d'air ambiant

Elles disposeront des caractéristiques suivantes :

- Plage de mesure : -30°C – 90°C.
- Capteur Ni1000.
- Indice IP30.
- Montage mural en saillie.
- Intégré dans boîtier plastique esthétique.
- Modèle anti-vandale.

#### 3.4.5.3. Doigts de gant

Les doigts de gants seront en inox 6 mm et comprendront leurs pièces de raccords et leurs joints d'étanchéité. La longueur des doigts de gant sera adaptée au diamètre des tuyauteries de manière à ce que l'extrémité de la sonde de température soit positionnée dans l'axe de la tuyauterie.

#### 3.4.5.4. Sondes de température à immersion

Les sondes de température disposeront des caractéristiques suivantes :

- Sonde à plongeur en immersion.
- A thermistance.
- Plongeur en laiton.
- IP67.
- Plage de mesure : -30°C – 110°C.
- Précision : +/-3%.

#### 3.4.5.5. Pressostat d'eau différentiel

Les pressostats ont les caractéristiques suivantes :

- Pressostat d'eau différentiel réglable.
- Plage de mesure : 0,5 – 6 bars.
- Pmax : 16 bars.

#### 3.4.5.6. Contrôleurs de débit

Les contrôleurs de débit disposeront des caractéristiques suivantes

- Fonctionnement à palettes.
- IP65.
- Plage de mesure : 0,6 – 165 m<sup>3</sup>/h.
- Précision : +/-3%.
- Sortie TOR par contact inverseur.

### 3.4.5.7. Compteurs d'énergie thermique

Les compteurs de calories ont les caractéristiques suivantes :

- A ultrasons.
- Alimentation sur secteur.
- Version chauffage.
- Interface Modbus.
- Approbation MID.
- Classe 2.
- Mesure jusqu'à 180°C.
- IP54.
- Valeur affichée : Energie, puissance, volume, débit, température.
- Unité minimale de mesure : Wh.

### 3.4.5.8. Compteurs d'eau

Les compteurs d'eau froide ont les caractéristiques suivantes :

- A jets multiples.
- Avec totaliseur électronique.
- Alimentation sur secteur.
- Interface Modbus.
- Approbation MID.
- Classe C.
- IP54.
- Valeur affichée : Volume, débit.
- Unité minimale de mesure : 0,001 m<sup>3</sup>.

### 3.4.6. Etiquetage de matériels

Tous les organes de production, circuits, pompes, sont repérés par un étiquetage plastifié, sur l'équipement lui-même, avec porte-étiquette :

- Type de chaudière, puissance utile,
- Type d'accumulateur, puissance utile,
- Réseaux hydrauliques,
- Type et débit des circulateurs,
- Aller et retour bouclage,
- Type de pot à boue,
- Type d'adoucisseur,
- Capacité d'expansion,
- Etc.,

L'Entrepreneur veillera également à l'étiquetage de tous les organes tels qu'appareils isolés, pour toutes les vannes d'arrêt (en précisant NO et NF), de réglages, de vidanges.

Cet étiquetage sera réalisé sur supports plastiques rigides à indications gravées et aux couleurs conventionnels selon la norme NFX 08.100.

Les inscriptions porteront la numérotation de repérage et la fonction abrégée de l'organe ou du groupe d'organes. Les canalisations seront repérées par des bandes autocollantes de couleurs conventionnelles avec inscription du fluide concerné.

### 3.4.7. Equilibrage

Dans le cadre de ces études d'exécution, l'entreprise fournira pour l'équilibrage un tableau récapitulatif d'équilibrage explicite listant tous les organes d'équilibrage (Corps de robinet thermostatique, vanne d'équilibrage

équipée de régulateur de pression différentielle, vanne d'équilibrage en local géothermie...) et précisant notamment :

- Le bâtiment où se situe l'organe d'équilibrage
- L'étage où se situe l'organe d'équilibrage
- La pièce où se situe l'organe d'équilibrage
- Le réseau sur lequel est installé l'organe d'équilibrage
- Le modèle d'organe d'équilibrage installé
- La puissance asservie à l'organe d'équilibrage issue de l'étude thermique
- Le Delta T utilisé pour le calcul du débit
- Le débit théorique calculé par organe d'équilibrage
- La parenté entre organes d'équilibrage
- Son protocole d'Essais-MES.

A l'issue des phases Essais-MES, l'entrepreneur fournira à minima pour l'équilibrage le tableau récapitulatif d'équilibrage fourni en phase exécution complété avec :

- Le modèle d'organe d'équilibrage réel installé
- Le réglage réel réalisé
- Le débit réel mesuré sur les organes d'équilibrage où la mesure est réalisable
- La delta P réel mesurée sur les organes d'équilibrage où la mesure est réalisable
- Une fiche d'Essais-MES (Cf. Fiche Pompe) par pompe contenant notamment :
  - Les relevés de plaques signalétiques
  - Les débits théoriques et réels
  - La HMT mesurée
  - Les intensités absorbées et tensions mesurées
  - Une extraction du rapport fournisseur par pompe (réalisable via Pocket Fournisseur).

L'entreprise remet au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre un exemplaire de rapport reprenant l'ensemble des vannes d'équilibrage, leur positionnement et leur réglage dans les conditions idéales d'équilibrage.

Il réalisera le réglage de ces vannes et repérera sur un plan chaque valeur réglée et joindra ce plan à son DOE.

### 3.4.8. Electricité

#### 3.4.8.1. Choix du matériel électrique

Le choix du matériel électrique se fera en fonction des contraintes du local :

- IP 51-61
- IK 07-08
- AE 4
- AD 2
- AG 2-3
- BE 2+
- Câbles non admis FRN 05VV-U et FRN 05 VL 2V

#### 3.4.8.2. Plaques indicatrices

L'entrepreneur aura implicitement à sa charge la fourniture et la mise en place des plaques indicatrices sur ses installations.

Ces plaques indicatrices seront à placer auprès des organes généraux et autres, chaque fois qu'il y aura lieu d'en préciser l'utilisation. Ces plaques seront en matériaux inaltérables avec indications gravées, de dimensions adaptées.

### 3.4.8.3. Echauffement

Les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement au niveau des canalisations et appareillages seront celles indiquées par la norme NFC 15.100 et les recommandations des constructeurs.

### 3.4.8.4. Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête asymétrique.

### 3.4.8.5. Détermination de la section des conducteurs

Les sections des conducteurs portées sur le plan ou indiquées dans le présent document ne sont données qu'à titre indicatif.

D'une façon générale, toutes les sections seront déterminées par l'Entreprise chargée de la réalisation des travaux, en tenant compte de la chute de tension, de l'échauffement admissible, du réglage des appareils de protection et des tableaux de la NFC 15 100, concernant les installations électriques.

Il est rappelé que la chute de tension maximale admissible entre le point branchement basse tension et le point d'utilisation ne doit excéder en aucun cas 3 % de la tension de régime pour l'éclairage et 5 % pour la force motrice. Cette chute de tension s'entend lorsque seront normalement alimentés tous les appareils d'éclairage et les récepteurs force susceptibles de fonctionner simultanément.

Dans tous les cas, les sections portées aux plans joints, constituent des minima que, sauf accord écrit du Maître d'œuvre et après examen des notes de calcul à produire par l'Entreprise, il convient de respecter.

En tout état de cause et en règle générale, les sections minimales imposées pour les câbles basse tension seront de :

- 1,5 mm<sup>2</sup> pour les circuits d'éclairage et de télécommande (conducteurs cuivre),
- 2,5 mm<sup>2</sup> pour les autres circuits (conducteurs cuivre).

Enfin, il est spécifié que la responsabilité de l'Entreprise en matière de détermination de la section des conducteurs sera pleine et entière. Toutes les canalisations d'un quelconque circuit de l'installation, dont la section des conducteurs s'avérerait après vérification insuffisante, seront remplacées et refaites, conformément aux prescriptions du présent document par les soins et aux frais exclusifs de l'Entreprise.

La section du conducteur neutre ne devra pas être inférieure à la section (unitaire) du /des conducteur(s) de phase du circuit.

### 3.4.8.6. Armoire électrique

Elle sera métallique et devra garantir une tenue au feu selon IEC 60695-2 (750°C/30s). Les portes métalliques seront munies de charnières assurant une liaison de terre automatique et permanente.

Elle sera conçue pour ne pas dépasser la température de 35°C à l'intérieur. Le cas échéant une ventilation naturelle ou mécanique sera nécessaire.

Il sera prévu un surdimensionnement volumique de 30% pour adjonctions éventuelles.

Tout incident survenant sur un moteur électrique ou un brûleur sera signalé sur le tableau.

Le défaut d'une pompe entrainera la mise en service de l'autre pompe.

Les défauts en manque d'eau ou de manque de débit stopperont les chaudières et les pompes et ne comporteront pas de réarmement manuel (réarmement temporisé après suppression du défaut). Ces défauts seront signalés sur le tableau.

L'ensemble de la commande et de la signalisation sera alimenté en TBT 24 V par l'intermédiaire d'un transformateur de sécurité. Le transformateur sera protégé. Tous les voyants pourront être testés. Les voyants seront de type LED protégés diamètre 22 mm.

De même, les commandes seront composées d'interrupteur rotatif diamètre 22 mm.

Tous les appareils seront clairement repérés avec des étiquettes en plastique gravées et fixées par des vis ou des rivets en plastique.

Sur les étiquettes figureront le nom en toutes lettres et le numéro de l'organe concerné. Cela concerne les voyants, les interrupteurs en façades, les protections, les contacteurs, etc.

#### 3.4.8.7. Conception des coffrets

Il sera prévu :

- Des protections modulaires,
- Des disjoncteurs généraux différentiels de calibres appropriés,
- Des disjoncteurs magnétothermiques de calibre et courbe appropriés pour les circuits divisionnaires. Le nombre de disjoncteurs divisionnaires sous un disjoncteur différentiel sera limité à 3 disjoncteurs divisionnaires.
- Des organes de commande du type modulaire, tels que contacteurs, télé-rupteurs, minuterie, horloge, etc.
- Des répartiteurs multi-clip,
- Des voyants présence de tension,
- Des contacts auxiliaires de position et de défauts
- Une barrette de terre située au bas du coffret sur lequel seront raccordés individuellement les conducteurs de protection.

Le choix des appareils de protection et de coupure doit tenir compte des intensités nominales mises en jeu, du pouvoir de coupure et du degré de sélectivité.

Le calibre nominal d'un appareil est supérieur à 10 % à son intensité de service, de façon à éviter tout échauffement susceptible de nuire à son fonctionnement. En particulier, le seuil de déclenchement est inférieur à l'intensité nominale de l'appareil donné par le constructeur.

Le pouvoir de coupure des disjoncteurs est supérieur à la valeur efficace du courant de court-circuit calculée à leur point d'utilisation.

Tout défaut doit provoquer le déclenchement du seul disjoncteur immédiatement placé à l'amont, sans nuire à la continuité de service des départs voisins. Cette sélectivité peut être obtenue soit par retard de déclenchement, soit par réglage des déclencheurs.

Les montages associant des coupe-circuits à cartouche fusible HPC (haut pouvoir de coupure) et disjoncteurs ne seront pas tolérés.

#### 3.4.8.8. Appareillage

Dans le coffret tous les équipements seront facilement accessibles, les organes de protection seront judicieusement disposés de façon à permettre toute manipulation de manière aisée sans nécessité d'intervenir sur l'appareillage voisin et sans risque de contact avec des pièces métalliques sous tension.

L'ensemble de l'appareillage sera monté sur traverses en profil EN symétriques ou asymétriques fixées sur les montants incorporés au fond.

Les disjoncteurs de 1 à 100 A seront du type modulaire. L'espacement entre deux composants sera de 3 mm mini. Au-dessus de ce calibre, ils seront du type boîtier moulé prise avant.

Les disjoncteurs protégeront systématiquement tous les pôles, même le neutre.

Les calibres des contacteurs de puissance seront calculés suivant les caractéristiques des circuits alimentés.

Le pouvoir de coupure sera selon la norme CEI 60947-2 et 60898 pour les disjoncteurs.

#### 3.4.8.9. Câblage

Les raccordements intérieurs se feront par cosse ou embouts pré isolés correspondant à la section du fil utilisé.

Il sera utilisé dès que possible des connexions par borne automatique et peignes.

La section des barres de neutre sera égale à la section des barres de chacune des phases.

Les couleurs des conducteurs souples (fils HO7 VK) seront les suivants :

- Conducteurs de protection Vert / Jaune
- Conducteurs de puissance :
  - Ph/1 Noir
  - Ph/2 Rouge



- Ph/3 Brun
- Neutre Bleu
- Circuits de commande (alternatif) Rouge

#### 3.4.8.10. Borniers

Les raccordements supérieurs à 6 mm<sup>2</sup> s'effectueront par l'intermédiaire de plages cuivre auxiliaires étudiées, en fonction de la section, du rayon de courbure et du nombre de conducteurs raccordé.

Les extrémités des conducteurs seront équipées de cosses serties.

Avant raccordement, les conducteurs actifs de section inférieure ou égale à 6 mm<sup>2</sup> d'un même câble (conducteur de protection exclu) seront rassemblés en un tour mort (queue de cochon) afin que l'on puisse ultérieurement les regrouper dans une pince ampéremétrique.

Pour les conducteurs supérieurs à 6 mm<sup>2</sup>, il sera prévu un espace suffisant entre chaque câble pour introduire une pince ampéremétrique.

Pour les conducteurs de protection supérieurs à 25mm<sup>2</sup>, le raccordement se fera directement sur le collecteur de terre.

Les raccordements des câbles aux bornes seront effectués en peigne avec une boucle accessible d'au moins 10 cm afin de permettre des mesures d'intensité.

#### 3.4.8.11. Repérage

La référence sera apposée sur l'appareillage lui-même, toutes les extrémités des couvercles de goulottes ou des plastrons. Le repérage individuel des conducteurs sera effectué en précisant les tenant et aboutissants.

Tous les conducteurs de puissance, de commande et de signalisation seront repérés à l'intérieur de l'armoire et en amont et aval du bornier.

A chaque pénétration (armoires, boîtes de dérivation, etc. ...), chaque câble sera muni d'une étiquette de signalisation indiquant sa provenance.

Les borniers seront repérés avec la même numérotation que les conducteurs s'y raccordant. Le repérage sera réalisé par le système Memocab de chez Legrand ou équivalent.

Tout l'appareillage (disjoncteurs, coupe-circuits, contacteurs, boutons poussoirs, voyants, etc.) sera repéré par étiquettes plastiques gravées dans la masse.

Un schéma unifilaire sera réalisé par l'entreprise suivant normalisation en vigueur avec reprise des différents repères cités au-dessus. Ce document sera plastifié et mis en place dans une pochette autocollante à l'intérieur de la porte.

Avant exécution, ce schéma sera soumis à l'approbation du maître d'Ouvrage, du Maître d'Oeuvre et bureau de contrôle

#### 3.4.8.12. Distribution secondaire

Les canalisations seront posées sur chemin de câble

Le choix et la mise en œuvre des canalisations devront tenir compte des principes fondamentaux applicables aux conducteurs et câbles (intensités admissibles, protection contre les influences externes, mode de pose, ...).

Pour la distribution principale, la section du câble ne doit pas être inférieure à celle capable de transporter en permanence les courants correspondant au réglage des protections amont. Ils auront une section qui pourra supporter une augmentation de puissance minimum de 20% correspondant à la réserve disponible au point d'alimentation.

#### 3.4.8.13. Mode de distribution

Les cheminements seront réalisés sur chemins de câbles.

Hormis pour l'éclairage de sécurité, tout câble ne pourra contenir que les conducteurs d'un seul et même circuit défini étant issu d'une seule et même protection. En particulier, les circuits de télécommande ne pourront pas utiliser les mêmes câbles que ceux des circuits d'alimentation.

La répartition des circuits sera réalisée par l'intermédiaire de boîtes de répartition qui seront de type connexion rapide et devront être soigneusement fixées sur le chemin de câbles.

Elles seront aisément accessibles et comporteront le repérage des circuits les concernant.

Les connexions avec liaisons souples seront effectuées entre l'appareil d'éclairage et le boîtier par des conducteurs clipsables et seront de la même marque que les boîtiers de répartition.

Pour les diverses petites forces, les boîtes de dérivation apparentes seront soigneusement fixées, soit sur le chemin de câbles, soit à proximité de l'appareil alimenté.

La pose de câbles en vrac est rigoureusement interdite.

Lorsque 2 ou 3 câbles auront un parcours commun, ceux-ci seront fixés individuellement. En aucun cas, les fixations de câbles en faisceaux ou torons ne pourront être acceptées.

Tous les câbles de courants faibles seront posés séparément des courants forts.

### 3.4.9. Régulation

#### 3.4.9.1. Protocoles

Les protocoles utilisés seront ouverts et évolutifs, adaptés à la nature des informations qu'ils doivent véhiculer. Le nombre de passerelles sera limité autant que possible.

##### **LONWORKS/LONMARK**

Les câbles utilisés auront les caractéristiques suivantes :

- Multipaires torsadées FTT10.
- Topologie 64 appareils par bus.
- Distance maximale sans répéteur 500 m.
- Vitesse de transmission 78 kbits/s.
- Méthode d'accès Maître à Maître.

##### **JBUS/MODBUS/M-BUS**

Les câbles utilisés auront les caractéristiques suivantes :

- Multipaires torsadées RS485.
- Topologie 32 appareils par bus.
- Distance maximale sans répéteur 1000 m.
- Vitesse de transmission 9,6 kbits/s.
- Méthode d'accès Maître à Esclave.

##### **BACNET**

Les câbles utilisés auront les caractéristiques suivantes :

- Multipaires torsadées RS485.
- Topologie Série.
- Distance maximale sans répéteur 800 m.
- Vitesse de transmission 78 kbits/s.
- Méthode d'accès Maître à Esclave.

##### **IP, HTTP**

Les câbles utilisés auront les caractéristiques suivantes :

- Multipaires torsadées RJ45/Fibre optique.
- Topologie étoiles avec switchs.
- Distance maximale sans répéteur 90 m.
- Vitesse de transmission 100 Mbits/s.
- Méthode d'accès Maître à Maître.

##### **KNX**

Les câbles utilisés auront les caractéristiques suivantes :

- 4 X 0,8mm, EIB Y(St) Y.
- Topologie 64 appareils par bus.
- Distance maximale entre modules 700 m.
- Vitesse de transmission 9,6 kbits/s.
- Méthode d'accès Maître à Maître.

### 3.4.9.2. Unités locales intelligentes

Les Unités Locales Intelligentes auront les caractéristiques suivantes :

- Processeur 160Mhz.
- Un voyant type LED Bi-Couleur pour visualiser l'état de l'Unité.
- Un bloc d'alimentation dédié pour assurer alimentation stable et propre.
- Un bus dédié à la gestion des modules entrées/sorties locaux. L'Unité aura la capacité de contrôler jusqu'à 192 points locaux.
- Un port USB type « Host ».
- 2 ports USB type « Device ».
- 1 port Ethernet 10/100BASE-T avec un voyant type LED Link/Activité.
- 1 Port FT-10 avec un voyant d'activité.
- 2 Ports RS-485 avec chacun 2 voyants type LED TX/RX.
- Adressage automatique DHCP.
- Mise à l'heure sur serveur de temps NTP.
- IPv6 « ready ».
- Mise à jour par le réseau.
- Serveur web, HTTP/HTTPS.
- Client SMTP pour l'envoi d'email.
- Gestion utilisateur globale avec la notion de domaine.
- Support de manière native et simultanée les protocoles BACnet, LonWorks et Modbus.

### 3.4.9.3. Modules d'entrées/sorties

Les Modules Entrées/Sorties seront directement raccordés à l'Unité Intelligente Locale indépendamment de toute liaison bus ou réseau, de sorte à maintenir, en cas d'indisponibilité de ces derniers, un fonctionnement des installations locales.

En cas de défaillance, l'Unité Locale Intelligente générera une alarme.

Les modules auront un champ de personnalisation pour le repérage des entrées-sorties.

Les modules seront équipés de voyant type LED de visualisation bi-couleur, vert ou rouge au choix. Ils permettront de visualiser l'état de chaque entrée individuellement. Le choix de la couleur ainsi que le sens d'action (NO/NF) se fera de manière logicielle.

Les modules seront équipés d'un voyant type LED donnant des informations significatives sur l'état du module.

Dans le but de permettre un remplacement à chaud du module, ce dernier sera à adressage et reconnaissance automatique.

Les entrées digitales auront les caractéristiques et fonctions suivantes :

- Fonction tout ou rien pour des applications de télé-surveillance et de télé-alarme.
- Fonction comptage d'impulsion pour des applications de télé-comptage. La fréquence maximale admissible sera de 25 Hz.
- Le temps minimum de contact sera de 20 ms.

Les entrées universelles auront les caractéristiques et fonctions suivantes :

- Fonction tout ou rien pour des applications de télé-surveillance et de télé-alarme.
- Fonction comptage d'impulsion pour des applications de télé-comptage. La fréquence maximale admissible sera de 25 Hz.
- Le temps minimum de contact sera de 20 ms.
- Fonction mesure de sonde température propre au module pour des applications de télé-mesure.

- Fonction mesure ohmique pour des applications de télé-mesure avec des sondes divers. Les plages acceptées seront de :
  - 10 Ohms à 10 kOhms.
  - 10 kOhms à 60 kOhms.
- Fonction de mesure en tension pour des applications de télé-mesure. La plage sera de 0 V à 10 V.
- Fonction de mesure en courant pour des applications de télé-mesure. La plage sera de 0 mA à 20 mA.
- Fonction entrée supervisée pour des applications de télé-surveillance. L'entrée saura gérer des contacts dit équilibrés. L'entrée délivrera alors 4 états : Contact Ouvert, Contact Fermé, Ligne Ouverte, Ligne en Court-Circuit.

Les sorties analogiques auront les caractéristiques et fonctions suivantes :

- Signal de sortie en tension avec une plage 0-10 V pour des applications de télé-régulation.
- Signal de sortie en courant avec une plage 0-20 mA pour des applications de télé-régulation.
- Chaque sortie sera équipée d'un micro-switch et d'un potentiomètre d'ajustement pour autoriser une dérogation manuelle de la sortie.
- Le système sera en mesure de générer, indépendamment pour chaque sortie, une alarme pour signaler une dérogation. Le niveau de dérogation sera aussi visualisable.

Les sorties relais auront les caractéristiques et fonctions suivantes :

- Sortie sur relais contact sec 250 VAC (2A résistif pour le contact simple, 3A résistif pour le contact inverseur).
- Les sorties auront la fonction PWM (Modulation en largeur d'impulsion).
- Les sorties auront la fonction 3 points.
- Chaque sortie sera équipée d'un micro-switch pour autoriser une dérogation manuelle de la sortie.
- Le système sera en mesure de générer, indépendamment pour chaque sortie, une alarme pour signaler une dérogation. L'état de la dérogation sera aussi visualisable.

Le système choisi proposera des modules mixtes, pour permettre des extensions à cout moindre. Il proposera un mix d'entrées universelles et sorties analogiques ou d'entrées universelles et sorties relais.

L'Unité Locale Intelligente supportera deux langages de programmation :

- Un langage type bloc, adapté aux fonctions traditionnelles du métier CVC.
- Un langage type Script, pour des applications plus complexes comme le décodage de trame.
- Les deux langages pourront être utilisé indifféremment dans le l'Unité Locale Intelligente.

#### 3.4.9.4. Analyse fonctionnelle

L'analyse fonctionnelle sera à réaliser par l'entreprise titulaire du présent lot.

#### 3.4.9.5. Tables de points

Les tables de points du projet sont fournies en annexe du présent document.

#### 3.4.9.6. Câblage des périphériques

Tout le câblage Courants forts et Courants faibles des périphériques cités dans la table de points (vannes 2 voies, vannes 3 voies, pompes, chaudières, sondes de températures, compteurs, etc.) est à la charge du présent lot.

Les périphériques sont reliés aux automates par le biais de bus RS485 ou câble téléphonique SYT1 de catégorie C1, isolation PVC, non armé avec écran général, selon les cas.

#### 3.4.10. Essais

L'entreprise effectuera tous les essais d'étanchéité et de résistance à la dilatation des canalisations de plomberie. Les essais s'effectueront en deux temps :

- Essais à froid par remplissage des réseaux, vérifications des étanchéités des réseaux mis sous pression durant 48 à 72H. Des manomètres seront installés en début et en fin de parcours. Si aucune variation de pression n'est visualisée, l'installation peut être considérée étanche.
- Essais à chaud, il sera procédé de la même manière que l'essai à froid, mais avec les installations en service. Le régime d'eau chaude sera porté aux conditions de l'installation.

Dès le régime est atteint, les mesures seront prises au départ retour des réseaux, sur les radiateurs en particulier sur le supportage, enfin sur la dilatation des canalisations installées.

En fin de travaux, l'Entrepreneur fournira à la Maîtrise d'Œuvre l'ensemble des Essais Coprec 1&2 lui incombant.

En aucun cas la mise en service des installations n'est jugée valable comme réception de travaux.

Les essais des installations et de vérifications seront en règle générale réalisés en présence du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre.

Ces essais seront contrôlés par des instruments de mesure. Il sera prévu pour les essais des réseaux :

- Une épreuve des réseaux.
- Un rinçage des réseaux avec circulation des réseaux.
- Une vidange complète.
- Un équilibrage des réseaux.

Les frais des mesures de la main d'œuvre pour la réalisation sont à la charge de l'entreprise, ainsi que les honoraires de techniciens qui pourraient être chargés par le Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur chargera un responsable afin d'apporter tout renseignement au personnel d'exploitation concernant les installations à des fins d'entretien.

Les installations neuves feront également l'objet des essais suivants :

- Essais de puissance.
- Essais des organes de sécurité.
- Essais acoustiques.
- Réglage de la circulation et hydraulique.
- Essais de solidité.

Ces essais seront réalisés par l'entreprise en présence du Maître d'Œuvre.

En cas de fonctionnement non satisfaisant des nouvelles installations, ces essais seront de nouveau effectués.

L'entreprise prévoira tout le matériel, la fourniture et les prestations nécessaires à la réalisation de ces essais.

L'ensemble des essais réalisés seront consignés dans un cahier d'essais à joindre au D.O.E.

### 3.4.11. Réception

A la fin des travaux, l'Entrepreneur fournira en 3 exemplaires papier dont un reproductible sous forme de CD-Rom (format DWG et pdf) :

- Les PV de mise en service par le fabricant, les certificats de garantie du matériel,
- Les PV d'essais effectués,
- La nomenclature du matériel installé avec toutes indications de provenance et de maintenance.
- Les notices d'utilisation destinées aux gestionnaires, et notamment le descriptif des opérations de maintenance à réaliser sur les installations avec leur fréquence.

La réception des travaux fait l'objet d'une demande écrite par l'entreprise après achèvement de tous ses travaux.

La dite réception sera prononcée par le Maître d'Œuvre en la présence du Maître d'Ouvrage.

Tous les essais et procès-verbaux sont à la charge du présent lot.

La réception est validée une fois que tous les essais de bon fonctionnement sont satisfaisants.

## 3.5. Prescriptions techniques : Plomberie - sanitaires

### 3.5.1. Règles de calculs

Les règles de calcul des installations seront basées sur les conditions d'exécutions des travaux de plomberie selon les terminologies du DTU.

L'Entrepreneur est responsable de ces calculs, plans d'exécution.

Après acceptation de tous documents par le Bureau de contrôle, celui-ci reste responsable de ces travaux.

Le coefficient de simultanéité utilisé dans les calculs des réseaux, en alimentation et en évacuation devra prendre en compte la classification du bâtiment.

Les diamètres seront calculés en fonction de la formule de Flamant et de la vitesse de circulation.

### 3.5.1.1. Bases de calcul

Pression au robinet : Minimale 0,5 bars et maximale 3 bars.

### 3.5.1.2. Diamètres de branchements en eau des appareils sanitaires

| Equipement                  | Débit minimal de calcul en l/s | Diamètres des canalisations d'alimentation (mm) |
|-----------------------------|--------------------------------|---|
| Evier                       | 0,20                           | 12 x 14   |
| Lavabo                      | 0,20                           | 12 x 14   |
| Douche                      | 0,20                           | 12 x 14   |
| Poste d'eau robinet 1/2     | 0,33                           | 12 x 14   |
| WC avec réservoir de chasse | 0,12                           | 10 x 12   |
| Lave mains                  | 0,10                           | 10 x 12   |
| Vidoir                      | 0,33                           | 14 x 16   |

### 3.5.1.3. Vitesse de circulation

| Réseaux  | Vitesse de circulation       |
|--|------------------------------|
| Canalisations en sous-sol et locaux techniques | Inférieure ou égale à 2m/s   |
| Colonnes montantes dans gaines techniques      | Inférieure ou égale à 1,5m/s |
| Canalisations intérieures                      | Inférieure ou égal à 1m/s    |
| Réseaux  | Vitesse de circulation       |

### 3.5.1.4. Evacuation des eaux usées et eaux vannes

| Equipement    | Débit en l/s | Diamètres des canalisations d'évacuation (mm) |
|---------------|--------------|---|
| Evier, vidoir | 0,75         | 40  |
| Lavabo/vasque | 0,75         | 40  |
| Douche        | 0,50         | 50  |
| WC            | 1,5          | 100   |
| Lave mains    | 0,75         | 40  |

Le remplissage des canalisations d'évacuation sera prévu à 5/10ème en ce qui concerne les eaux usées et eaux vannes et à 7/10ème pour les eaux pluviales.

Calcul selon l'équation de Bazin et conforme aux normes NF P 41 201 à 204.

La pente des collecteurs gravitaires d'écoulement sera au minimale de 1% pour l'auto-curage.

Les ventilations primaires seront toujours du même diamètre que les chutes.

### 3.5.1.5. Notes de calcul

Les notes de calculs des installations comprendront :

- Calcul des réseaux Eau Froide,
- Calcul des réseaux Eau chaude,
- Calcul des réseaux d'évacuation d'usées, grasses et vannes.

### 3.5.2. Spécifications techniques particulières

L'Entrepreneur mettra en œuvre uniquement des produits ayant la certification de qualité conformément au cahier Guide des produits certifiés pour le bâtiment.

Ces certifications de qualité des matériaux, sont attestées par un marquage NF et label.

Il ne pourra être mis en œuvre que ceux faisant l'objet d'une certification de qualité.

#### 3.5.2.1. Normalisation des appareils sanitaires

La robinetterie est soumise aux normes suivantes :

- NF EN 200 : Robinets simples et mélangeurs.
- NF D 18 203 : Mitigeurs thermostatiques.
- NF R 076 : Mécanisme de chasse.

Norme NF P 18-201 sur le classement des robinets selon les critères :

- E : Ecoulement.
- A : Acoustique.
- U : Usure.

Le choix du classement est en fonction des locaux desservis et selon le cahier des charges de l'EPEBAT.

La caractéristique de la " QUALITE 3 " concerne le classement pour E1 à E3 pour l'écoulement.

#### 3.5.2.2. Robinetteries

La robinetterie sera du PN10 au PN16 selon l'utilisation suivante :

- Vanne à passage direct jusqu'au diamètre 50mm, taraudée à boisseau sphérique inoxydable,
- Vanne à bride au-delà du diamètre 50mm, corps fonte à brides et poignée de positions,
- Clapet anti-pollution sur l'alimentation en eau de ville,
- Disconnecteur contrôlable équipé de vannes, filtre, et manomètre,
- Thermomètre 0 à 120°C, manomètre à cadran diamètre 80 à purge.

### 3.5.3. Réseaux et canalisations

#### 3.5.3.1. Réseaux d'eau sanitaire

##### **CUIVRE A SOUDER**

Caractéristiques générales :

- Tubes cuivre écroui à souder NF A 51.120 à taux résiduel de carbone inférieur à 0,10mg/dm<sup>2</sup>.
- Assemblées par soudure avec obligatoirement des raccords du commerce.
- Coudes du commerce de rayon 5D.
- Traitement anti-corrosion.
- Conformité ACS.
- Supportées par des colliers souples insonorisant, fixés sur des consoles métalliques boulonnées dans les murs.
- Entièrement démontables, brides ou raccords nécessaires.

#### 3.5.3.2. Peinture

Pour toutes les canalisations mises en place par le présent lot, toutes les parties métalliques seront recouvertes de deux couches de peinture antirouille et d'une couche de peinture conventionnelle, notamment les réseaux gaz et de chauffage.

### 3.5.3.3. Calorifuge

Le calorifuge utilisé sera imputrescible, non détériorable à la chaleur, à la l'humidité.

Il sera de qualité M0 ou M1 selon l'usage et possédera un certificat d'agrément CSTB.

D'une manière générale tous les réseaux et organes hydrauliques sont parfaitement calorifugés, y compris coques isolantes sur mesure pour les corps de vannes, etc...

La classe retenue pour le calorifuge est la classe 4.

La pose finale du calorifuge ne sera effectuée sur les robinetteries qu'après le traitement de la canalisation.

### 3.5.3.4. Tracés

En principe, le tracé sera celui indiqué au projet. Toutefois, toutes les modifications locales pourront être apportées pour tenir compte des particularités de la construction, et notamment du voisinage éventuel de canalisations d'eau ou d'électricité.

Les tracés seront aussi courts que possible en évitant les parcours sinueux. Les bras morts et les zones de stagnation doivent être absolument évités.

Aucun réseau ne doit traverser les gaines telles que : désenfumage ou technique CFO/CFA, escalier, ou les machineries d'ascenseur, en dehors de celles du présent lot.

Les croisements des canalisations sont à éviter.

La pente des réseaux d'eau sera telle que la purge des installations se fasse naturellement et que les réseaux puissent être vidangés par une simple manœuvre prévue à cet effet.

Les tuyauteries seront placées :

- De façon telle que les canalisations d'eau froide ne soient pas réchauffées inopportunément.
- De façon à ce que la pose du calorifuge puisse se faire selon les prescriptions décrites plus loin, en respectant les épaisseurs.
- De façon à ne gêner aucun passage. Elles ne devront pas réduire les soupiraux ou ouvertures d'aération naturelle.
- De façon à être visibles et accessibles, et en particulier au droit des soudures et des robinetteries.
- De sorte qu'elles n'entraînent aucune gêne vis à vis des installations voisines, d'origine mécanique par transmission d'efforts ou de vibrations, ou d'origine thermique par insuffisance de calorifuge.
- De sorte qu'elles ne comportent aucun assemblage susceptible de fuir.
- De manière à ne prendre aucun appui sur les pompes et autres organes.
- Les robinetteries seront positionnées de façon dont l'exploitant intervienne très facilement.

Toutes les tuyauteries seront repérées selon les références colorimétriques de la norme NF-X 08-002 de façon à permettre leur identification tant en exploitation que lors des travaux de modification ou de réparation ultérieurs.

### 3.5.3.5. Percements

Les passages de canalisations et tuyauteries devront s'effectuer obligatoirement dans les gaines, trous et trémies prévus sur les plans. Les réservations et percements les ouvrages structurels et les éléments non porteurs sont à prévoir par le présent corps d'état pour tous les diamètres.

En aucun cas il ne sera fait après coulage du béton, de percement, scellement ou saignée dans un élément porteur (poteau, poutre ou nervure de plancher).

L'Entreprise fournira les plans de réservations et de percements durant la phase de préparation, en nombre d'exemplaires suffisants sur support papier et informatique. Faute de fourniture de ces documents en temps utile, les frais supplémentaires résultants seront à la charge de l'Entreprise.

Le rebouchage des percements avec des matériaux homogènes à la paroi percée est également à la charge du présent lot.



### 3.5.3.6. Traversée des parois

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers s'effectuera dans des fourreaux non fendus. Toutes canalisations traversant murs, planchers et cloisonnements ne seront jamais en contact direct avec ces dit matériaux, il sera employé au pourtour de ces canalisations un isolant dit " linatex ".

Lors de la traversée d'un joint de dilatation, il sera prévu un seul fourreau scellé dans l'une des parois.

Lors de passage dans des voiles coupe-feu, l'Entreprise doit employer des matériaux afin remettre en conformité coupe-feu des parois traversées.

À chaque traversée de paroi, le rebouchement permettra aussi de rétablir l'isolation acoustique.

Aucun raccord ou soudure ne sera admis sur les réseaux sous fourreaux encastrés en dalle ou dans les cloisons. Toutes les jonctions devront être visibles et accessibles.

Les saignées sont à prendre en charge par le présent lot. Elles sont exclues dans les éléments porteurs. Dans les carreaux de plâtre et les briques plâtrières, elles seront effectuées à la rainureuse (engrèvement avec fourreau pour les épaisseurs minimales).

### 3.5.3.7. Fourreaux

Toutes les canalisations traversant des parois seront équipées de fourreaux PVC annelés. Ces fourreaux seront scellés au ciment et seront d'un diamètre tel qu'ils permettent la libre dilatation de la tuyauterie qu'ils protègent. Aucun raccord ou soudure ne sera admis sur les réseaux sous fourreaux encastrés. Toutes les jonctions devront être visibles et accessibles.

Les canalisations alimentant les appareils fixés aux parois maçonnées de type BA ou de parpaing, pourront être encastrées sous fourreaux PVC.

Les extrémités des fourreaux affleureront les murs et les plafonds, et dépasseront le parement des planchers de 3 cm au minimum, dans le cas de sol lavable au jet (cuisine, hall, réfectoire, etc.) ou de salle d'eau et de 1 cm dans les autres cas.

Un isolant phonique sera placé entre le tube et le fourreau.

### 3.5.3.8. Fixations

Les types de fixations seront du diamètre de la canalisation de la série démontable pour une dépose éventuelle.

Les colliers seront de la série galvanisée isolé avec vis de serrage M8, M10 et du type atlas pour des canalisations cuivre.

Dimensionnement des écartements des supports :

- 1,5 m jusqu'au diamètre 20mm.
- 2 m jusqu'au diamètre 40mm.
- 3 m du diamètre 50mm et au-delà.

### 3.5.3.9. Supportages

Ecartements des supports de :

- 1,5 m jusqu'au diamètre 20mm.
- 2,0 m jusqu'au diamètre 40mm.
- 3,0 m du diamètre 100 mm et au-delà.

Les effets de dilatations des canalisations seront gérés par des compensateurs à soufflets inoxydables, par des lyres réalisées par tubes cintrés et par points fixes absorbant les efforts de réactions.

### 3.5.3.10. Compatibilité des matériaux

Les types de matériaux différents sur un même réseau ne devront pas entraîner de couples électrolytiques.

### 3.5.4. Prescriptions techniques de mise en œuvre

La vitesse de circulation d'eau sera conforme aux règles de calcul.

Toutes canalisations traversant murs, planchers et cloisonnements ne seront jamais en contact direct avec ces dits matériaux, il sera employé au pourtour de ces canalisations un isolant dit « linatex ».

Lors de passage dans des voiles coupe-feu, l'Entrepreneur se doit employer des matériaux afin remettre en conformité coupe-feu des parois traversées.

L'Entrepreneur veillera à l'étiquetage de tous les organes tels qu'appareils isolés, pour toutes les vannes d'arrêt, de réglages, de vidanges.

Cet étiquetage sera réalisé sur supports plastiques rigides à indications gravées et aux couleurs conventionnels selon la norme NFX 08.100.

Les inscriptions porteront la numérotation de repérage et la fonction abrégée de l'organe ou du groupe d'organes.

Les canalisations seront repérées par des bandes autocollantes de couleurs conventionnelles avec inscription du fluide concerné.

### 3.5.5. Essais

L'entreprise effectuera tous les essais d'étanchéité et de résistance à la dilatation des canalisations de plomberie sanitaire.

Les essais s'effectueront en deux temps :

- Essais à froid par remplissage des réseaux, vérifications des étanchéités des réseaux mis sous pression durant 48 à 72H. Des manomètres seront installés en début et en fin de parcours. Si aucune variation de pression n'est visualisée, l'installation peut être considérée étanche.
- Essais à chaud : il sera procédé de la même manière que l'essai à froid, mais avec les installations en service. Le régime d'eau chaude sera porté aux conditions de l'installation. Dès le régime atteint, les mesures seront prises au départ et au retour des réseaux, sur les radiateurs, sur le supportage et sur la dilatation des canalisations installées.

En fin de travaux, l'Entrepreneur fournira à la Maîtrise d'Œuvre l'ensemble des autocontrôles lui incombant (anciennement essais COPREC).

En aucun cas la mise en service des installations n'est jugée valable comme réception de travaux.

Les essais des installations et de vérifications seront en règle générale réalisés en présence du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre.

Ces essais seront contrôlés par des instruments de mesure.

Il sera prévu pour les essais des réseaux :

- Une épreuve des réseaux,
- Un rinçage des réseaux avec circulation,
- Une vidange complète,
- Un équilibrage des réseaux.

Les frais des mesures de la main d'œuvre pour la réalisation sont à la charge de l'entreprise, ainsi que les honoraires de techniciens qui pourraient être chargés par le Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur chargera un responsable afin d'apporter tout renseignement au personnel d'exploitation concernant les installations à des fins d'entretien.

Les installations neuves feront également l'objet des essais suivants :

- Essais des organes de sécurité,
- Essais acoustiques,
- Réglage de la circulation et hydraulique,
- Essais de solidité.

Ces essais seront réalisés par l'entreprise en présence du Maître d'Œuvre.

En cas de fonctionnement non satisfaisant des nouvelles installations, ces essais seront de nouveau effectués.

L'entreprise prévoira tout le matériel, la fourniture et les prestations nécessaires à la réalisation de ces essais.

L'ensemble des essais réalisés seront consignés dans un cahier d'essais à joindre au D.O.E.

### 3.5.6. Règles de l'art

L'entreprise qui réalise les travaux du marché est qualifiée pour les accomplir. En conséquence, elle est réputée connaître les règles de l'art associées à cette qualification technique. Son action, pendant tout le déroulement des travaux, devra en tenir compte et les respecter en complément des règles explicites figurant sur les documents contractuels.

### 3.5.7. Réception

A la fin des travaux, l'Entrepreneur fournira en 3 exemplaires papier dont un reproductible sous forme de CD-Rom (format DWG et pdf) :

- Le descriptif de l'installation et son principe de fonctionnement,
- Les certificats de conformité des installations,
- Les PV de mise en service par le fabricant, les certificats de garantie du matériel,
- Les PV d'essais effectués,
- Le rapport technique faisant état des réglages réalisés à la mise en service de l'installation, notamment le réglage des vannes d'équilibrage,
- La nomenclature du matériel installé avec toutes indications de provenance et de maintenance,
- Les notices d'utilisation destinées aux gestionnaires, et notamment le descriptif des opérations de maintenance à réaliser sur les installations avec leur fréquence,
- Les notes de calculs des débits,
- Les plans de récolement y compris schémas et plan de repérage des matériels mis en œuvre.

La réception des travaux fait l'objet d'une demande écrite par l'entreprise après achèvement de tous ses travaux. La dite réception sera prononcée par le Maître d'Œuvre en la présence du Maître d'Ouvrage.

Tous les essais et procès-verbaux sont à la charge du présent lot.

La réception est validée une fois que tous les essais de bon fonctionnement sont satisfaisants.

### 3.5.8. Laquage

Les éléments en aluminium seront thermolaqués, qualité et label QUALICOAT exigé, toutes teintes au choix de l'architecte. Le label QUALICOAT concerne les produits en aluminium laqués en discontinu et après formage. Le thermolaquage comprend une préparation de surface, une conversion chimique, l'application de la laque (en général en poudre polyester) et la cuisson au four. Les laques utilisées font l'objet d'un agrément préalable de QUALICOAT qui vérifie leurs bonnes caractéristiques de tenue dans le temps. L'épaisseur de la couche de laque est d'au moins 60 micromètres.

Les éléments en acier seront thermolaqués et labélisés QUALISTEELCOAT.

Certificats et garantie à fournir en préparation de chantier.

## 3.6. Descriptif des travaux : Généralités

### 3.6.1. Installations de chantier communes

#### 3.6.1.1. Installations d'eau de chantier

Se référer au CCTP 0 « Prescriptions communes à tous les lots ».

#### 3.6.1.2. Alimentation en eau de la base vie

Pour alimentation en eau froide de la base vie, raccordement par tube PE qualité alimentaire DN 25 :

- Du réseau PEHD installé par le lot **Démolition Gros-Œuvre** à l'arrivée d'eau froide à la base vie désamianteur
- Du réseau PEHD installé par le lot **Démolition Gros-Œuvre** aux bungalows de chantier.
- L'implantation des réseaux est donnée sur les plans d'installations de chantier joints à la consultation.

Compris vanne d'arrêt pour branchement AEP créé.

Compris calorifuge.

Compris dépose de l'installation réalisée en fin de chantier.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : pour alimentation eau froide de la base vie.*

### 3.6.2. Etudes de préparation de chantier

#### 3.6.2.1. Installations de chantier spécifiques du présent lot

Les installations de chantier spécifiques sont à la charge de chaque entreprise intervenante :

- Démarches administratives nécessaires à ses travaux,
- Mise en sécurité de ces zones de travail propres (balisage, stockage de matériel...),
- Approvisionnement et stockage sur site,
- Nettoyage et évacuation quotidien des déchets des zones de travaux,
- Etc...

#### 3.6.2.2. Consignation des réseaux

Il sera prévu en amont des travaux et de la dépose des installations existantes par le lot **Curage**, la consignation des réseaux fluides dans tous les locaux où il y a intervention, pour tous les corps d'état :

- Chauffage.
- Eau froide.
- Electricité.
- Gaz.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : local géothermie existante et armoire concessive gaz*

Le lot **Curage** aura à sa charge la dépose de l'ensemble des équipements de chauffage, de ventilation, équipements sanitaires et de plomberie

Le lot **CVC-plomberie** assure au préalable la vidange complète des réseaux, leurs consignations et les échanges avec les concessionnaires pour permettre les travaux de curage. Le lot **CVC-plomberie** assure également, avant le curage, la dépose des compteurs d'eau concessionnaire pour stockage sécurisé sur site et remise au concessionnaire.

Le lot **CVC-Plomberie** assure la consignation en eau et en gaz de chantier. Le lot Curage demandera le PV de consignation en eau avant toute intervention

#### 3.6.2.2.1. Vidange complète du réseau de chauffage

Il sera également prévu la vidange de tous les réseaux de chauffage lié à cette sous station.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Local géothermie existante extérieur*

#### 3.6.2.2.2. Vidange complète des réseaux de plomberie

Il sera prévu :

- La vidange complète de tous les réseaux d'ECS du bâtiment.
- La vidange complète de tous les réseaux d'eau froide du bâtiment.
- La vidange complète de tous les réseaux EU/EV/EP du bâtiment.

A l'issu de travaux, le remise en eau des réseaux d'eau froide et d'ECS sera à prévoir.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Ensemble des sanitaires.*

#### 3.6.2.3. Etudes et plans d'exécution

Se référer aux prescriptions techniques générales.

#### 3.6.2.4. Dossier des ouvrages exécutés

Se référer aux prescriptions techniques générales.

Se référer aux prescriptions particulières.

### 3.7. Descriptif des travaux : Ventilation

#### 3.7.1. CTA double flux et Extraction

##### 3.7.1.1. CTA double flux monobloc

Fourniture et pose d'une CTA double flux, possédant les caractéristiques suivantes :

- Centrale double flux monobloc livrable en plusieurs morceaux pour passer les différents ouvrants jusqu'au local CTA au R+1 du bâtiment Origine;
- Caisson avec panneaux en acier zingué plastofilmé double peau avec isolation thermo acoustique en laine de roche 50 mm d'épaisseur, densité 40 kg/m<sup>3</sup>, classe M0.
- Porte d'accès sur charnières démontables.
- Ventilateur à roue libre centrifuge à pale arrière.
- Moteur basse consommation ECM avec rendement > 65% et pilotage possible du moteur de 0 à 100 % sans diminution du rendement.
- Échangeur contre-flux à plaques aluminium certifié EUROVENT (jusqu'à 93 % d'efficacité) selon les conditions et équipé d'un volet de by-pass 100 % modulant et pilotable automatiquement en fonction des conditions de température.

- Filtration :
  - Reprise : ISO ePM10 65 % (M5).
  - Soufflage : préfiltre ISO grossier 65 % (G4) + ISO ePM1 70 % (F7).
  - Facilité de remplacement et étanchéité garantie du sas de filtration.
- Batterie de chauffage hydraulique en change-over de 28 kW pour soufflage à température constante de 21°C en hiver et 24°C en été de type Systair EC 125 de France Air ou équivalent ;
- Piquages circulaires.
- Alimentation électrique triphasée 400 V.
- Bornier de raccordement unique pour toute la centrale.
- Interrupteur IP 54 (monté).
- Régulation électronique intégrée compris sondes et capteurs complets pour communication avec la GTC :
  - Renvoi des défauts (pressostats, défauts électriques moteurs, etc...).
  - Indicateurs de perte de charge des filtres.
  - By-pass des échangeurs selon mesure de température de reprise et d'air neuf.
  - Pilotage de température de soufflage constante.
  - Gestion des débits des ventilateurs.
  - Consommation électrique des centrales.
- Centrale permettant de respecter les conditions d'obtentions des CEE (fiche Bat Th-126) soit une puissance électrique absorbée inférieure ou égale à 0,35 W/(m<sup>3</sup>/h) par ventilateur au débit nominal (filtres et échangeurs inclus).
- Type POWER BOX Mural de chez FRANCE AIR ou équivalent.
- Compris raccordement électrique de l'équipement à l'alimentation mise en place par le lot Electricité et bobine MX pour coupure à distance de l'équipement.

#### TYPE 1 – MODELE 4000 M

Performances demandées :

- Débit nominal d'extraction : 3700 m<sup>3</sup>/h.
- Débit nominal de soufflage : 3700 m<sup>3</sup>/h.
- Pression de fonctionnement : environ 200 Pa.
- Efficacité de l'échangeur au débit nominal : 82 %.
- Puissance de batterie hydraulique nominale : 28 kW pour la totalité de la centrale.
- Marche/arrêt des CTA commandée par programmation horaire de la GTC.
- Produit type : POWER BOX 4000 M de chez FRANCE AIR.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Local CTA au R+1 du bâtiment Origine*

#### 3.7.1.2. VMC Simple Flux : Bâtiment Archives

Fourniture et pose de caisson d'extraction, possédant les caractéristiques suivantes :

- Caisson d'extraction en tôle d'acier galvanisé.
- Isolation acoustique en laine minérale densité 50 kg/m<sup>3</sup> épaisseur 50 mm.
- Ventilateur centrifuge à réaction à accouplement direct.
- Moteur basse consommation de type ECM à rotor extérieur, rendement > 65 %.
- Panneau supérieur démontable par 2 clips.
- Piquages circulaires muni de joints à lèvres en caoutchouc.
- Interrupteur de proximité IP55 et pressostat d'alarme montés.
- Régulation électronique intégrée compris sondes et capteurs complets pour communication avec la GTC :
  - Renvoi des défauts (pressostats, défauts électriques moteurs, etc...).
  - Commande des ventilateurs.
  - Consommation électrique des caissons.

- Marche/arrêt des extracteurs commandée par programmation horaire de la GTC.
- Manchette souple M0 en sortie de caisson.
- Type SILENS'AIR ECM de chez FRANCE AIR.
- Compris raccordement électrique de l'équipement à l'alimentation mise en place par le lot Electricité

#### TYPE 1 – MODELE 200

Performances demandées :

- Débit nominal : 460 m<sup>3</sup>/h.
- Pression de fonctionnement : environ 200 Pa.
- Puissance électrique nominale absorbée : 66 W soit 0,14 W/(m<sup>3</sup>/h).
- Alimentation électrique monophasée 230 V.
- Produit type : SILENS'AIR ECM 200 de chez FRANCE AIR.

L'ensemble des moyens de levage et le montage seront à prévoir dans les combles, compris support de montage pour fixation.

Compris support pour pose du caisson.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Bâtiment Archives, sur la dalle béton dans les combles pour ventilation du bâtiment Archives accessible via la trappe d'accès existante*

#### 3.7.1.3. Régulation

Prévu au lot **Electricité-GTC**

### 3.7.2. Gainex et accessoires

**Pour rappel, les classes d'étanchéité demandées pour les réseaux neufs (selon les normes NF EN 12237, NF EN 1507 et NF EN 13779) sont les suivantes :**

- **Classe B (2 % de fuite) dans les locaux intérieurs chauffés.**
- **Classe C (0,7 % de fuite) dans les espaces non chauffés.**

**Les assemblages entre les différents éléments seront définis de manière à respecter les classes d'étanchéité demandées.**

#### 3.7.2.1. Silencieux

Fourniture et pose de silencieux rectangulaire en sortie de CTA :

- Tôle extérieure en acier galvanisé.
- Isolant en laine de verre, densité environ 40 kg/m<sup>3</sup>.
- Tôle perforée intérieure.
- Raccord à joint.
- Classement au feu M0 sous PV d'essai à fournir.
- Air neuf et Rejet de la CTA
  - Dimension :
    - Profondeur : 1100 mm
    - Largeur : 600 mm
    - Longueur : 600 mm
- Longueur selon diamètre.
- Type SONIE BS+ sur le Rejet de la CTA

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : sur chaque piquage de la CTA.

### 3.7.2.2. Réseaux de gaines circulaires rigides

Fourniture et pose de conduits circulaires rigides permettant d'assurer la diffusion d'air dans les bâtiments :

- Acier galvanisé à joints.
- Section variable sur la longueur.
- Supportage des gaines selon prescriptions techniques données en amont dans le présent CCTP.
- Compris fixations et éléments nécessaires au parfait achèvement (Tés, coudes, culottes, réducteurs coniques de sections, adaptations pour raccordements aux CTA...).
- Compris percements des cloisons intérieures légères (briques, plâtre, placo, etc...) quel que soit le diamètre.
- Compris carottages de dalles béton et de murs gros œuvre porteurs pour les diamètres inférieurs à 160 mm. Les carottages de dalles béton et de murs gros œuvre porteurs de diamètre supérieur ou égal à 160 mm sont à la charge du lot Maçonnerie. Le présent lot doit l'implantation des carottages avant intervention du lot Maçonnerie.
- Compris étiquetage régulier des réseaux (tous les 5 mètres) indiquant :
  - Le type d'air : repris, soufflé, rejeté ou neuf.
  - Le sens de diffusion de l'air.
- Diamètre selon plans.

Compris fourniture et pose de manchons de traversée de mur pour assurer la jonction entre les plénums de raccordement latéral des grilles de ventilation et les grilles de ventilation fixées en mur :

- Acier galvanisé de même nature que les réseaux de gaines rigides.
- Tailles selon plans fluides.
- A réaliser sur mesure si nécessaire.
- Compris toutes sujétions de raccordement et d'étanchéité.
- L'entreprise peut aussi prévoir une version allongée des plénums de raccordement latéral des grilles de ventilation en remplacement de ces manchons.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : selon plans joints.*

### 3.7.2.3. Réseaux de gaines rectangulaires rigides

Fourniture et pose de conduits rectangulaires rigides permettant d'assurer la diffusion d'air dans les bâtiments :

- Acier galvanisé à joints.
- Dimensions variables sur la longueur.
- Supportage des gaines selon prescriptions techniques données en amont dans le présent CCTP.
- Compris fixations et éléments nécessaires au parfait achèvement (Tés, coudes, culottes, réducteurs coniques de sections, adaptations pour raccordements aux CTA...).
- Compris percements des cloisons intérieures légères (briques, plâtre, placo, etc...) quel que soit le diamètre.
- Compris ouvertures de dalles béton et de murs gros œuvre porteurs pour les dimensions inférieures à 50 mm. Les ouvertures de dalles béton et de murs gros œuvre porteurs de diamètre supérieur ou égal à 50 mm sont à la charge du lot Maçonnerie. Le présent lot doit l'implantation des carottages avant intervention du lot Maçonnerie.
- Compris étiquetage régulier des réseaux (tous les 5 mètres) indiquant :
  - Le type d'air : repris, soufflé, rejeté ou neuf.
  - Le sens de diffusion de l'air.
- Diamètre selon plans.
- Y compris toutes sujétions de raccordement et de parfaite mise en œuvre.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : selon plans joints.*



#### 3.7.2.4. Calorifuge de gaines

Il sera prévu la fourniture et pose de calorifuge sur les gaines de ventilation extérieures présentes en toiture terrasse et en combles du bâtiment extension, de caractéristiques suivantes :

- Panneaux de laine de verre revêtus sur une face d'un kraft aluminium.
- Feuille d'aluminium renforcée par une grille de verre tridirectionnelle pour une grande solidité.
- Conductivité thermique = 0,035 W/m.K.
- Deux couches d'épaisseur 50 mm pour une résistance thermique  $R \geq 2,5 \text{ m}^2/\text{K.W.}$
- Euroclasse A2-s1, d0.
- Y compris protection mécanique complémentaire par habillage en tôle aluminium galvanisé épaisseur 10/10<sup>ème</sup> type ISOXAL pour gaine en toiture terrasse.
- Compris étiquetage régulier des réseaux (tous les 5 mètres) indiquant :
  - Le type d'air : repris, soufflé, rejeté ou neuf.
  - Le sens de diffusion de l'air.
- Produit Type : Climaver Roll Alu2 de chez ISOVER ou équivalent.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation :

- Ensemble des gaines en combles et en extérieur.
- Gaines intérieures de soufflage des ventilations double flux.

#### 3.7.2.5. Réseaux de gaines flexibles isolés

Fourniture et pose de conduits circulaires flexibles isolés en soffites et faux plafonds permettant de relier les réseaux circulaires rigides aux bouches de soufflage et bouches de reprise des locaux :

- Gaine intérieure microperforée M0 (paroi multicouche aluminium / polyester).
- Matelas de laine de verre (16 kg/m<sup>3</sup>) d'épaisseur 25 mm.
- Pare-vapeur extérieur (complexe aluminium / polyester).
- Flexible utilisé pour amélioration de l'isolation phonique.
- Longueur : 1,5 m à 2,0 m pour raccordement terminal des bouches de soufflage et reprise depuis les réseaux aérauliques rigides.
- Diamètres selon plans fluides et DPGF.
- Y compris toutes sujétions de raccordement aux réseaux aérauliques et aux bouches d'extraction intérieures,
- Produit Type : Conduits Phoni-flex de chez FRANCE AIR ou équivalent.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Soffites et faux plafonds des locaux ventilés dans le bâtiment principal en amont de chaque raccordement de chaque locaux*

#### 3.7.2.6. Registres d'équilibrage

Fourniture et pose de registres d'équilibrage manuels pour assurer l'équilibrage des réseaux de ventilation :

- Manuel à iris.
- Corps en acier galvanisé.
- Joints à double lèvres sur les manchettes de raccordements.
- Etanchéité de classe C.
- Prise de pression fixes sur enveloppe extérieur.
- Compris réglage de ces registres en fin de chantier pour assurer l'équilibrage des installations.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Combles et plénums du bâtiment principal .*

### 3.7.2.7. Clapets coupe-feu

Pour chaque traversée de dalle et de murs coupe-feu, fourniture et pose de clapets coupe-feu de caractéristiques suivantes :

- Clapet coupe-feu rectangulaire ;
- Montage sur gaine de ventilation verticale.
- EI 60 (PV de résistance au feu à fournir).
- Certifié CE et NF : Pression d'essai 500 Pa.
- Classe d'étanchéité C.
- Fusible thermique : déclenchement auto-commandé à 70 °C.
- Mécanisme de réarmement manuel après déclenchement.
- Voyant d'indication de fermeture du clapet
- Diamètre selon plans.
- Y compris toutes sujétions de raccordement et de parfaite mise en œuvre,
- Produit Type : Circé 4 EVO de chez FRANCE AIR ou équivalent.

L'entrepreneur devra préciser au lot plâtrerie la position des trappes de visite à intégrer dans les habillages verticaux de gaines pour permettre l'accès aux clapets coupe-feu.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : selon plans.

### 3.7.2.8. Trappes de visite

Fourniture et pose de trappes de visite pour accès registres motorisés :

- Tôle en acier galvanisé de même épaisseur que la gaine et au moins de 1mm.
- Trappes calorifugées pour gaines calorifugées.
- Diamètre selon conduits.
- Joint intérieur pour parfaite étanchéité.
- Avec écrous étoiles pour gaines non calorifugées et cames de serrage pour gaines calorifugées
- Produit Type : Trappes de VISIT'AIR de chez FRANCE AIR ou équivalent.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : selon plans.

### 3.7.2.9. Registres circulaires ou rectangulaire motorisés

Fourniture et pose de registres circulaires motorisés et commandables de caractéristiques suivantes :

- Encadrement et ailettes en acier galvanisé.
- Pas d'ailettes : 200 mm.
- Etanchéité par lames souples inox sur les montants et joints silicones en butées de lames.
- Etanchéité de l'enveloppe : classe C suivant EN1751.
- Etanchéité des lames classe 4 selon En 1751.
- Clapet motorisable et commandable par GTC (régulation tout ou rien : ouvert ou fermé, pas de position intermédiaire).
- Servomoteur à fournir et à raccorder sur l'alimentation électrique de puissance installée par l'électricien. Le raccordement de commande sera géré par le lot GTC.
- Montage sur gaines circulaires variable selon locaux à destination :
  - Salle de réunion, : Salle Réunion 30P séparable en 2 au R+1 Aile Extension, Salle de réunion6 et 8P au R+1 du bâtiment Origine ;
  - Salle de restauration au RdC du bat Origine ;
  - Bureaux partagés 5P 117 et 125 selon plan architecte au R+1 du bat Origine ;
- Emplacements selon plans fluides.

L'objectif est de pouvoir isoler la ventilation des locaux à usages variables des autres sites.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : Locaux à usages partagés piloté par sonde CO2

### 3.7.2.10. Caisson piquage pour traversées de dalle étanchée

Fourniture et pose de caisson piquage pour traversées de dalle étanchée :

- En acier galvanisé.
- Permettant la réalisation d'un relevé d'étanchéité après pose.
- Equipés de déflecteurs en tôle et en mousse diminuant les pertes de charges et atténuant le bruit.
- Mise en œuvre du produit par simple pliage élastique de l'ensemble.
- Bouchon supérieur à prévoir.
- Mise en œuvre avec fourreau terrasse de diamètre adapté au caisson et dépassant d'au moins 10 cm de la maçonnerie.

Ces équipements seront installés aux emplacements indiqués sur les plans fournis. Les carottages béton dans la toiture terrasse et la dalle béton armé pour l'implantation de ces caissons seront réalisés avec une extrême précision.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : toiture terrasse du l'aile Extension*

### 3.7.2.11. Carottages

Il sera prévu la réalisation de carottages de diamètre inférieur à Ø160 de cloisonnement pour les gaines de ventilations comprenant :

- Traçage de positionnement en accord avec les lots concernés.
- Plombage pour superposition précise des carottages pour canalisations.
- Toutes difficultés de mise en place du matériel.
- Toutes les sujétions d'exécution des travaux.
- Les protections dues à l'utilisation de l'eau.
- Le nettoyage des lieux après intervention.
- Le chargement et l'évacuation de tous ces déblais par tous dispositifs appropriés.
- Transport et repliement du matériel.
- Diamètres selon plans fluides et DPGF. Ces dimensions correspondent aux dimensions finales des réseaux fluides pour faciliter le repérage. Le présent lot prévoira donc ces ouvertures avec une marge suffisante pour permettre le passage des réseaux.
- Compris rebouchage autour des réseaux et canalisations après passage.
- Compris toutes sujétions de finition et de parfaite mise en œuvre.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : selon plans de ventilation et des réseaux extérieurs.*

## 3.7.3. Bouches et diffuseurs

### 3.7.3.1. Bouches d'extraction et de soufflage de 15 à 90 m<sup>3</sup>/h

Fourniture et pose de bouches d'extraction et de soufflage de caractéristiques suivantes :

- Autoréglable.
- Montage en cloison et carottage des cloisons pour installation comprise dans la prestation.
- Bouche en plastique ABS antistatique blanc.
- Compris manchon placo pour passage cloison et mousse acoustique ;
- Constituée d'un cône de reprise perforé et d'un corps muni d'un joint assurant l'étanchéité et le maintien.
- Compris régulateur de débit réglable.
- Diamètre : 125 mm,
- Débit par bouche : de 15 à 200 m<sup>3</sup>/h, selon plans joints.
- Produit type : AERY S de chez FRANCE AIR ou équivalent.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation :

- Bureaux, sanitaires et vestiaire

### 3.7.3.2. Grille de soufflage ou reprise 600 x 600 mm

Fourniture et pose de grilles de reprise en faux plafonds de caractéristiques suivantes :

- Grille de reprise faux plafond.
- En aluminium à quadrillage fixe droit, maille carrée 15 x 15 mm.
- Dimensions : 600 x 600 mm.
- Débit par bouche : selon plans de ventilation.
- Avec plénum de raccordement latéral en tôle d'acier galvanisé
- Compris mousse acoustique en passage de cloison ;
- Compris piquage axiale dans plénum PFU40 de France Air ou équivalent.
- Y compris toutes sujétions de fixation et parfait achèvement,
- Produit type : DAP 40 de chez FRANCE AIR ou équivalent.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : Salle de réunion du R+1 de l'aile Extension

### 3.7.3.3. Grilles murales de soufflage et reprise

Fourniture et pose de grilles murales de soufflage sur murs béton ou cloisons en plaques de plâtre de caractéristiques suivantes :

- En aluminium à ailettes mobiles double déflexion.
- Finition blanc RAL 9003 mat.
- Joints d'étanchéité.
- Dimensions : 400 x 100 mm selon localisation.
- Débit par grille : 400 m<sup>3</sup>/h maximum.
- Avec plénum de raccordement latéral en tôle d'acier galvanisé.
- NR < 20 dB.
- **Portée > à 12 m pour la salle de réunion et > 8 m pour les autres pièces.**
- Y compris toutes sujétions de fixation et parfait achèvement,
- Produit type : LAC40 de chez FRANCE AIR ou équivalent.
- A installer sur réservation créée par le lot Maçonnerie ou le lot Plâtrerie.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : Salle de Réunion 30P R+1 Bat Extension

## 3.7.4. Mise en service

### 3.7.4.1. Essais et mise en service

Il sera prévu la mise en service des installations de ventilation par le fabricant.

La mise en service des installations doit être réalisée.

Ces mises en service seront réalisées en 2 temps :

- Une pré-visite en cours de chantier afin de valider un local type pour vérifier la bonne mise en œuvre des réseaux.
- Une visite en fin de chantier lorsque tous les composants sont installés (afin de garantir les conditions normales de fonctionnement du système) pour mettre en service les différents systèmes de ventilation qui comprend :
  - La validation de la conformité de la mise en œuvre des réseaux aérauliques, centrales et caissons collectifs.
  - La validation des réglages et mesures des pressions et débits.

- Mesures de l'intensité et de la tension des CTA et des caissons d'extraction.
- Remise d'un rapport de mesures de débit et pression d'air.
- Les explications, la prise en main de l'appareil et les conseils sur la maintenance au professionnel présent.
- La réalisation de tests d'étanchéité des réseaux.
- Le PV de réception de l'installation.

**La mise en service et la vérification du bon fonctionnement de la ventilation doivent impérativement être réalisées avant la fermeture des soffites et des faux plafonds.**

Localisation : pour l'ensemble des installations neuves.

## 3.8. Descriptif des travaux : Chauffage – Climatisation : Local géothermie

### 3.8.1. Réseaux hydrauliques géothermique

Le lot **Forage** aura à sa charge les équipements prêts à être raccordé au collecteur par le lot **CVC-Plomberie**. Le lot CVC-Plomberie mettra en œuvre le collecteur enterré

#### 3.8.1.1. Raccordement collecteurs / local pompe à chaleur

Il sera prévu le raccordement du collecteur vers la pompe à chaleur en local local géothermie :

- Inclus la portion de tranchée permettant de passer sous les fondations au droit du local sous-station ;
- Inclus carottage / démolition de la dalle de sous station pour installation d'un manchon dimensionné pour passage des canalisations + calorifuge ;
- Manchons pour libre dilation dans les réservations ;
- Scellement des manchons au mortier ;
- Remplissage du vide entre manchon et tuyauterie par matériau élastique incombustible ;
- Fourniture et pose de réseaux de liaisons enterrés en PEHD Diamètre : Ø63, comprenant joints d'étanchéité, manchons et coudes.

*Localisation : lien entre espace extérieurs et local géothermie, selon plans.*

#### 3.8.1.2. Remplissage eau

Remplissage de l'installation géothermie en eau glycolée : Volume estimé 700 L.

*Localisation : espaces extérieurs, collecteur géothermie jusqu'en local géothermie.*

#### 3.8.1.3. Mise sous pression du réseau

Prestations dues :

- Mise en pression de chaque sonde indépendamment, à 10 bars, avec un minimum de 2h de test ;
- Mise en pression de l'ensemble des réseaux enterrés selon le même protocole ;
- Remise d'un certificat débit/pression et d'étanchéité par sonde et à l'échelle du réseau ;
- Mise en conformité des installations en cas de résultats insuffisants ;
- Equilibrage du circuit géothermique et établissement de schémas d'équilibrage. Ces schémas indiquent notamment la position, le type, la valeur de réglage, le débit souhaité, le débit obtenu et la perte de charge de chaque organe d'équilibrage.

*Localisation : espaces extérieurs, ensemble des sondes.*

**NOTA : le remblaiement des tranchées ne sera possible qu'à l'issue des trois jours de mise en pression et après validation du PV de réception**

### 3.8.2. Production de chaleur

Le site est prévu avec comme source principale de production de chaleur une pompe eau/eau sur sondes géothermiques. Cette PAC sera connectée à un ballon de stockage équipé de batterie électrique permettant un appoint/secours en cas de très grand froid. La PAC pourra produire du chaud ou du froid selon la saison mais seul le réseau de la batterie change-over de la CTA sera alimenté en froid. Un second départ alimente les radiateurs du site.

### 3.8.2.1. Fourniture et pose d'une PAC eau-eau 35 kW et raccordement aux sondes géothermiques

Prestations dues :

Fourniture et pose d'une pompe à chaleur eau/eau réversible sur sonde géothermie de caractéristiques suivantes :

- Une PAC Eau-Eau, d'une puissance de 35 kW ;
- Monoblocs chargées en fluide frigorigène ;
- Réversibles ;
- Compresseurs scroll au R410a,
- Contrôle modulant de la puissance thermique
- Contrôleur de débit et expansion intégrés ;
- Production de chauffage et de rafraîchissement avec un rendement minimum (COP, B0W35) de 4,4
- Production intégrée de refroidissement actif avec un rendement minimum (EER, B35W7) de 4.4

La prestation comprend :

- Fourniture et pose de la pompe réseau primaire géothermie compris un kit Eau glycolée et un set de vanne d'isolement ;
- Mise en service par le fournisseur ;
- Mise en pression et essais ;
- Raccord au réseau hydraulique ;
- Fourniture, pose d'un support,
- Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Local géothermie*

### 3.8.2.2. Ballon tampon 750L

En sortie de PAC, fourniture et pose de ballon tampon disposant des caractéristiques suivantes :

- Ballon de stockage d'une capacité 750 L.
- Ballon verticale avec cuve acier.
- Diamètre max avec jaquette : 0,9 m.
- Hauteur max avec jaquette : 2,00 m.
- Pression de service : 3 bars.
- Température de service : 95°C.
- Revêtement extérieur anticorrosion.
- Ouverture pour entretien et maintenance.
- Isolation du fond de cuve.
- Jaquette isolante M0 épaisseur 100 mm (conductivité thermique inférieure à 0,03 W/m/K), partie extérieure en coque rigide.
- Equipés de raccords latéraux avec déflecteurs pour le chauffage (favorisant la stratification pour optimisation de la condensation des chaudières). Le retour chaudière doit notamment être le plus bas possible sur le ballon.
- Equipés de douilles plongeantes latérales avec pâte thermique pour mise en place des sondes.
- Compris purges, vidanges, fixations, etc...
- Schéma hydraulique du ballon à fournir avant commande et travaux.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Local géothermie*

### 3.8.2.3. Thermoplongeur de secours pour ballon chaud de 2x12kW

Fourniture et pose de résistances de secours adaptées placées dans les ballons

- Compris câble électrique selon prescription techniques, correctement dimensionné.
- Compris chemins de câbles seront en tôle d'acier galvanisée perforée avec bords arrondis, à ailes de 24 mm ou 48 mm, selon le cas, avec tous accessoires tels que coudes, dérivations té ou croix, etc... Ils seront

livrés en éléments et assemblés par éclisses. Fixation à la paroi par consoles-soutiens espacées de 1,50 m au maximum, ou par suspentes, tiges filetées, etc... en plafond.

- Puissance unitaire : 12 kW
- Alimentation en triphasé

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Dans ballon ECS dans Local géothermie*

### 3.8.3. Réseaux hydrauliques

#### 3.8.3.1. Tuyauterie en fer noir calorifugés classe 4

Fourniture et pose de tuyauterie de distribution en fer noir soudé disposant des caractéristiques suivantes :

- Diamètre des tuyauteries selon schémas hydrauliques joints.
- En tube fer noir tarif 10.
- Assemblées par soudure autogène ou à l'arc.
- Coudes du commerce de rayon 5D.
- Supportées par des colliers souples insonorisants, fixés sur des consoles métalliques boulonnées dans les murs.
- Isolant libre,  $\lambda \leq 0,036$  W/m/K
- Epaisseur selon diamètre des tuyauteries, performance du matériau et classe d'isolation retenue, certificat d'agrément CSTB.
- Entièrement démontables, brides ou raccords nécessaires.
- Points bas munis de robinets de vidange Ø 20 mm minimum.
- Points hauts équipés d'une bouteille de purge verticale comprenant un purgeur d'air automatique avec vanne d'isolement et un purgeur d'air manuel mise en œuvre dans les combles au dessus du local CTA
- La géométrie des canalisations sera étudiée pour permettre la libre dilatation sans contrainte ni bruit.
- Les canalisations sont dimensionnées pour ne pas excéder une vitesse de circulation d'eau de 0,8 m/s quel que soit le diamètre.
- Les raccordements sur accessoires et appareils seront réalisés par brides au-dessus du diamètre 50 mm.
- Les liaisons tuyauteries seront soudées.
- Façonnages (cintrages, coupes, filetages, joints, etc.) soudures et fixations.
- Robinets de vidange prévus sur les retours.
- Les traversées de murs et cloisons se feront sous fourreaux, compris rebouchage pour isolation acoustique et conservation du degré coupe-feu de la paroi.
- Compris raccordement hydraulique de l'ensemble des équipements et accessoires de la local géothermie
- Compris 2 couches de peinture antirouille de l'ensemble.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

**Fourniture** et pose de calorifugeage pour l'ensemble des tuyauteries, collecteurs et organes hydrauliques (corps de vannes, pompes, V3V, robinetterie, thermomètres, clapets, filtres, doigts de gant, etc...) :

- Isolant libre,  $\lambda \leq 0,036$  W/m/K
- Epaisseur selon diamètre des tuyauteries, performance du matériau et classe d'isolation retenue, certificat d'agrément CSTB.
- 1 ligature par bande.
- Les pompes seront calorifugées par des coques isolantes sur mesure fournies par les fabricants. En cas d'indisponibilité de ces coques, les pompes pourront éventuellement être calorifugées avec un isolant en mousse à base de caoutchouc synthétique (isolation sur mesure à réaliser sur place).
- Sens d'écoulement du fluide repéré sur le calorifuge par fléchage par bande adhésive aller et retour selon positionnement du réseau, à intervalles réguliers.
- La classe d'isolation retenue pour le calorifuge est la classe 4.



- Piquage individuel de chaque logement : piquage et adaptation du calorifuge, manchette d'attente pour compteur.

Compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Fourniture et pose de vases d'expansion fermés à pression variable à membrane :

- Vase fermé vertical en acier.
- Vessie avec faible perméabilité.
- Remplissage à l'azote.
- Volume de 50 litres.
- Sur pieds.
- Laqué époxy rouge.
- Compris deux soupapes de sécurité.

Les calculs de prédimensionnement amènent à un volume d'expansion de 50 litres avec une hypothèse d'un volume d'eau totale dans l'installation de 100 litres. Ce volume sera obligatoirement confirmé lors des travaux en mesurant notamment le volume total vidangé ou le volume total injecté lors de la remise en eau.

La taille des vases d'expansion sera éventuellement adaptée en fonction de cette mesure.

Le vase d'expansion ne doit pas être sous-dimensionné.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Depuis local géothermie jusqu'à nourrice entrée de bâtiment selon plans fluides*

### 3.8.3.2. Collecteur hydraulique

Fourniture et pose de collecteurs hydrauliques pour départs et retours chauffage en fer noir disposant des caractéristiques identiques à celles décrites dans le paragraphe précédent :

- Horizontal.
- Dimensionnement pour une vitesse d'eau < 0,3 m/s.
- Orifices soudés sur bouteille.
- Equipée d'une vanne de chasse, type ¼ de tour, à boisseau sphérique, passage intégral, canalisé jusqu'au puisard.
- Réalisation de départs et de retour pour les collecteurs des réseaux de chauffage.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation :

- Local géothermie

### 3.8.3.3. Circulateurs

Fourniture et pose de circulateurs hydrauliques respectant l'ensemble des prescriptions techniques fournies en amont dans le présent CCTP et disposant des caractéristiques de performance suivantes :

- Pompes double.
- Fonctionnement à  $\Delta P$  constant.
- Diamètre des raccords selon schémas hydrauliques fournis.
- Local géothermie :
  - Réseau CTA Change-over: débit maximal 24,4 m<sup>3</sup>/h,  $\Delta H$  max 15 mCE.
  - Réseau radiateurs : débit maximal 5,0 m<sup>3</sup>/h,  $\Delta H$  max 6 mCE.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Local géothermie*

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

### 3.8.3.4. Vannes 3 voies

Fourniture et pose de vannes 3 voies de régulation et de servomoteurs associés respectant l'ensemble des prescriptions techniques fournies en amont dans le présent CCTP.

Les diamètres de tuyauteries sur lesquelles seront installées les vannes sont fournis dans les schémas hydrauliques. Les diamètres des corps de vanne seront à définir et à justifier par l'entreprise selon la perte de charge des modèles retenus, l'objectif étant de disposer d'une autorité de vanne comprise entre 0,3 et 0,7.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Local géothermie*

#### **3.8.3.5. Vannes d'isollements**

Fourniture et pose de vannes d'isolement hydraulique respectant l'ensemble des prescriptions techniques fournies en amont dans le présent CCTP.

Diamètre selon schémas hydrauliques fournis.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

#### **3.8.3.6. Vannes d'équilibrages**

Fourniture et pose de vannes d'équilibrage manuelles respectant l'ensemble des prescriptions techniques fournies en amont dans le présent CCTP.

Diamètre selon schémas hydrauliques fournis.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

#### **3.8.3.7. Clapets anti-retours**

Fourniture et pose de clapets anti-retours respectant l'ensemble des prescriptions techniques fournies en amont dans le présent CCTP.

Diamètre selon schémas hydrauliques fournis.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

#### **3.8.3.8. Filtres à tamis**

Fourniture et pose de filtres à tamis respectant l'ensemble des prescriptions techniques fournies en amont dans le présent CCTP.

Diamètre selon schémas hydrauliques fournis.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

#### **3.8.3.9. Compteurs d'énergie thermique**

Fourniture et pose de compteurs d'énergie thermique respectant l'ensemble des prescriptions techniques fournies en amont dans le présent CCTP.

Diamètre selon schémas hydrauliques fournis.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

#### **3.8.3.10. Equipements divers**

Fourniture et pose d'équipements hydrauliques divers intégrés à la tuyauterie respectant l'ensemble des prescriptions techniques fournies en amont dans le présent CCTP :

- Thermomètres à lecture directe.
- Séparateurs d'airs automatiques DN 25 sur tous les points hauts des réseaux hydrauliques.
- Robinets de vidanges DN 25 avec vannes quart de tour sur tous les retours et les collecteurs.
- Doigts de gants.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

### 3.8.3.11. Système d'expansion

## 3.8.4. Electricité

Le lot **CVC-Plomberie** fournit et pose l'ensemble des équipements hydrauliques du local géothermie. Le lot **Electricité-GTC** réalise toute la partie électrique du local géothermie (puissance et commande) ainsi le câblage complet des équipements (puissance et commande). Le lot **CVC-Plomberie** communiquera au lot **Electricité-GTC** les fiches techniques de la pompe à chaleur eau/eau et les épingles électriques pour prévoir les protections et alimentations électriques adéquates dans les tableaux électriques du lot **Electricité-GTC**. Le matériel hydraulique installé par le lot **CVC-Plomberie** (vannes 3 voies, pompes, doigts de gants, etc...) sera soumis à l'avis du lot **Electricité-GTC** qui confirmera la compatibilité de ces équipements avec la future GTC. Le lot **Electricité-GTC** utilisera également ces informations pour la conception des armoires électriques du local géothermie.

Le lot **CVC-Plomberie** installe les doigts de gants nécessaires à la mise en place des sondes de températures à immersion par le lot **Electricité-GTC**. Le lot **CVC-Plomberie** communiquera au lot **Electricité-GTC** la longueur des plongeurs à prévoir au lot **Electricité-GTC** en tenant compte du diamètre de la tuyauterie et de l'épaisseur du calorifuge.

Le lot **Electricité-GTC** assure la mise à la terre pour équipotentialité des tuyauteries installées par le lot **CVC-Plomberie**. Cette prestation sera réalisée après mise en place des tuyauteries et avant mise en place des calorifuges.

## 3.8.5. Régulation/GTC

Les tables de points de la régulation est fourni en annexe du présent lot sera a adapter et à fournir au lot Electricité GTC

## 3.8.6. Divers

### 3.8.6.1. Extincteurs

Fourniture et pose de deux extincteurs à poudre polyvalente de classe mini 5A - 34 B accompagné d'un panneau précisant « Ne pas utiliser sur flamme gaz ».

Ils seront placés en local géothermie au voisinage immédiat de la porte.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

### 3.8.6.2. Schéma de local géothermie

Mise à jour, édition et affichage du schéma hydraulique de local géothermie.

Format A1 et papier plastifié, fixé au mur, en couleur, comprenant installations de chauffage et deux exemplaires supplémentaires pour le maitre d'ouvrage.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

### 3.8.6.3. Etiquetage du matériel

Tous les équipements et tuyauteries sont repérés par un étiquetage spécifique selon l'ensemble des prescriptions techniques fournies en amont dans le présent CCTP.

De la même manière, le sens d'écoulement des fluides est systématiquement repéré avec bande adhésive sur calorifuge, de couleur appropriée.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

#### 3.8.6.4. Pupitre de local géothermie

Fourniture et pose d'un pupitre de local géothermie :

- Avec casier de rangement.
- Equipé d'un volet fermant à clé.
- Dimension (H x L x P) : 130 x 350 x 320 mm.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

### 3.8.7. Mise en service de l'installation

#### 3.8.7.1. Mise en eau et purge

Rinçage des réseaux du local géothermie.

Mise en eau des réseaux du local géothermie.

Transport sur site si nécessaire d'un adoucisseur portatif pour traitement de l'eau de remplissage.

Réalisation des analyses d'eau après mise en eau par le présent lot. Résultats soumis à approbation au Maître d'Oeuvre. Si celles-ci ne sont pas concluantes, le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à une nouvelle procédure de rinçage.

Purge aux points hauts de l'installation en local géothermie.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

#### 3.8.7.2. Equilibrage des réseaux

Equilibrage des réseaux de chauffage à l'aide notamment des vannes installées selon prescriptions techniques du présent CCTP.

L'entreprise remet au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre un exemplaire de rapport reprenant l'ensemble des vannes d'équilibrage, leur positionnement et leur réglage dans les conditions idéales d'équilibrage.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

#### 3.8.7.3. Mise en service PAC Eau/Eau par fournisseur

Mise en service de la PAC par le fournisseur suite à la mise en eau du réseau

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

#### 3.8.7.4. Essais

Essais de fonctionnement et corrections éventuelles selon prescriptions techniques du présent CCTP.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

#### 3.8.7.5. Formation de l'exploitant

Pour la mise en service du local géothermie, il sera prévu une demi-journée d'échange sur site entre l'installateur, l'exploitant et les fabricants de chaudières afin de permettre un échange de compétence. Suite à cette demi-journée, l'exploitant devra être en mesure de faire fonctionner de façon optimale l'installation au vu des prescriptions des fabricants et de l'installateur.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

### 3.9. Descriptif des travaux : Chauffage – Climatisation : Bâtiment Principal

#### 3.9.1. Dépose équipements existants

##### 3.9.1.1. Dépose des équipements de climatisation existants

Dépose complètes et stockage des groupes de climatisation existants présents dans la salle de réunion du rez-de-chaussée du bâtiment extension. La liste des éléments à déposer est la suivante :

- Groupe extérieur de production en toiture terrasse.
- Unités intérieures associées.
- Liaisons frigorifiques compris calorifuge.
- Réseaux d'évacuation des condensats.
- Câblage électrique, goulottes, et chemins de câbles.
- Boîtiers de commandes, thermostats et régulateurs.
- Eléments de fixation et de supportage.

Compris récupération des fluides frigorigènes dans les récipients adaptés et selon l'article 543 du code de l'environnement :

- Retrait et récupération de l'intégralité du fluide frigorigène.
- Stockage du fluide frigorigène ainsi récupéré pour la remise en œuvre des unités de climatisation

Manutention des déchets, chargement et stockage en attente de la réinstallation à la fin des travaux.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Salle de réunion existante – RdC de l'aile Extension et toiture terrasse de l'aile extension*



Unité extérieure TOSHIBA RAS-16BAV-E



Unité Intérieure TOSHIBA RAS-16BKV-E

#### 3.9.2. Distribution hydraulique

##### 3.9.2.1. Nourrices de distribution

Fourniture et pose de nourrice de distribution chauffage :

- Collecteur en laiton.
- Arrivée et retour général depuis réseaux enterrés.

- 4 départs : 4 réseaux de radiateurs.
- Vannes d'isolement ¼ de tour sur entrée et sortie.
- Purge.
- Robinet d'arrêt général.
- Etiquetage des trames.
- Un thermomètre départ/retour.
- Un té de réglage par trame.
- Vannes quart de tour pour isoler chaque départ.
- Compris réglage des débits avant réception.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : caisson technique local 034 – A. de contrôle au RdC du bâtiment Origine.

### 3.9.2.2. Tuyauterie en fer noir

Fourniture et pose de tuyauterie de distribution en fer noir soudé disposant des caractéristiques suivantes :

- DN 50 pour réseau de chauffage et DN 63 pour réseau Change-Over CTA
- Depuis départ créé en local géothermie jusqu'à caisson technique local 034 – A. de contrôle au RdC du bâtiment Origine
- Voir prescription technique ;
- Cheminement selon plans joints.
- Compris percements des cloisons intérieures légères (briques, plâtre, placo, etc...) quel que soit le diamètre.
- Compris carottages de dalles béton et de murs gros œuvre porteurs pour les diamètres inférieurs à 160 mm.

Les carottages de dalles béton et de murs gros œuvre porteurs de diamètre supérieur ou égal à 160 mm sont à la charge du lot Maçonnerie. Le présent lot doit l'implantation des carottages avant intervention du lot **Maçonnerie**.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : Entre local géothermie et caisson technique local 034 – A. de contrôle au RdC du bâtiment Origine.

Le lot **Terrassement-VRD** doit la réalisation des tranchées et des fouilles nécessaires à la réalisation du réseau de chauffage passant enterrer du lot **CVC-Plomberie** entre le local géothermie et le bâtiment principal. La protection et le blindage éventuel des fouilles sont à la charge du lot **Terrassement - VRD**. Le lot **CVC-Plomberie** assure la pose du réseau de chaleur sur le lit de sable mis en place par le lot **Terrassement-VRD** en fin de chantier. Le remblaiement des tranchées est assuré par le lot **Terrassement - VRD** après avoir obtenu le feu vert du lot **CVC-Plomberie**. Interaction identique pour les réseaux EP et EU repris dans le parking.

### 3.9.2.3. Réseaux multicouches calorifugés classe 4

Prestations dues :

Fourniture et pose d'un réseau selon prescriptions techniques.

Les réseaux auront les caractéristiques suivantes :

- Tubes PE-Xc/Al/PE-Xb ;
- Assemblées par sertissage, compris raccords, les raccords devront tous être visitables ;
- Supportées par des colliers souples insonorisant autour de l'isolant, fixés sur des rosaces fixées dans les murs ou dalles ;
  - Entièrement démontables, brides ou raccords nécessaires ;
  - Des vannes seront placées de façon à pouvoir isoler chaque couloir et chaque bureau. Elles seront soigneusement calorifugées ;
  - Purgeurs manuels aux points hauts ;
  - Pression de service inférieure à ou égale à 6 bars ;

### 3.9.2.4. Radiateurs

Fourniture et pose de radiateurs neufs en acier composé de :

- Jeu de consoles.
- Habillages latéraux.
- Finition acier blanc RAL 9016.
- Purgeur avec bouchon.
- Accessoires de fixation et d'étanchéité.
- Té de réglage.
- Robinet de vidange.
- Robinet thermostatique à Kv réglable sur 14 positions et à variation temporelle < 0,5 certifiée.
- A raccorder sur réseaux multicouche préalablement installés.

Huit types de radiateurs de modèle REGGANE 3010 TERTIAIRE de FINIMETAL ou équivalent prévus sur le projet :

- Radiateur 1 :
  - Modèle horizontal.
  - 2 panneaux, 3 rangées.
  - Dimensions (L x P x H) : 920 x 166 x 750 mm.
  - Puissance : 900 W en régime d'eau 60/45°C
- Radiateur 2 :
  - Modèle horizontal.
  - 2 panneaux, 3 rangées.
  - Dimensions (L x P x H) : 1120 x 166 x 750 mm.
  - Puissance : 1100 W pour en régime d'eau 60/45°C
- Radiateur 3 :
  - Modèle horizontal.
  - 2 panneaux, 3 rangées.
  - Dimensions (L x P x H) : 800 x 166 x 750 mm.
  - Puissance : 790 W **pour** en régime d'eau 60/45°C
- Radiateur 4 :
  - Modèle horizontal.
  - 2 panneaux, 3 rangées.
  - Dimensions (L x P x H) : 720 x 166 x 750 mm.
  - Puissance : 711 W **pour** en régime d'eau 60/45°C
- Radiateur 5 :
  - Modèle horizontal.
  - 2 panneaux, 3 rangées.
  - Dimensions (L x P x H) : 1120 x 166 x 600 mm.
  - Puissance : 925 W **pour** en régime d'eau 60/45°C
- Radiateur 6 :
  - Modèle horizontal.
  - 2 panneaux, 3 rangées.
  - Dimensions (L x P x H) : 1320 x 166 x 600 mm.
  - Puissance : 1100 W **pour** en régime d'eau 60/45°C
- Radiateur 7 :
  - Modèle horizontal.
  - 2 panneaux, 3 rangées.
  - Dimensions (L x P x H) : 1000 x 166 x 500 mm.
  - Puissance : 720 W **pour** en régime d'eau 60/45°C
- Radiateur 8 :
  - Modèle horizontal.
  - 2 panneaux, 3 rangées.
  - Dimensions (L x P x H) : 1200 x 166 x 600 mm.
  - Puissance : 1000 W **pour** en régime d'eau 60/45°C
  -



Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : Ensemble du bâtiment selon implantation

### 3.9.2.5. Robinets thermostatiques

Fourniture et pose de robinet et têtes thermostatiques sur radiateurs neufs disposant des caractéristiques suivantes :

- Modèle institutionnel et renforcé contre la dégradation.
- Dispositif antivol.
- Corps de robinet de type à Kv variable à préréglage progressif.
- Corps de vanne droit DN 20 adaptés aux robinets à monter sur tube cuivre ou tube acier.
- Variation temporelle inférieure ou égale à 0,4 maximum et certifié Certita.
- Bulbe de gaz intégré à la tête.
- A numérotation de 1 à 5.
- Réglage bloqué et inaccessible aux occupants.
- Pose conforme aux prescriptions du fabricant. Aucune tête ne sera positionnée verticalement.

L'entrepreneur remplacera également les tés d'isolement à la sortie du radiateur et les purgeurs.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : selon plans fluides.

### 3.9.2.6. Vannes d'équilibrages

Fourniture et pose de vannes d'équilibrage manuelles sur chaque antenne du réseau au niveau de la nourrice de distribution respectant l'ensemble des prescriptions techniques fournies en amont dans le présent CCTP.

Diamètre selon schémas hydrauliques fournis.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

### 3.9.2.7. Vannes de vidange et d'isolement

Fourniture et pose de vannes d'isolement hydraulique respectant l'ensemble des prescriptions techniques fournies en amont dans le présent CCTP.

Diamètre selon schémas hydrauliques fournis.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

## 3.9.3. Raccordement hydraulique de la CTA en change-Over

Il sera prévu la réalisation l'alimentation d'une batterie change-over de la CTA double flux depuis le local géothermie :

- Tuyauterie de distribution en fer noir soudé disposant des caractéristiques suivantes :
  - Prescriptions techniques identiques au paragraphe .
  - Cheminement selon plans joints.
  - Compris percements des cloisons intérieures légères (briques, plâtre, placo, etc...) quel que soit le diamètre.
  - Compris carottages de dalles béton et de murs gros œuvre porteurs pour les diamètres inférieurs à 160 mm. Les carottages de dalles béton et de murs gros œuvre porteurs de diamètre supérieur ou égal à 160 mm sont à la charge du lot Maçonnerie. Le présent lot doit l'implantation des carottages avant intervention du lot Maçonnerie.
- Par batterie :
  - Deux vannes d'isolement quart de tour.
- Compris raccords, soudures, accessoires pour absorber la dilatation des canalisations (lyres, compensateurs).



- Peinture antirouille 2 couches avant calorifuge.
- Calorifuge par coquille de laine de roche, épaisseur selon diamètre des tuyauteries, performance du matériau et classe d'isolation retenue :
  - 1 ligature par bande.
  - Finition par tôle aluminium de protection épaisseur 0,8 mm type Isoxal.
  - Sens d'écoulement du fluide repéré sur le calorifuge par fléchage par bande adhésive rouge ou bleue selon positionnement du réseau.
  - La classe d'isolation retenue pour le calorifuge est la classe 4.
- Tube PVC de diamètre 40 mm pour raccordement des condensats des CTA sur les réseaux d'eaux usés. Y compris siphons, façonnage, raccords et accessoires nécessaires : coudes, tés, pied de biche, bouchons de dégorgement, etc. ainsi que les fixations et les jonctions collées.
- Compris toutes sujétions de raccordement et de parfaite mise en œuvre.
- Tuyauterie DN 63

### 3.9.4. Climatisation de la salle serveur : Réemploi unité existante

#### 3.9.4.1. Mise en œuvre de la climatisation existante pour la salle serveur

La climatisation du futur local serveur se fera par l'unité de climatisation précédemment déposée TOSHIBA modèle RAS-16BAV-E et RAS-16BKV-E qui servait pour la salle de réunion du rez-de-chaussée de l'aile Extension  
L'installation sera composée des éléments suivants (descriptif détaillé dans la suite du présent CCTP :

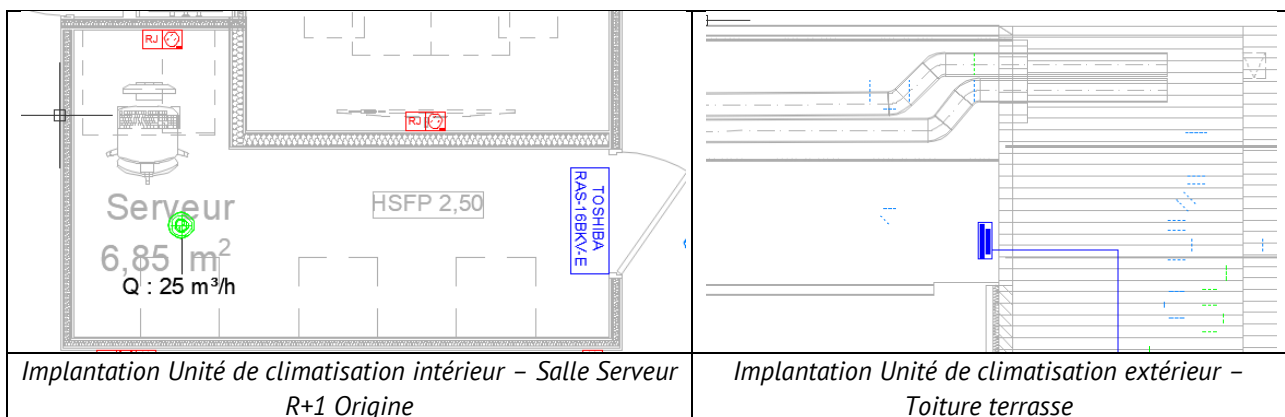
- Unités extérieures à condensation par air installées sur une structure métallique mise en place par le lot **Metallerie-Serrurerie**
- Pose et raccordement de l'unité intérieure dans le local serveur à travers les combles
- Réseau de tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique associés à des raccords de dérivation ou des collecteurs de type REFNET.

Une distance maximum de 15m entre l'unité intérieure et l'unité extérieure est évaluée.

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions pour mettre en œuvre ce système de climatisation pour la salle serveur du R+1 du bâtiment Origine

Afin de réduire l'impact environnemental des équipements, les appareils installés devront respecter la directive "Limitation des substances dangereuses dans les équipements électriques ou électroniques" (Directive RoHS).

*Localisation : Toiture terrasse Bat Extension et local serveur au R+1 du bâtiment Origine*



*NOTA : Le référentiel du SGAMI pour l'implantation des salles informatiques déconseille la mise en œuvre de climatiseur monosplit du commerce. Toutefois, l'équipement présent sur site correspond à un équipement de type tertiaire avec une puissance plus importante*

### 3.9.4.2. Carottages pour réseaux frigorifiques

Réalisation de carottages au diamant de planchers ou murs béton comprenant :

- Traçage de positionnement.
- Plombage pour superposition précise des carottages pour canalisations.
- Toutes difficultés de mise en place du matériel.
- Toutes les sujétions d'exécution des travaux.
- Les protections dues à l'utilisation de l'eau.
- Le nettoyage des lieux après intervention.
- Le chargement et l'évacuation de tous ces déblais par tous dispositifs appropriés.
- Transport et repliement du matériel.
- Diamètres selon étude et préconisations du fabricant.
- Compris rebouchage autour des réseaux et canalisations après passage.
- Compris toutes sujétions de finition et de parfaite mise en œuvre.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : selon plans fluides, pour traverser de mur extérieur.

### 3.9.4.3. Liaisons frigorifiques

Fourniture et pose des liaisons frigorifiques permettant le raccordement entre les unités intérieures et les groupes extérieurs, possédant les caractéristiques suivantes :

- En tuyauterie de cuivre haute pression de première qualité (épaisseur adaptée à l'utilisation du R410A).
- Calorifugées de diamètre variable pour circulation du fluide liquide et gaz.
- Cheminement dans les faux plafonds et gaines techniques.
- Diamètres selon études et préconisations du fabricant.
- Localisation selon plans fluides.
- Les réseaux frigorifiques devront respecter les longueurs maximales de tuyauterie autorisées.
- Les différentes dérivations seront assurées par des raccords REFNET de type JOINT (dérivation) ou HEADER (collecteur), fabriqués par DAIKIN ou strictement équivalent.
- Les traversées de murs s'effectueront au travers de fourreaux métalliques, l'entreprise devra les percements et rebouchages.
- Les réseaux éventuellement apparents dans les locaux seront dissimulés sous moulure plastique de type CANALSPLIT ou équivalent, soigneusement mise en place.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : Liaison entre l'unité intérieur et l'unité extérieure

### 3.9.4.4. Réseaux de condensats

Fourniture et pose d'un réseau d'évacuation des condensats réalisé au moyen de tube PVC de 32 mm de diamètre raccordé aux chutes EU/EP les plus proches du bâtiment. Une pente de 3 % devra être respectée.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : Faux plafonds des zones restructurées, selon plans.

### 3.9.4.5. Essais et mise en service

Réalisation des tirages au vide, de tests d'étanchéité, de la mise en service, des essais ainsi que des réglages de l'ensemble des éléments de chauffage/climatisation mis en place.

Le certificat de mise en service du fabricant sera également exigé.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

## 3.10. Descriptif des travaux : Plomberie - sanitaires

### 3.10.1. Matériel de plomberie existant

#### 3.10.1.1. Repérage des réseaux de plomberie existants

La restructuration du bâtiment étant totale, il est indispensable que l'entrepreneur réalise un repérage précis des réseaux et installations de plomberie afin d'être en mesure de réaliser les consignations et déconnexions nécessaires.

Localisation : ensemble des zones de travaux.

#### 3.10.1.2. Déplacement d'équipements sanitaires existants

Il sera prévu :

- La dépose propre et soignée et le stockage de ballon ECS pour permettre le réemploi de ces ballons, notamment pour les futurs locaux sanitaires
- Compris adaptations nécessaires des réseaux de plomberie associés : eau froide, eau chaude sanitaire, évacuations EU/EV.
- Repérage de tous les éléments à déposer/reposer dans les tableaux ci-dessous.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : Ballons ECS : Sanitaires RdC et R+1.



*Ballon ECS dans sanitaire RdC Aile Extension*



*Ballon ES dans sanitaire RdC Bat Origine*



*Ballon ECS dans sanitaire Ouest du R+1 Bat Origine*



*Ballon ECS dans salle de repos du R+1 Bat Origine*

### 3.10.2. Réseaux plomberie - sanitaires

#### 3.10.2.1. Réseaux PE

Fourniture et pose de canalisations en tubes polyéthylène réticulé pour alimentation d'appareils sanitaires depuis arrivée d'eau froide des sanitaires :

- Diamètre 12/14 ou 14/16 selon appareils alimentés.
- Couleur bleue pour réseaux EF.
- Couleur rouge pour réseaux ECS.
- Sous fourreaux pour les parties encastrées.
- Raccords indémontables.
- Supports muraux.
- Tous accessoires de cintrage, fixations et de dilatation.
- Robinet d'arrêt pour isoler les appareils sanitaires.
- Toutes les tuyauteries seront complétées par des scellements, raccords, jonction, coudes, fourreaux de traversée de murs et planchers, brasures, soudures, etc... et toutes sujétions de façonnage avec coupe.

La prestation prévoit également la mise en attente des réseaux EF et ECS pour mise en place de l'évier directement par le Maître d'Ouvrage.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Vestiaires, sanitaires et sanitaires PMR, ballon ECS, évier salle de restauration et fontaines à Eau*

#### 3.10.2.2. Réseaux d'évacuation

Fourniture et pose de réseaux d'évacuation des eaux usées en tubes PVC pour appareils sanitaires. Cela comprend notamment la fourniture et pose des éléments suivants :

- Façonnage, raccords et sujétions de mise en œuvre.
- Accessoires nécessaires : coudes, tés, pied de biche, bouchons de dégorgement, fourreaux de traversée, etc...
- Fourreaux de traversée, fixations et jonctions collées à la colle PVC.
- Les fixations sur les parois en maçonnerie ou béton se feront par l'intermédiaire de colliers avec interposition d'un matériau résilient pour éviter la transmission des bruits.
- Réalisation des réseaux selon les réglementations NF P16.100, NF P41.213, NF T54.028 et le DTU 60.33.
- Tubes PVC 50 mm et 100 mm selon appareils sanitaires.

Cheminement en cloison et en doublage pour raccordement sur évacuation générale mise en attente dans le doublage du bâti support par le lot Gros Œuvre.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : depuis évier et ballon ECS en cuisine, raccordement au sanibroyeur, cheminement sous goulotte et en faux plafond pour raccordement sur l'évacuation existante dans les sanitaires du R+1.*

#### 3.10.2.3. Alimentation en eau froide

Fourniture et pose d'une arrivée d'eau froide DN 20 pour comprenant :

- Réducteur de pression en bronze avec siège en acier inoxydable et manomètre de contrôle. Pression constante quelles que soient les fluctuations sur la pression primaire.
- Bouteille de purge avec robinet de vidange, séparateur d'air, robinet de vidange avec vanne quart de tour.
- Disconnecteur hydraulique : corps en acier inox, raccordement à brides, protection des dépressions, aspiration et retours de débit.
- Compteur d'eau froide respectant l'ensemble des prescriptions techniques fournies en amont dans le présent CCTP.
- Filtre à cartouche en nylon interchangeable, finesse 50 à 100 microns, tête bronze, cuve transparente, avec dispositif de nettoyage automatique.
- Vannes d'isolement.
- Manchette témoin en by-pass du réseau principal.

- Clapet antiretour, corps et clapet en fonte, bague en laiton et ressort en acier inox, raccordement à brides, classe A contrôlable.
- Manomètre à cadran.
- Robinet de puisage en laiton à raccord au bec avec commande par vanne 1/4 de tour Robinet de puisage pour local géothermie.
- Réseau hydraulique en acier pour alimentation eau froide du réseau de chauffage.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Local géothermie, local Archives, local vélo, local poubelle et robinet de nettoyage toiture*

#### 3.10.2.4. Calorifuge des réseaux d'eau froide

Il sera prévu la fourniture et pose de calorifuge sur toutes les canalisations d'eau créées :

Manchons souples M1,

- Auto-adhésifs.
- $\lambda \leq 0,040 \text{ W/(m.K)}$ .
- Anti-condensation.
- Epaisseur d'isolant :
  - 19 mm sur réseaux horizontaux ou colonnes montantes/descendantes de diamètre extérieur supérieur à 32 mm.
  - 9 mm sur réseaux horizontaux ou colonnes montantes/descendantes de diamètre extérieur inférieur à 32 mm.
- Produit type : Armaflex DG de chez ARMACELL ou équivalent.

Y compris toutes sujétions d'assemblage et de parfaite mise en œuvre,

*Localisation : pour tous les réseaux extérieurs*

#### 3.10.2.5. Réseaux de condensats

Fourniture et pose d'un réseau d'évacuation des condensats pour local CTA réalisé au moyen de tube PVC de 32 mm de diamètre raccordé aux chutes EU/EP les plus proches du bâtiment. Une pente de 3 % devra être respectée.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Local CTA jusqu'à chutes EU/EP le plus proche*

### 3.10.3. Equipements de plomberie

#### 3.10.3.1. Robinets de puisage EF

Il sera prévu la fourniture et pose de robinets de puisage sur la toiture du bâtiment origine :

- Montage via crosse installé par le lot *Couvertures*
- Compris robinet ¼ de tour coté intérieur.
- Compris raccordement sur réseau d'eau froide.
- Compris rosace de finition autour de l'alimentation pour assurer la finition esthétique.

Y compris toutes sujétions de fixation ainsi que les joints d'étanchéité au pourtour.

*Localisation :*

- *Robinet de puisage sur la toiture du bâtiment origine pour nettoyage des panneaux PV.*
- *Robinet de puisage pour local vélo et local poubelle*
- *Robinet de puisage pour fontaine à eau dans le bâtiment*
- *Robinet d'arrosage sur local géothermie*

|  |                                      |   |
|--|--------------------------------------|---|
|  |                                      |   |
| RdC Bâtiment Origine – proximité palier Escalier et bureaux DDPP | RdC Bâtiment Extension – Accueil ERP | R+1 Bâtiment Origine – Palier EPMR à proximité des sanitaires |

### 3.10.3.2. Compteurs d'eau

Fourniture et pose de compteurs d'eau froide de caractéristiques suivantes :

- A jets multiples.
- Avec totaliseur électronique.
- Alimentation sur secteur.
- Interface Modbus.
- Approbation MID.
- Classe C.
- IP54.
- Valeur affichée : Volume, débit.
- Unité minimale de mesure : 0,001 m³.

Selon plans fluides

Y compris toutes sujétions de fixation ainsi que les joints d'étanchéité au pourtour.

Localisation :

- *Local géothermie : pour comptage de la consommation d'eau du remplissage d'eau local géothermie*

### 3.10.4. Appareils sanitaires

#### 3.10.4.1. Ballon ECS

Fourniture et pose de ballons ECS électriques possédant les caractéristiques suivantes :

- Type 1 : Ballon ECS 30L
  - Cuve en acier émaillé,
  - Thermoplongeur isolé avec résistance ohmique de protection,
  - Réglage de la température par une molette facilement accessible
  - Voyant de chauffe,
  - Protection anti-corrosion : Anode magnésium,
  - Capacité : 30 litres,
  - Série compacte : faible hauteur et petit diamètre,
  - Modèle vertical pour installation au mur,
  - Puissance électrique : 2 kW,
  - Compris raccord diélectrique et groupe de sécurité,
  - Compris systèmes métalliques de fixation et supportage,
  - Compris raccordement sur attentes existantes (eau froide, eau chaude sanitaire, évacuations),
  - Compris raccordement électrique sur attente électrique mise à disposition par le lot Electricité.

- Produit Type : Chauffe-eau de petite capacité de chez ATLANTIC ou équivalent,

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : en sanitaire pour alimentation des laves-mains

Type 2 : Ballon ECS 100L

- Cuve en acier émaillé,
- Thermoplongeur isolé avec résistance ohmique de protection,
- Réglage de la température par une molette facilement accessible
- Voyant de chauffe,
- Protection anti-corrosion : Anode magnésium,
- Capacité : 100 litres,
- Série compacte : faible hauteur et petit diamètre,
- Modèle vertical pour installation au mur,
- Puissance électrique : 2 kW,
- Compris raccord diélectrique et groupe de sécurité,
- Compris systèmes métalliques de fixation et supportage,
- Compris raccordement sur attentes existantes (eau froide, eau chaude sanitaire, évacuations),
- Compris raccordement électrique sur attente électrique mise à disposition par le lot Electricité.
- Produit Type : Chauffe-eau de petite capacité de chez ATLANTIC ou équivalent,

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : en vestiaire pour alimentation douche vestiaire et meuble type clic-clac de la salle de restauration.

### 3.10.4.2. Point d'eau ménage

Fourniture et pose d'un point d'eau ménage avec robinets de puisage et vidoir et mise en place d'équipements après travaux :

- Montage mural.
- Vidoir en céramique émaillé, avec bonde, 450 X 350 mm, et robinet mitigeuse et douchette :
  - Matériau : céramique.
  - Coloris : blanc.
  - Cuve rectangulaire profonde et spacieuse.
  - Livré avec insertas en PVC.
  - Installation murale.
  - Compris grille porte seau.
  - Dimensions : 45 x 35 cm.
  - Robinet mélangeur (EF/EC) à bec tube mobile fixé au mur juste au-dessus du vidoir,
  - Ensembles de vidage pour vidoirs comprenant la bonde à grille inox diamètre 60 mm, le siphon démontable en laiton, compris montage et façon des joints et raccordement PVC sur le réseau d'évacuation.
- Compris robinet ¼ de tour.
- Compris raccordement sur réseau d'eau froide.

Y compris toutes sujétions de fixation ainsi que les joints d'étanchéité au pourtour.

Localisation :

- Local ménage au R+1 du Bât Origine ;
- Local Archives pour raccordement Evier Inox lave botte dans



### 3.10.4.3. Cuisinette

#### 3.10.4.3.1. Meuble évier

Fourniture et pose d'un meuble sous évier 2 portes sur pieds prémontés usine à montage rapide aux caractéristiques suivantes :

- Dimensions : 120 x 60 x 82 cm (hauteur réglable de 79 à 87 cm).
- Assemblages invisibles par ¼ de tour.
- Raidisseur arrière d'évier intégré.
- Derrière rabattable avec jonction continue pour accès plomberie.
- Panneaux de particules épaisseur 19 mm surfacés mélaminés blanc structuré classe E1.
- CTBH qualité P5.
- Portes et bandeau alignés.
- Coffre chants renforcés épaisseur 1 mm en face avant.
- Façade finition chants PVC épaisseur 2 mm avec poignées métal chromées inoxydables.
- Charnières métal 110° réglables, clipsables avec amortisseur de fermeture.
- Plinthes frontale et latérales CTBH qualité P5, déclipables et munies de vérins de protection, équipées de chants épais de protection ép. 1 mm en partie basse et de clips métalliques inoxydables.
- Tablette 4 positions épaisseur 16 mm.
- Y compris toutes sujétions de fixation, de montage ainsi que les joints d'étanchéité au pourtour par silicone blanc.
- Produit type : Meuble sous évier Top de chez GENTE ou strictement équivalent.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

#### 3.10.4.3.2. Meubles complémentaires avec plan de travail

Meuble bas mélaminé : couleur au choix de l'architecte selon décors disponibles (minimum de 3 décors à proposer), **2 portes**, corps, portes et faces en panneau mélaminé 19 mm, jambages latéraux épaisseur 25 mm avec vérins de réglages, charnières freinées pour fermeture, poignées Zamac ou équivalent, réversibilité des caissons, dos de meuble escamotable pour passage des réseaux, plinthes d'habillages ; dim. 60 L x 60 P x 90 H cm.

Niche pour réfrigérateurs compris jambage.

Plan de travail évier inox 18/10, épaisseur 5 cm : réversible, finition au choix de l'architecte, 1 cuve avec égouttoir, 1 découpe pour domino cuisson, 1 vidage complet, bouchon caoutchouc, graine d'attache, grille-filtre sur évacuation ; dim. 120 x 60 cm.

Meubles hauts mélaminé : couleur blanche, corps, portes et faces en panneaux mélaminés 19 mm, charnières freinées pour fermeture, vérins à gaz, poignées Zamac ou équivalent, réversibilité des caissons ; une armoire 2 portes dim. 80 L x 35 P x 60 H cm, avec niche-four micro-onde en partie basse.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Salle de restauration.*

#### 3.10.4.3.3. Evier inox standard

Fourniture et pose d'éviers en inox de caractéristiques suivantes :

- Evier réversible en inox 18/10.
- 1 cuve + égouttoir.
- Dimensions : 80 x 50 x 16 cm.
- Egouttoir.
- Isolation phonique par plaques.
- Préperçements pour intégration du matériel de robinetterie et de vidage.
- Vidage complet :
  - Bonde chromée de diamètre 70 mm à bouchon chaînette,
  - Siphon PVC à culot blanc.
  - Compris montage et façon des joints et raccordement PVC sur le réseau d'évacuation.



- Bords tombants 30 mm.
- Cadre bois sur 4 côtés.
- Bassin : 340 x 370 x 160 mm.
- A poser sur meuble évier fourni et posé par le présent lot.
- Robinetterie :
  - Mitigeur monotrou à cartouche céramique M2 de diamètre 37 mm avec limiteur de débit sensitif (économie d'eau) et limiteur de température à usage domestique (économie d'énergie et sécurité).
  - Bec fondu mobile, pivotant et orientable.
  - Limiteur de débit ajustable, compris aérateur et mousseur spécifique basse consommation (limitation entre 6 et 8 L/min),
  - Flexibles de raccordement souples sertis d'usine.
  - Coloris chromé.
  - IA E1 C2 A2 U3
  - Y compris toutes sujétions de fixation, montage et façon des joints,
  - Produit type : Robinet monocommande évier Eurosmart Cosmopolitan de chez GROHE ou équivalent.
- Compris toutes sujétions de fixation, de montage ainsi que les joints d'étanchéité au pourtour par silicone blanc.
- Compris raccordements et adaptations de plomberie si nécessaire : eau froide, eau chaude sanitaire, évacuation.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Salle de restauration.*

#### **3.10.4.4. Bac inox sur pied pour lave botte**

Fourniture et installation de 2 bacs inox sur pied, destiné au nettoyage des bottes dans le local lave-bottes du bâtiment Archives :

- Construction entièrement en acier inoxydable qualité AISI 304 ;
- Épaisseur minimale inox : 1,2 mm.
- Bords repliés et angles arrondis pour sécurité et nettoyage facilité.
- Dimensions :
  - Largeur : env. 1200 mm
  - Profondeur : env. 500 mm
  - Hauteur totale : env. 900 mm
- Douchette manuelle ergonomique avec flexible inox tressé longueur minimale 1,50 m.
- Robinet temporisé
- Support de douchette intégré.
- Arrivée d'eau en 1/2".
- Système d'évacuation Ø 50 mm minimum avec bonde siphon.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : local lave-bottes dans bâtiment Archives*

.

#### **3.10.4.5. Meuble inox de rangement – local lave botte**

Fourniture et pose d'un meuble de rangement type rayonnage sur 3 plateaux pour ranger des produits de nettoyage :

- Construction entièrement en acier inoxydable qualité AISI 304 ;
- Épaisseur minimale inox : 1,2 mm.
- Dimensions :
  - Largeur : 500mm
  - Profondeur : 500 mm

- Nombre d'étage de rayonnage 3

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : local lave-bottes dans bâtiment Archives*

#### 3.10.4.6. Meuble inox Porte-bottes – local lave botte

Fourniture et pose d'un meuble range bottes en inox dimensionné pour recevoir 4-5 paires de bottes

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : local lave-bottes dans bâtiment Archives*

#### 3.10.4.7. Bloc WC PMR

Fourniture et pose de blocs WC complets sur pied de caractéristiques suivantes :

- Cuvette et bloc-WC en céramique, de coloris blanc,
- Dimensions :
  - Longueur : 71 cm.
  - Largeur : 36 cm.
  - Modèle rallongé et adapté pour les PMR.
- Bâti support fixé au sol avec réservoir à mécanisme économiseur d'eau 3/6 L intégré et évacuation PVC Ø 90-100 mm.
- Plaque de commande double touche, de couleur blanche.
- Réservations pour abattant à fournir et à poser par le Maître d'Ouvrage.
- Compris coordination avec le lot "Plâtrerie" pour fixer le bâti support.
- Compris alimentations encastrées sous fourreaux dans les cloisons.
- Y compris toutes sujétions de fixation, de montage de la chasse et vidage, ainsi que les joints d'étanchéité au pourtour par silicone blanc.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Sanitaires PMR.*

#### 3.10.4.8. Bloc WC

Fourniture et pose de blocs WC complets sur pied de caractéristiques suivantes :

- Cuvette et bloc-WC en céramique, de coloris blanc,
- Dimensions :
  - Longueur : 71 cm.
  - Largeur : 36 cm.
  - Modèle rallongé et adapté pour les PMR.
- Bâti support fixé au sol avec réservoir à mécanisme économiseur d'eau 3/6 L intégré et évacuation PVC Ø 90-100 mm.
- Plaque de commande double touche, de couleur blanche.
- Réservations pour abattant à fournir et à poser par le Maître d'Ouvrage.
- Compris coordination avec le lot "Plâtrerie" pour fixer le bâti support.
- Compris alimentations encastrées sous fourreaux dans les cloisons.
- Y compris toutes sujétions de fixation, de montage de la chasse et vidage, ainsi que les joints d'étanchéité au pourtour par silicone blanc.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Sanitaires non-PMR.*

**3.10.4.9. Douche vestiaire****3.10.4.9.1. Receveur de douche**

Fourniture et pose d'un receveur :

- Extra-plat anti-dérapant ;
- Dimensions : 1800x900 mm<sup>2</sup> ;
- Résine minérale bi-composant renforcée ;
- Texture antidérapante ;
- Traitement antibactérien ;
- Bonde extra-plate (diamètre 90 mm) et grille d'évacuation inox ;
- Pente intégrée dans le receveur ;
- Pied de réhausse receveur pour adaptation à la hauteur de l'évacuation ;
- Désolidarisée du bâti (cloisons, murs, sols, etc.) par bande résiliente au présent lot ;

Canalisations et raccordement ;

Compris double joint silicone blanc qualité sanitaire avant et après mise en œuvre de la faïence ;

Produit type Setaplano de Geberit ou équivalent.

*Localisation : Local vestiaire au Rdc du bâtiment Origine*

**3.10.4.9.2. Ensemble de paroi de douche fixe+pivotante**

Fourniture et pose d'une paroi fixe vitrée pare-douche 80 cm :

- 1 paroi fixe de longueur 80 cm ;
- Verre 6mm ;
- Traitement anticalcaire ;
- Hauteur : 225 cm ;
- Profilé finition chromée ;
- Obturateurs pour finition parfaite ;
- Traitement antibactérien ;
- Montants, raidisseurs, compris tout accessoires de renfort (aluminium) ;
- Raidisseurs verticaux à l'extrémité de la paroi, pour faciliter la pose ultérieure d'un rideau de douche par le locataire ;
- Compris joint silicone transparent qualité sanitaire ;

Y compris toutes sujétions pour le parfait achèvement.

*Localisation : Local vestiaire au Rdc du bâtiment Origine*

**3.10.4.9.3. Robinetterie de douche**

Fourniture et pose d'un mitigeur de douche monocommande :

- Mitigeur monocommande ½ ;
- Matériaux : laiton ;
- Finition : chrome ;
- Surface brillant ;
- Raccordement : filetage de raccordement 1/2"
- Montage mural ;
- Levier de commande métallique ;
- Cartouche en céramique 46 mm avec butée éco 1/2 débit ;
- Débit : 21 L/min ;
- Limiteur de débit ;
- Limiteur de température ;
- Clapet anti-retour intégré dans le départ de douche 1/2" ;

- NF et Classement ECAU : E0 CH3 A2 U3 ;
- Raccords en S ;
- Rosaces métalliques ;
- Raccordement au réseau EF et ECS ;
- Compris joint silicone transparent qualité sanitaire ;

Fourniture et pose d'un set de douche :

- Douchette 2 jets ;
- Picots anticalcaires ;
- Diamètre minimum : 80 mm ;
- Barre de douche 600 mm ;
- Flexible armé et anti-torsion 1750 mm ;
- Limiteur de débit ;
- Raccordement ;
- Fixation de la barre de douche après pose de la faïence ;

Compris joint silicone blanc qualité sanitaire après mise en œuvre de la faïence ;

Exemple de référence de produits : *BAUEDGE et TEMPESTA 100 de chez GROHE ou équivalent*

*Localisation : Local vestiaire au Rdc du bâtiment Origine*

#### 3.10.4.10. Lavabos PMR

Fourniture et pose de lavabos PMR disposant des caractéristiques suivantes :

- Conformes aux réglementation PMR.
- Matériau : céramique coloris blanc.
- Un percement pour robinetterie.
- Dimensions : 55 x 55 cm.
- Autoportant avec cache siphon.
- Fixations par boulons.
- Vidage à siphon décalé.
- Robinetterie :
  - Bec fixe.
  - Mitigeur monotrou à cartouche céramique 35 mm avec butée éco ½ débit.
  - Compris aérateur et mousseur spécifique basse consommation (limitation entre 6 et 8 L/min).
  - Flexibles de raccordement souples sertis d'usine.
  - Coloris chromé.
  - Avec cartouche C3, Qualitel, conformité ACS.
  - Classe de bruit I ou EAU avec A2 ou A3.
  - Y compris toutes sujétions de fixation, montage et façon des joints.
- Produit type Lavabo Paracelsus 2 de chez ALLIA ou techniquement équivalent.
- Compris raccords sur alimentations EF, ECS et EU.
- Y compris toutes sujétions de fixation, de montage ainsi que les joints d'étanchéité au pourtour par silicone blanc.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Sanitaires PMR du bâtiment principale.*

#### 3.10.4.11. Lavabos sur pied

Fourniture et pose de lavabos sur pied disposant des caractéristiques suivantes :

- Matériau : céramique coloris blanc.
- Un percement pour robinetterie.
- Dimensions : 50 x 40 cm.
- Autoportant avec cache siphon.
- Fixations par boulons.

- Vidage à siphon décalé.
- Robinetterie :
  - Bec fixe.
  - Mitigeur monotrou à cartouche céramique 35 mm avec butée éco ½ débit.
  - Compris aérateur et mousseur spécifique basse consommation (limitation entre 6 et 8 L/min).
  - Flexibles de raccordement souples sertis d'usine.
  - Coloris chromé.
  - Avec cartouche C3, Qualitel, conformité ACS.
  - Classe de bruit I ou EAU avec A2 ou A3.
  - Y compris toutes sujétions de fixation, montage et façon des joints.
- Produit type Lavabo Paracelsus 2 de chez ALLIA ou techniquement équivalent.
- Compris raccordements sur alimentations EF, ECS et EU.
- Y compris toutes sujétions de fixation, de montage ainsi que les joints d'étanchéité au pourtour par silicone blanc.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : Sanitaires du bâtiment principale.

#### 3.10.4.12. Barre de relevage PMR

Fourniture et pose de barre de relevage PMR :

- Barre coudée à 135° en aluminium laqué blanc.
- Fixations invisibles avec rosaces de finition pour les fixations.
- Cette barre permettra le transfert d'une personne en fauteuil roulant et apportera une aide au relevage.
- Sa fixation ainsi que le support doivent permettre à un adulte de prendre appui de tout son poids.
- Compris fixations, montage et joints de finition.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : Sanitaires PMR.

#### 3.10.4.13. Miroir mural

Fourniture et pose d'un miroir mural de caractéristiques suivantes :

- Rectangulaire en verre.
- Épaisseur : 6 mm.
- Dimensions : 80 x 140 cm.
- Fixation murale au-dessus du lavabo.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : Sanitaires, au-dessus des lavabos.

#### 3.10.4.14. Equipements complémentaires pour lavabo

Fourniture et pose d'équipements complémentaires pour lavabos :

- Doseurs savons muraux.
- Distributeurs essuis mains.
- Distributeur papier toilette
- Compris fixations.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

Localisation : sanitaires et vestiaires du bâtiment Origine

#### 3.10.4.15. Patères

Fourniture et pose de patères ayant les caractéristiques suivantes :

- Lisse en lamellé-collé 90 x 22 mm, fixation murale par vis + cheville.

- Patère de forme trapèze 60 x 45 mm en aluminium enrobé de résine 100 % polyester cuite au four.
- Fixation des patères par blocage sur support aluminium à l'arrière de la lisse.
- Entraxe entre patère : 20 cm.
- Longueur à prévoir 2 patères.
- Coloris au choix de l'Architecte dans la gamme du fabricant.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : sanitaires et vestiaires du bâtiment principal*

#### 3.10.4.16. Casiers

Fourniture et pose de colonnes de casiers ayant les caractéristiques suivantes :

- Dimensions standard des colonnes : hauteur 183,5 cm + pieds 15 cm – largeur 30 cm – profondeur 50 cm.
- Armoires réalisées intégralement (corps et portes) en stratifié massif d'épaisseur 10 mm, garanti en ambiance humide.
- Assemblage rapide par insertion et vissage des panneaux stratifié (plancher, étagères et parties supérieures).
- Montage par bloc de 1 à 4 colonnes permettant la réalisation de meubles ou de batteries complètes.
- Charnières inox.
- 3 cases par colonnes toutes équipés de porte, hauteur d'une case 60 cm.
- Étagères installées avec une pente de 2%, permettant l'évacuation par l'avant des eaux de lavage.
- Visserie inox, invisible en façade.
- Système de fermeture de type porte cadenas.
- Armoires reposant sur des longerons en aluminium anodisé de section rectangulaire 50 x 30 mm, supportés par des pieds vérins réglables en nylon armé de fibres de verre incorrodables.
- Numérotation sur chaque porte.
- Coloris au choix de l'architecte suivant le nuancier du fabricant.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : Local ménage et Vestiaire*

#### 3.10.4.17. Carottages

Il sera prévu la réalisation de carottages de diamètre inférieur à Ø160 de dalle pour les évacuations sanitaires comprenant :

- Traçage de positionnement en accord avec les lots concernés.
- Plombage pour superposition précise des carottages pour canalisations.
- Toutes difficultés de mise en place du matériel.
- Toutes les sujétions d'exécution des travaux.
- Les protections dues à l'utilisation de l'eau.
- Le nettoyage des lieux après intervention.
- Le chargement et l'évacuation de tous ces déblais par tous dispositifs appropriés.
- Transport et repliement du matériel.
- Diamètres selon plans fluides et DPGF. Ces dimensions correspondent aux dimensions finales des réseaux fluides pour faciliter le repérage. Le présent lot prévoira donc ces ouvertures avec une marge suffisante pour permettre le passage des réseaux.
- Compris rebouchage autour des réseaux et canalisations après passage.
- Compris toutes sujétions de finition et de parfaite mise en œuvre.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement.

*Localisation : selon plans CVC-P*