



# MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Gendarmerie nationale

N°2025/01/5 DAO/SF/RPA BIL

RÉGION DE GENDARMERIE AUVERGNE - RHÔNE-ALPES  
GENDARMERIE POUR LA ZONE DE DÉFENSE ET DE SÉCURITÉ SUD-EST  
DIVISION DE L'APPUI OPÉRATIONNEL

## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES C.C.T.P. Lot 1 chauffage et ECS

### MARCHÉ PUBLIC DE TRAVAUX D'EXECUTION

### Procédure adaptée LOT 1

(articles L.2123-1 et R.2123-1 aux **R.2123-7** du code de la commande publique)

Référence : MAPA N° 2025-01 LOT 1

Établi en application du code de la commande publique du 1<sup>er</sup> avril 2019

OBJET : Travaux d'exécution de bâtiments liés au remplacement d'une chaufferie actuelle collective au fioul avec production de chauffage et d'ECS, par un système de production et de distribution de chaleur collective de type PAC thermodynamique haute température AIR EAU, associé avec ballon ECS avec une relève par chaudière électrique pour la caserne de Gendarmerie de Saint-Cernin (15) et des travaux de remplacement de l'armoire électrique de la chaufferie, du coffret de coupure et du disjoncteur général.

**CONSULTATION n°2025/RGARA/DAO/SF/ RPA BIL25-01** *OP résilience et efficacité énergétique  
PAC ST CERNIN du 02/01/2025*

**Maître d'Ouvrage : Etat – Ministère de l'Intérieur – Région de gendarmerie Auvergne - Rhône-Alpes.**

**Maitre d'œuvre : Bureau d'étude RV Ingénierie – 3, rue des Pins – 38100 GRENOBLE**

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>GENERALITES.....</b>	<b>- 5 -</b>
<b>1.1.</b>	<b>Objectif de la présente étude.....</b>	<b>- 5 -</b>
<b>1.2.</b>	<b>Localisation géographique.....</b>	<b>- 5 -</b>
<b>1.3.</b>	<b>Intervenants.....</b>	<b>- 6 -</b>
<b>1.4.</b>	<b>Typologie de l'opération.....</b>	<b>- 6 -</b>
<b>1.5.</b>	<b>Déroulement des travaux.....</b>	<b>- 6 -</b>
1.5.1.	AU MOMENT DE L'APPEL D'OFFRES.....	- 6 -
1.5.2.	AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX (ÉTUDES D'EXÉCUTION).....	- 7 -
1.5.3.	AU COURS DES TRAVAUX : AUTO-CONTRÔLE DE L'ENTREPRISE - RÉCEPTION.....	- 7 -
1.5.4.	A L'ISSUE DE TRAVAUX: DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS.....	- 9 -
<b>1.6.</b>	<b>Réglementation.....</b>	<b>- 10 -</b>
<b>1.7.</b>	<b>Clauses administratives.....</b>	<b>- 10 -</b>
<b>1.8.</b>	<b>Responsabilité.....</b>	<b>- 11 -</b>
<b>1.9.</b>	<b>Variantes.....</b>	<b>- 11 -</b>
<b>1.10.</b>	<b>Obligations du titulaire.....</b>	<b>- 11 -</b>
<b>1.11.</b>	<b>Responsabilité d'exploitation.....</b>	<b>- 11 -</b>
<b>1.12.</b>	<b>Qualité des prestations dues par l'entrepreneur.....</b>	<b>- 11 -</b>
<b>1.13.</b>	<b>Hygiène et sécurité.....</b>	<b>- 12 -</b>
<b>1.14.</b>	<b>Garanties.....</b>	<b>- 12 -</b>
<b>1.15.</b>	<b>Qualifications et Habilitations.....</b>	<b>- 13 -</b>
<b>1.16.</b>	<b>Démarche environnementale.....</b>	<b>- 13 -</b>
<b>1.17.</b>	<b>Transport et stockage.....</b>	<b>- 13 -</b>
<b>1.18.</b>	<b>Liste de plans techniques.....</b>	<b>- 13 -</b>
<b>1.19.</b>	<b>Rapport Amiante et plomb.....</b>	<b>- 13 -</b>
<b>1.20.</b>	<b>Acoustique.....</b>	<b>- 13 -</b>
<b>1.21.</b>	<b>Règles de sécurité.....</b>	<b>- 15 -</b>
<b>2.</b>	<b>PROCÉDURE ET ORGANISATION DU CHANTIER.....</b>	<b>- 15 -</b>

2.2.1.	VISITE DES LOCAUX.....	- 15 -
2.2.2.	PRÉPARATION DU CHANTIER.....	- 15 -
2.2.3.	HORAIRES DE TRAVAIL.....	- 16 -
2.2.4.	TRAVAUX EN SITE OCCUPÉ.....	- 16 -
2.2.5.	PERSONNEL INTERVENANT SUR LE CHANTIER.....	- 16 -
2.2.6.	CONDITIONS D'EXÉCUTION.....	- 16 -
2.2.7.	GESTION DES DÉCHETS.....	- 18 -
<b>2.3.</b>	<b>Installation de chantier.....</b>	<b>- 19 -</b>
2.3.1.	INSTALLATION DE CHANTIER - REPLIEMENT DES INSTALLATIONS APRÈS TRAVAUX...-	19 -
<b>3.</b>	<b>HYPOTHÈSES ET BASE DE CALCUL.....</b>	<b>- 21 -</b>
3.1.1.	DONNÉES – HYPOTHÈSES DE CALCUL.....	- 21 -
3.1.2.	ACOUSTIQUE.....	- 21 -
3.1.3.	DIMENSIONNEMENT DES TUYAUTERIES.....	- 21 -
3.1.4.	CALCULS DES ÉLÉMENTS CHAUFFANT ET RAFFRAICHISSANT.....	- 21 -
<b>4.</b>	<b>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES.....</b>	<b>- 22 -</b>
<b>4.1.</b>	<b>Acoustique.....</b>	<b>- 22 -</b>
<b>4.2.</b>	<b>Chauffage Ventilation Climatisation.....</b>	<b>- 22 -</b>
4.2.1.	TUYAUTERIE.....	- 22 -
4.2.2.	ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES.....	- 23 -
4.2.3.	FILTRES D'EAU.....	- 26 -
4.2.4.	CALORIFUGE TUYAUTERIE EC.....	- 26 -
4.2.5.	FOURREAUX.....	- 27 -
4.2.6.	POMPE ET CIRCULATEUR.....	- 27 -
<b>5.</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE.....</b>	<b>- 28 -</b>
<b>5.1.</b>	<b>SYSTEMES EXISTANTS.....</b>	<b>- 28 -</b>
<b>5.2.</b>	<b>PRINCIPE.....</b>	<b>- 28 -</b>
<b>5.3.</b>	<b>DEPOSE / EVACUATION / STOCKAGE.....</b>	<b>- 28 -</b>
<b>5.4.</b>	<b>PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE CHALEUR COLLECTIVE.....</b>	<b>- 28 -</b>
5.4.1.	POMPE À CHALEUR THERMODYNAMIQUE HAUTE TEMPÉRATURE.....	- 28 -
5.4.2.	EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES ET PANOPLIES DE DISTRIBUTION SECONDAIRES.....	- 32 -
5.4.3.	PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE.....	- 37 -
5.4.4.	CALORIFUGEAGE.....	- 39 -
5.4.5.	DÉSEMBOUAGE DES RÉSEAUX DE CHAUFFAGE.....	- 39 -
5.4.6.	EQUILIBRAGE.....	- 39 -
5.4.7.	MISE EN SERVICE.....	- 40 -

5.4.8.	SCHEMA DE PRINCIPE HYDRAULIQUE.....	- 41 -
5.4.9.	PLAN D'IMPLANTATION.....	- 42 -
<b>5.5.</b>	<b>ELECTRICITÉ / RÉGULATION.....</b>	<b>- 43 -</b>
5.5.1.	ARMOIRE ELECTRIQUE CVP.....	- 43 -
5.5.2.	REGULATION PRODUCTION DE CHALEUR.....	- 43 -
<b>5.6.</b>	<b>TRAVAUX ET ÉQUIPEMENTS DIVERS.....</b>	<b>- 44 -</b>
5.6.1.	PERCEMENTS / CAROTTAGES / REBOUCHAGES.....	- 44 -
5.6.2.	EQUIPEMENTS DE LA CHAUFFERIE.....	- 44 -
5.6.3.	CHAUFFERIE MOBILE TEMPORAIRE.....	- 44 -
5.6.4.	PROTECTION MÉCANIQUE DE LA POMPE À CHALEUR.....	- 44 -
<b>6.</b>	<b>ETUDES, RÉCEPTION, MISE EN SERVICE ET ESSAIS.....</b>	<b>- 45 -</b>
<b>7.</b>	<b>LIMITES DE PRESTATIONS.....</b>	<b>- 47 -</b>
<b>8.</b>	<b>PLANNING TRAVAUX PREVISIONNEL.....</b>	<b>- 48 -</b>

## 1. GENERALITES

### 1.1. Objectif de la présente étude

Le présent dossier a pour but de définir les prescriptions de travaux du dossier de consultation aux entreprises (DCE) pour la réalisation des travaux de remplacement de la production de chauffage et d'ECS pour la Caserne de Gendarmerie, située sur la commune de Saint-Cernin (15).

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

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

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

Ce CCTP constitue le descriptif des ouvrages à réaliser et précise le niveau de qualité et de prestations souhaité par le Maître d'Ouvrage, il n'est pas limitatif. En conséquence, l'entrepreneur doit prévoir dans son offre tous les travaux indispensables permettant d'assurer le parfait et complet achèvement des ouvrages qui concernent son lot.

Le présent CCTP constitue un élément faisant partie de l'ensemble des CCTP et ne devra pas être isolé de cet ensemble.

### 1.2. Localisation géographique

Le site se trouve sur la commune de Saint-Cernin au lieu-dit La Contie.



### 1.3. Intervenants

**Maître d'ouvrage de l'opération :**

**Gendarmerie Nationale**

36 Boulevard de l'Ouest

69580 SATHONAY-CAMP

**Bureau d'Etudes Fluides :**

**RVI**

L'arc en Ciel - 3 rue des Pins

38100 GRENOBLE

### 1.4. Typologie de l'opération

Le projet s'étend sur 1 seul bâtiment en R+2 et comprend des locaux type bureaux au RDC ainsi que 5 logements et 1 hébergement ponctuel.

Surface concernée : 432 m<sup>2</sup> (logements) – 19 m<sup>2</sup> (hébergement) – 239 m<sup>2</sup> (bureaux/services)

### 1.5. Déroulement des travaux

Pour ce chantier, deux lots sont prévus : le présent lot « Chauffage – régulation » et un lot électricité pour la mise en œuvre d'une alimentation dédiée à la chaufferie et aux nouveaux équipements. L'entreprise adjudicataire interviendra au niveau des prestations de chauffage / tuyauterie / électricité y compris toutes les tâches qui en découleront

#### 1.5.1. AU MOMENT DE L'AL'APPEL D'OFFRES

Les entreprises répondant au présent dossier d'appel d'offre devront :

- La visite et l'état des lieux s'il s'agit d'une opération de rénovation ou d'extension.
- Demander au Maître d'œuvre toutes précisions ou éclaircissements sur les points du dossier qu'elle n'estime pas assez précis voir incomplets pour pouvoir établir son offre.
- CCTP signé sans modification avec liste matériel complétée
- Décomposition des Prix Global et Forfaitaire (complété, chiffré et signé), suivant le cadre joint au dossier d'appel d'offres avec les détails et prix unitaires de chaque paragraphe.
- Mémoire technique décrivant les moyens et effectifs mis en œuvre sur cette affaire ainsi que la documentation technique, avec photocopie, détaillant toutes les caractéristiques des matériels présentés par l'entrepreneur, y compris marque et type (cf. fiche en annexe).

Les prix unitaires sont des prix complets (fourniture, pose et mise en œuvre) ; ils seront utilisés pour l'établissement des situations mensuelles.

### 1.5.2. AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX (ÉTUDES D'EXÉCUTION)

Outre les pièces demandées par les documents généraux d'appel d'offres, l'entreprise retenue devra remettre au Maître d'Ouvrage, en deux exemplaires, les études d'exécution et les documents suivants avant le début des travaux :

- Nomenclature complète du matériel utilisé.
- Le schéma de principe général renseigné, avec instrumentation, capteurs, actionneurs et performances nominales des principaux équipements (puissances, débits, etc.)
- Les notes de calcul des installations.
- Les plans et schéma d'exécution comportant vues en plans et coupes, échelle 1/50 et schémas d'exécution.
- Les plans d'ateliers et de détails de mise en œuvre, échelle 1/10 ou 1/20.
- Les plans de réservations.
- Les schémas d'électricité.
- La nomenclature du matériel.
- Les PV des matériels installés
- L'obtention des accords écrits des concessionnaires relatifs à ce dossier.
- L'obtention des accords écrits du bureau de contrôle.

Tous les plans, schémas et notes de calculs devront être soumis au Maître d'Œuvre pour approbation.

Aucune exécution ne devra être engagée sans approbation de ces pièces.

Toutes les pièces composant le dossier d'exécution seront référencées sur une liste de document permettant le suivi des dates, des indices et des approbations durant toute la durée du chantier.

### 1.5.3. AU COURS DES TRAVAUX : AUTO-CONTRÔLE DE L'ENTREPRISE - RÉCEPTION

L'entrepreneur doit procéder aux vérifications techniques qui lui incombent, vérifications citées à l'Article R.1211.40 du décret 78.1146 du 7 décembre 1978.

Ces vérifications techniques comportent :

- une procédure de diffusion interne et externe des règles, spécifications plans à jour etc.
- une organisation hiérarchisée des vérifications par les exécutants eux-mêmes.
- une procédure d'identification des fournitures et sous-produits approvisionnés et de certifications de leur provenance.
- un programme de vérification concernant les études les approvisionnements le stockage, la manutention, l'exécution et la réception. Ce programme doit en particulier préciser les divers essais prévus à ces différents stades.

L'établissement de fiches de vérifications attestant la réalité de ces vérifications : fiches de vérification des études, fiches de vérifications de l'exécution fiches ou PV d'essais (ces essais ayant été exécutés conformément aux règles professionnelles).

L'entrepreneur du présent lot devra réaliser les essais et vérification prescrits selon les indications du contrôle technique type A, établies par l'AQC(ex-COPREC).

L'entrepreneur établira également les procès-verbaux d'essais. Il sera présent lors des vérifications du contrôleur technique AQC (COPREC) et fournira tous les documents nécessaires pour l'établissement d'un rapport par le contrôleur technique.

#### 1.5.3.1. AUTOCONTRÔLE DE L'ENTREPRISE

Quinze jours avant le début des opérations de réception, l'entreprise fournira les fiches d'autocontrôle des installations réalisées.

Toutes les fiches d'autocontrôle seront soumises à validation au Maître d'œuvre.

Elles seront classées ensuite dans les documents DOE.

Quinze jours avant les opérations de réception, les essais et vérifications de fonctionnement des installations, ainsi que les procès-verbaux s'y rapportant, seront réalisés par l'entreprise adjudicataire, **conformément aux documents d'attestation essais de fonctionnement cité ci-avant.**

Les essais et vérifications, dans le cadre de la sécurité des personnes, seront effectués en collaboration avec le bureau de contrôle.

Tous les essais et mesures prévus par la réglementation, les documents contractuels et les présentes spécifications seront exécutés à la charge et sur l'initiative de l'entrepreneur, avec fiches de résultats.

Avant réception de l'installation, celui-ci devra adresser les résultats, certificats et procès-verbaux ou rapports écrits au Maître d'œuvre et Maître d'œuvre. La réception des travaux ne pourra être requise par l'entreprise qu'après approbation des résultats.

Tous les résultats seront consignés sur des fiches qui seront placées dans les DOE.

Dans le cas de non-conformité, les frais de nouvelles vérifications, ainsi que les frais de mise en conformité, seront à la charge de l'entreprise adjudicataire.

Un procès-verbal de ces essais est remis avant la visite préalable à la réception des ouvrages au Maître d'ouvrage et au Maître d'œuvre.

Il est rappelé que la remise de ce procès-verbal est une condition impérative à l'obtention de la réception des ouvrages.

L'entreprise adjudicatrice se doit d'obtenir la réception de ses installations par les services techniques des concessionnaires concernés.

#### 1.5.3.2. OPÉRATIONS DE RÉCEPTION

La réception des ouvrages ne pourra être demandée avant exécution des repérages, essais et contrôles, et la remise par écrit au Maître d'Ouvrage ainsi qu'au Bureau d'Etudes, fiches d'autocontrôle, des fiches des résultats des essais et mesures, procès-verbaux, attestations ou rapports correspondants, et les plans de recollement, notices de conduite et d'entretien de l'installation. La réception sera exécutée sur demande expresse de l'entreprise.

Elle sera prononcée par le Maître d'Ouvrage assisté du Maître d'œuvre.

Le Maître d'œuvre procédera dans un premier temps à un contrôle visuel des installations en regard des CCTP, des plans d'exécution, de la réglementation et des règles de l'art. Le Maître d'œuvre établira une liste de réserves. Maître d'œuvre d'études procédera ensuite à une réception par échantillonnage sur la base des fiches d'autocontrôle et d'essais transmises par l'entreprise. L'entreprise mettra à disposition du Maître d'œuvre les équipements de mesure nécessaires à la réalisation des vérifications.

Si certains équipements le nécessitent, l'entreprise procédera, à ses frais, à une réception matériel en usine, en présence du maître d'œuvre. Un PV de réception spécifique pour cette réception sera établi.

L'entreprise devra lever l'ensemble des réserves dans le délai imparti. Elle devra transmettre par courrier au maître d'œuvre une attestation de levée de toutes les réserves.



Le Maître d'œuvre assurera par sondage la bonne exécution des levées de réserves.

La réception suivra un protocole d'un contrôleur tier indépendant en plus de l'autocontrôle avec affiche obligatoire des résultats (réglages d'équilibrages, des brûleurs, de la régulation, de la production ECS, de l'expansion, de la qualité de l'eau, vérification des VCI).

#### 1.5.4. A L'ISSUE DE TRAVAUX: DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS

A la réception des travaux prononcée avec le Maître d'Ouvrage, le titulaire du présent lot devra la remise de ses dossiers des ouvrages exécutés. Avant transmission définitive de ce document, un exemplaire « prototype » sera transmis au maître d'œuvre pour validation.

Après validation, ces derniers seront réalisés en **3** exemplaires sur papier relié (fournis en classeur avec répertoire) et **3** exemplaire sur support informatique.

Le **Dossier des Ouvrages Exécutés** sera composé, à minima, des éléments suivants :

- un jeu de plans avec les implantations des équipements "tel qu'exécuté" ainsi que les canalisations,
- les plans et schémas "tel qu'exécuté"
- pour chaque équipement, une notice détaillée de mise en service et de maintenance établie par le constructeur avec copie des certificats de garantie voire certificats d'épreuves et essais réglementaires
- la liste détaillée des pièces de rechange nécessaires à la maintenance courante
- la liste des fournisseurs avec adresse, numéro de téléphone et nom des personnes à contacter
- instructions de marche simplifiée sur la conduite et l'entretien des installations (notice d'exploitation)
- les schémas électriques conformes à l'exécution
- Les fiches autocontrôles, les fiches essais.
- une nomenclature du matériel installé donnant :
  - la désignation du matériel
  - provenance, marque, type, adresse du service après-vente
  - hypothèses ayant permis la détermination
- les procès-verbaux d'agrément des équipements liés à la sécurité.
- les attestations d'essais de fonctionnement « Plomberie – Evacuations intérieures au bâtiment », « Plomberie – Réseaux d'eaux intérieurs aux bâtiments », « Ventilation – Ventilation mécanique contrôlée simple flux »
- les procès-verbaux des organismes de contrôle
- les procès-verbaux des matériels mis en œuvre,
- les certificats de conformité aux normes (fournis par les constructeurs),
- les notices techniques de l'ensemble des appareils et matériels établis par les constructeurs,
- les notices de fonctionnement et d'entretien de tous les équipements,

Le DOE en support informatique doit contenir un sommaire interactif et un classement des documents en répertoire et sous-répertoire. Il doit contenir une liste des documents contenus. Le classement est réalisé de la manière suivante :

- 1/pièces graphiques

- plans au format automatique modifiable type Autocad
- schémas
- plans PDF ou ne provenant pas d'Autocad
- 2/pièces non graphiques
  - notices techniques matériel
  - fiches d'autocontrôle
  - PV des matériaux

Si dans un délai maximum d'un mois, à compter de la réception des travaux, l'entreprise n'a pas fait parvenir les DOE. Ils seront effectués par une autre entreprise au frais de la présente entreprise.

#### 1.6. **Réglementation**

Les travaux du présent lot devront être en tous points conformes aux textes réglementaires en vigueur les régissant, et notamment tous les textes mentionnés ci-après :

- Les D.T.U. (DTU 60.5 Canalisations, DTU 65.16 Installations de pompes à chaleur)
- Les règles de calcul
- Les normes françaises
- Les avis techniques
- Les prescriptions des fabricants
- Les réglementations incendie
- Les règles APSAD (Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances Dommages).
- Les cahiers de spécifications
- Les lois, décrets et règlements
- Les règles professionnelles de l'UNM
- L'ensemble des Normes EUROPEENNES
  - Accessibilité des personnes handicapées à mobilité réduite aux établissements recevant du public
  - Arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection des bâtiments d'habitation contre l'incendie
  - Code du Travail (Titre 3 : hygiène, sécurité et conditions de travail)
  - Le code de la construction et de l'habitation

#### 1.7. **Clauses administratives**

D'une façon générale, l'entreprise se conforme au CCAG et CCAP, les éléments qui suivent sont des compléments.

### 1.8. **Responsabilité**

L'entreprise propose une installation « clé en main ». Elle doit donc s'assurer que sa fourniture est suffisante et adaptée au bon fonctionnement envisagé. Elle doit compléter ou corriger si nécessaire le dossier d'appel d'offres pour assurer cette fonction.

L'entreprise est entièrement responsable de la conception et de la réalisation de tous les ouvrages dont elle établit le projet, même au cas où certaines dispositions de ce projet découleraient directement des prescriptions du maître d'œuvre.

L'approbation par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre des installations, des matériels, des documents et procédés d'exécution laissent subsister l'entière responsabilité de l'entreprise en ce qui concerne la conception de l'ouvrage, l'exécution des travaux ainsi que les accidents ou dommages pouvant survenir au cours des dits travaux.

### 1.9. **Variantes**

Les dispositions techniques prévues dans ce document ont fait l'objet d'un choix, il est donc impératif de répondre suivant la description faite dans le présent document.

En aucun cas, il ne pourra être accepté un autre matériel, sans l'approbation préalable du Maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

### 1.10. **Obligations du titulaire**

L'ensemble des prestations mentionnées dans ce marché doit être réalisé selon un calendrier fixant les phases clés et remis lors de la soumission par un planning détaillé des opérations.

Les fournitures, installations, recette et mise en exploitation des systèmes et de tous les accessoires s'y rapportant (même s'ils ne sont pas expressément décrits dans ces documents) sont à la charge du titulaire du marché, la réalisation devant être effectuée dans les règles de l'art.

Le titulaire du marché prend en charge tout ce qui concerne les moyens de transport, de levage, des matériels et matériaux, et de toutes les sujétions normalement prévisibles liées au chantier (passage de câbles, enlèvement et évacuation de gravats, rebouchages et reprises, nettoyage etc.) à l'intérieur et à l'extérieur des locaux. Le titulaire s'engage à respecter la législation en vigueur notamment pour le transport et le traitement des déchets.

### 1.11. **Responsabilité d'exploitation**

Le titulaire reste responsable durant toute la durée du chantier en ce qui concerne l'emballage, le transport, la réception, le stockage ou la manutention des matériels, matériaux et outillages.

En cas d'accident lors de l'exécution de ces travaux sur la nouvelle installation ou sur les installations existantes, toutes les réparations sont à la charge de l'entreprise et doivent être réalisées sans délai.

### 1.12. **Qualité des prestations dues par l'entrepreneur**

L'Entrepreneur sera considéré comme ayant pris connaissance de l'ensemble des documents composant le dossier et ne pourra demander aucune plus-value pour travail supplémentaire provenant des limites de prestations entre lots de travaux.

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture de tous les matériaux et le matériel nécessaire à leur mise en œuvre ainsi que tous les transports, entretien et manutentions diverses. L'entrepreneur devra en outre se rendre compte sur place de l'état des lieux et des difficultés éventuelles d'exécution des travaux.

Au cours de la période de préparation, l'entreprise devra soumettre à l'approbation du maître d'œuvre et du bureau de contrôle, les plans de fabrication, et de réservations des différents ouvrages du présent lot.

#### 1.13. **Hygiène et sécurité**

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour satisfaire aux exigences des règlements en vigueur et du bon sens visant à assurer la sécurité des personnes sur le chantier.

Si un coordonnateur de sécurité est désigné, il sera rémunéré par le Maître d'Ouvrage.

Les obligations de l'Entreprise liées à l'application des prescriptions imposées par le coordonnateur de sécurité seront incluses dans les prix du marché.

L'Entreprise assurera constamment une signalisation satisfaisante de son chantier et prendra toutes mesures nécessaires pour éviter les accidents sur celui-ci, ses abords et les trajets extérieurs empruntés par ses véhicules, et ce jusqu'à la réception de son marché.

L'Entreprise restera seule responsable des accidents de quelque nature que ce soit et en subira les conséquences.

Le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'Œuvre ne peuvent être recherchés en aucune manière pour de tels accidents et sont couverts par l'Entrepreneur de toute indemnité mise à leur charge à la suite d'instances intentées par des Tiers, en raison des préjudices subis par eux sur le chantier ou ses abords.

En particulier, l'Entreprise devra apposer d'une manière très apparente aux différents accès des ouvrages dont la réalisation lui est confiée, des panneaux portant les mentions "chantier interdit au public".

L'Entrepreneur est en outre responsable du nettoyage permanent du chantier et des voiries le desservant. Les véhicules quittant le chantier seront nettoyés systématiquement afin de n'entraîner aucune boue ou terre sur les voiries extérieures.

#### 1.14. **Garanties**

L'entreprise doit préciser dans son offre la durée de garantie applicable et les dates de péremption envisageable pour :

- les matériels
- le système de câblage
- les installations

Le point de départ de la période de garantie est la date de réception définitive du présent marché.

La garantie biennale et décennale due au présent lot prend son effet à compter de la date de réception des travaux.

L'entrepreneur fournira lors de la signature de son marché, une police d'assurance suivant les prescriptions du CCAG (NORMES P03.001.) et CPS

Pendant la période de garantie, toutes les défectuosités qui viendraient à se révéler à l'usage, seront réparées aux frais de l'entrepreneur du présent lot, y compris tous les dommages pouvant en résulter envers les tiers

#### 1.15. Qualifications et Habilitations

L'entreprise sera titulaire d'un signe de qualité répondant aux exigences de l'opération par la possession de la qualification RGE QualiPAC.

Dès lors qu'il travaille à proximité d'installations sous tension, le personnel intervenant doit être habilité conformément à la publication UTE C 18-510. Tout exécutant doit avoir son titre d'habilitation sur lui en permanence ; notamment les éventuels sous-traitants non électriciens.

Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre se réservent le droit de demander son titre d'habilitation à tout moment et à toute personne.

#### 1.16. Démarche environnementale

Il est demandé une participation du titulaire au développement durable et à l'effort à la valorisation des déchets et du tri (méthodologie, système de tri, valorisation filière..) et d'une participation à l'effort environnemental selon le Grenelle de l'environnement. Le titulaire respectera la législation environnementale (construction durable sur les bâtiments, pérennité des performances du produit du bâtiment, les économies d'énergie, gestion de chantier à faible nuisance, qualité d'air.)

Le titulaire prouve de son effort de participation au développement durable et/ou Appartenance à une charte de qualité environnementale. Norme ISO 14001 ou autre système de management de qualité environnementale EMAS, reconnu ou équivalent ou autre qualification environnementale et normes.

Le titulaire concrétise son engagement environnemental par l'adhésion à une charte professionnelle et où la possession d'identité professionnelles de la marque 3 recycleur des TP ».

#### 1.17. Transport et stockage

Le transport, le stockage puis l'installation des appareils doivent impérativement conserver leur fiabilité.

#### 1.18. Liste de plans techniques

Liste des pièces graphiques					
N°	Désignation	Niveau	Echelle	Date	Paragraphe et Page
01	Schéma de principe chaufferie	-	-	29/11/2024	§5.4.8 – P.41
02	Plan d'implantation chaufferie	Sous-sol	-	29/11/2024	§5.4.9 – P.42

#### 1.19. Rapport Amiante et plomb

Aucun repérage amiante et plomb n'a été réalisé.

#### 1.20. Acoustique

Toutes les précautions devront être prises, notamment par l'utilisation de colliers isophoniques, Silentbloks, fourreaux en matériau résilient et respect des diamètres des réseaux aérauliques.

Le niveau de pression acoustique ne devra pas dépasser la valeur de 30 db(A).

Le niveau de pression acoustique du bruit engendré par un équipement collectif (suppresseur d'eau, pompe de relevage, ...) ne dépassera pas :

- LnAT  $\leq 30$  dBA en pièces principales
- LnAT  $\leq 35$  dBA en cuisines fermées

La tolérance, sur les mesures de vérification des niveaux sonores, sera conforme à la N.R.A.

L'entreprise titulaire du présent lot a une obligation de résultat. Elle devra se renseigner auprès des autres corps d'état pour les équipements.

Concernant le voisinage, les équipements extérieurs devront être conformes au décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (par exemple le caisson d'extraction vers les habitations riveraines). Le décret précise les émergences à respecter :

- + 3 dB(A) en période de nuit
- + 5 dB(A) en période de jour

Afin de respecter la réglementation acoustique (NRA), il sera tenu compte notamment de prescriptions suivantes :

- Les matériels techniques pouvant engendrer et transmettre des vibrations seront fixés sur massifs flottants, reposant sur des dispositifs anti-vibratiles ;
- Les tuyauteries seront désolidarisées des structures, principalement aux traversées de murs et planchers (fourreaux) ;
- Les colliers de fixation seront du type anti-vibratile de performance  $\Delta L \geq 18$  dB ;
- Les supports doivent être fixés sur les dalles flottantes, s'il en existe, à défaut sur des éléments eux-mêmes isolés, ou en sous-sol sur les parois verticales ;
- Les supports de toutes les tuyauteries d'alimentation doivent comporter des bagues en matériau résilient ;
- Tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou leurs supports doivent être assurés par plots ou têtes en matériau souple ;
- Les vitesses des fluides sont conformes aux spécifications courantes ;
- L'entrepreneur du présent lot est directement responsable des bruits engendrés de façon directe ou indirecte.

En vue de l'obtention de ces exigences, les entreprises s'engagent à exécuter les réglages nécessaires au fonctionnement silencieux de l'équipement.

Le contact du PVC sur les cloisons béton ou alvéolaires est à proscrire pour des risques de résonnance.



### 1.21. Règles de sécurité

Les entrepreneurs veilleront scrupuleusement au respect des règles de sécurité concernant le travail des ouvriers, la protection de personnes. Chaque entrepreneur fournira au minimum 10 jours avant le début de son intervention et 30 jours à partir de la notification de son marché, le P.P.S.P.S. (Plan Particulier de Protection de la Santé) réglementaire pour examen et approbation.

Le présent lot veillera à l'utilisation d'escabeaux réglementaire avec garde-corps pour les tâches situées à + de 2.50 m.

## 2. PROCÉDURE ET ORGANISATION DU CHANTIER

### 2.1. Installation provisoire de chantier

Le présent lot prendra les dispositions nécessaires afin de limiter les installations de chantier.

Il mettra en œuvre de préférence des équipements électroportatif et avec des batteries chargées et en nombre nécessaire. Il évitera, sauf en cas de force majeure, de recharger ses équipements via l'installation électrique des communs ou des logements

### 2.2. Procédures

#### 2.2.1. VISITE DES LOCAUX

Une visite préalable obligatoire des bâtiments sera à prévoir, afin de permettre la meilleure organisation de chantier possible.

#### 2.2.2. PRÉPARATION DU CHANTIER

La phase de préparation du chantier répond à un objectif : la préparation des actions à destination des habitants.

#### Préparation des actions à destination des habitants

Le chantier se déroulant en milieu habité, des dispositions particulières devront être étudiées dès la phase de préparation du chantier.

Il s'agit :

- ✓ D'organiser l'information du gestionnaire du MOA;
- ✓ D'organiser l'information des occupants :
  - Mise en place des panneaux d'affichage ;
  - Préparation de notes informatives sur le déroulement des travaux, leurs durées, les nuisances ;
- ✓ D'organiser les modalités spécifiques relatives :
  - Au nettoyage du chantier,
  - Au maintien permanent des services que les habitants sont en droit d'attendre,
  - Au déplacement du mobilier des habitants,
  - A la sécurité des habitants, tant celle qui concerne leur personne, que celle qui concerne leurs biens,
  - Aux horaires de travail.



### 2.2.3. HORAIRES DE TRAVAIL

Les locataires devront subir le moins possible de gêne, du fait des travaux.

En conséquence, l'entrepreneur sera tenu de les réaliser pendant les heures normales de travail qui sont les suivants :

- 8h00 – 12h00
- 13h00 – 18h00

### 2.2.4. TRAVAUX EN SITE OCCUPÉ

Les travaux devant être effectués sur un site potentiellement occupé, la réparation des dégradations provoquées par l'exécution de travaux au sein des logements ou dans les parties communes est à la charge de l'entrepreneur.

### 2.2.5. PERSONNEL INTERVENANT SUR LE CHANTIER

Le personnel composant les équipes de chantier devra avoir les aptitudes nécessaires à effectuer des travaux en présence d'habitants :

- Tenue vestimentaire soignée, badge d'identification ...
- Courtoisie.

Les interventions devant s'effectuer dans des logements potentiellement occupés, une surveillance permanente du personnel employé devra être organisée et toute mesure concernant la recherche des références morales du personnel employé devra être prise afin d'éviter tout incident avec les occupants.

La présence d'un chef d'équipe sera obligatoire pendant toute la durée des travaux de l'Entrepreneur. Les travaux de l'Entrepreneur seront effectués en continu dans un logement de manière à minimiser la durée du chantier dans chaque logement. Aucune interruption de chantier ne sera tolérée au sein d'un même logement.

Le personnel devra être sensible aux aspects suivants :

- ✓ Respect des occupants ;
- ✓ Bonne présentation et bon comportement ;
- ✓ Respect du planning d'intervention ;
- ✓ Assurer une excellente finition de leur intervention ;
- ✓ Remettre en ordre les logements après leur intervention.

Le port du badge est obligatoire pour tous les intervenants, quels qu'ils soient. Ce badge devra faire apparaître les informations suivantes :

- ✓ Le nom ou sigle de l'Entrepreneur ;
- ✓ Le nom et la photo du membre du personnel.

### 2.2.6. CONDITIONS D'EXÉCUTION

#### 2.2.6.1. PROLONGEMENT DE DÉLAI

A partir du moment où le calendrier d'exécution a été mis au point, l'entrepreneur est tenu de signaler au Maître d'Ouvrage, par lettre recommandée, dans un délai de cinq jours, toute circonstance ou événement susceptible de motiver une prolongation du délai d'exécution.

Toutes justifications nécessaires permettant au Maître d'Ouvrage de reconnaître le bien fondé des difficultés signalées doivent être fournies.

#### **2.2.6.2. SUSPENSION - INTERRUPTION DE CHANTIER**

La suspension ou l'interruption du chantier peut être décidée par le MOA.

Elle doit se faire alors par ordre de service signé par lui. Cet ordre de service doit indiquer la date à laquelle sera effectuée une constatation contradictoire de l'avancement des travaux et de l'état du chantier, date qui ne peut être éloignée de la date prescrite d'arrêt de chantier de plus de trois jours francs

Il est dressé par le MOA un constat qui doit être signé par l'entrepreneur.

#### **2.2.6.3. NETTOYAGE – PROTECTION**

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles et toutes précautions pour ne causer, lors de l'exécution de ses travaux, aucune détérioration, si minime soit-elle, aux existants. Il sera seul juge des dispositions à prendre à cet effet, des protections à mettre en place.

Les travaux seront à réaliser sur bâtiments occupés, toutes dispositions devront être prises :

- ✓ Pour garantir la sécurité des occupants ;
- ✓ Pour protéger les existants.

En particulier, comme le personnel de l'entrepreneur aura à passer par l'intérieur des logements occupés pour l'exécution des travaux, toutes dispositions seront à prendre pour éviter toutes salissures ou dommages aux revêtements de sols ainsi qu'aux peintures et revêtements muraux.

Faute par l'entrepreneur de se conformer aux prescriptions du présent article, il en subira toutes les conséquences.

Les travaux se réalisant en milieu habité, l'attention de l'entrepreneur est appelée sur les points suivants :

- ✓ Avant toute intervention, les sols, parois, mobiliers seront protégés par des bâches ou tout système équivalent afin d'éviter les tâches, poussières et brûlures ;
- ✓ Après toute intervention, les lieux seront soigneusement nettoyés ;
- ✓ La mise en place des éléments de protection (bâches, couvertures, protections lourdes adaptées) et leur dépose chaque fois que nécessaire ;
- ✓ L'enlèvement des gravats et le nettoyage par des moyens appropriés. Après toute intervention, les lieux seront soigneusement nettoyés ;
- ✓ Il doit prendre toutes les dispositions afin d'éviter tout risque de chute (dispositions particulières à mettre en place pour les personnes âgées) ;
- ✓ Pas de bruit avant 08h30 heures du matin et après 18 heures.

#### 2.2.6.4. MAINTIEN DES SERVICES AUX HABITANTS

L'entrepreneur est tenu de prendre, en accord avec le MOA, toutes dispositions et mesures de nature à rendre possible l'exécution des travaux dont il est chargé en maintenant l'occupation normale et habituelle des locaux existants, ainsi que l'accès et la libre circulation des piétons et des voitures aux abords et au travers des lieux où s'exécutent ces travaux.

Pendant la durée des travaux, l'hygiène, la sécurité et les commodités d'usage du bâtiment devront être obligatoirement maintenus.

En pratique, l'entrepreneur devra :

- ✓ Permettre la circulation sans danger dans les espaces communs et extérieurs ;
- ✓ Laisser libre accès au logement pour ses occupants, à tout moment de la journée ;
- ✓ Assurer un nettoyage aussi fréquent que l'exigent les tâches en cours ;
- ✓ Eviter tout risque d'accident et assurer la plus complète sécurité des locataires et du personnel de chantier par des protections efficaces et une signalétique évidente ;
- ✓ Effectuer chaque soir avant de partir un nettoyage complet des lieux de travail (logements et parties communes) ;
- ✓ Prévoir des installations provisoires pour tous les appareils.

#### 2.2.7. GESTION DES DÉCHETS

##### Réglementation

Guide et recommandation T-2000 relative à la gestion des déchets de chantier

Le titulaire exécutera sa gestion de déchets conformément à son SHOD (schéma d'organisation et de gestion des déchets) , remis dans le mémoire technique, de son offre.

##### Les objectifs fixés de la bonne gestion des déchets sont les suivants :

- ✓ Préserver l'environnement avec le recyclage, limitant la pollution.
- ✓ Réaliser des économies pour le chantier.
- ✓ Réduire les nuisances du chantier
- ✓ Améliorer les conditions de travail sur le chantier.
- ✓ Le tri des déchets par catégorie et leur type d'élimination par filière agréée
- ✓ La valorisation des déchets non dangereux.
- ✓ La prise en compte de l'économie circulaire avec réemploi des matériaux de travaux, ou des matières premières recyclées.

##### Dématérialisation de la traçabilité des déchets sur la plateforme TRACKDECHETS

Par décret n° 2021-321, Plateforme numérique, TRACKDECHETS est un service public numérique gratuit, du Ministère de la Transition Ecologique, qui interconnecte tous les acteurs de la chaîne déchets pour dématérialiser la traçabilité de bout en bout. du Ministère de la Transition Écologique, obligatoire par les acteurs concernés par la traçabilité des déchets dangereux (producteurs et professionnels) depuis le 1er janvier 2022. Le site internet de la plateforme TRACKDECHETS est

disponible à l'url suivante : <https://trackdechets.beta.gouv.fr> . Le titulaire doit disposer d'un compte ou à défaut en faire la création. L'administration gendarmerie est authentifiée et inscrite sous le nom RÉGION DE GENDARMERIE DE RHONE-ALPES- siret 157000340000032-NAF7150- en tant que producteur de déchets.

Le titulaire veillera au nettoyage des lieux et de ses ouvrages réalisés sur le chantier. Il doit tenir compte des recommandations des fournisseurs quant aux produits à employer afin d'éviter toute détérioration.

Tout titulaire d'un corps d'état a la responsabilité du nettoyage et de la protection des ouvrages réalisés par ses soins jusqu'à la réception de l'ensemble.

L'entrepreneur titulaire doit toujours maintenir le chantier dans un état de propreté impeccable. Il prendra toutes précautions nécessaires pour protéger les ouvrages mis en place. Au cas où il n'aurait pas procédé au nettoyage du chantier et à l'évacuation des gravats, ces prestations seraient confiées à une entreprise aux frais du corps du titulaire, ne respectant pas son obligation. Tous les bris et dégâts occasionnés par des tiers non identifiés et constatés avant la réception des travaux seront imputés aux frais du titulaire d'un marché.

Il conviendra de se référer aux plans départementaux de traitement et de stockage des déchets pour les déchets courants (inertes ou DIB) et aux plans régionaux pour les déchets dangereux (DIS).

Les bordereaux d'élimination des déchets sont dématérialisés sur la plateforme numérique obligatoire TRACKDECHETS.

Le titulaire du présent marché a l'obligation contractuelle de recycler l'ensemble des déchets produits. Le titulaire s'engage à saisir à chaque élimination, par type de déchets, les bsd réglementaires dématérialisés.

Pendant le chantier, l'entrepreneur évitera de mélanger les déchets dangereux, non dangereux et non inertes (les déchets industriels banals), emballages et déchets inertes.

L'entreprise aura la propriété des produits venant de ses propres démolitions. Elle prendra toutes les dispositions pour éliminer ses déchets en respectant la nouvelle réglementation concernant l'élimination des déchets, en vigueur depuis le 1er juillet 2002 (loi n° 92-646). Tous les déchets doivent être dans la mesure du possible recyclés ou retraités, seuls les déchets ultimes pourront être envoyés dans une décharge.

## **2.3. Installation de chantier**

### **2.3.1. INSTALLATION DE CHANTIER - REPLIEMENT DES INSTALLATIONS APRÈS TRAVAUX**

L'entreprise titulaire du présent lot sera responsable des installations de chantier propres à ses besoins ainsi que de l'ensemble des autres corps d'état pendant la durée du chantier, ainsi il sera prévu :

- ✓ Hygiène et sécurité de chantier,
- ✓ Nettoyage du chantier
- ✓ La remise en état des surfaces au droit des zones de l'installation de chantier,
- ✓ Repléments des installations après travaux et remise en état des abords,
- ✓ Plans des installations de chantier envisagées par l'entreprise à joindre à la soumission.
- ✓ Gestion du compte prorata.

NOTA : le présent lot aura l'installation du coffret de chantier ainsi que les démarches ENEDIS qui reste à charge du présent lot gestionnaire du compte prorata.

### 3. HYPOTHÈSES ET BASE DE CALCUL

#### 3.1. Chauffage

##### 3.1.1. DONNÉES – HYPOTHÈSES DE CALCUL

###### 3.1.1.1. CONDITIONS EXTÉRIEURES DE BASE

Conditions climatiques de base :

- ✓ Département : CANTAL
- ✓ Altitude (NGF) : ~ 750 m
- ✓ Température extérieure de base Hiver : -13°C
- ✓ Zone de référence climatique : H1c

###### 3.1.1.2. CONDITIONS INTÉRIEURES

En hiver, les logements sont maintenus à 19°C.

Conditions d'ambiance intérieure :

Logements :

- ✓ Température intérieure Hiver (occupation) : +19°C
- ✓ Température intérieure Été : non contrôlée
- ✓ Hygrométrie : non contrôlée

##### 3.1.2. ACOUSTIQUE

Les équipements collectifs seront choisis et réalisés afin que  $LnAT (pp) \leq 30$  dBA et  $LnAT (cuis) \leq 35$  dBA.

##### 3.1.3. DIMENSIONNEMENT DES TUYAUTERIES

###### **Chaufferie – Local de climatisation – Réseaux – Raccordements :**

Les diamètres seront choisis en tenant compte d'une perte de charge linéaire

$J = 15$  mm CE/ml maximum.

Les diamètres des canalisations seront déterminés à l'aide des tables couramment utilisées (RIETSCHEL, MISSENARD, ...) :

Diamètres jusqu'au 50/60 : la perte de charge linéaire ne dépassera pas 15mm de CE/ml

Diamètres de 50/60 à 108 x 3,6 : la vitesse de l'eau sera comprise entre 1 et 1,10 m/s

Diamètres supérieurs à 108 x 3,6 : la vitesse de l'eau sera comprise entre 1,10 à 1,50 m/s.

##### 3.1.4. CALCULS DES ÉLÉMENTS CHAUFFANT ET RAFRAICHISSANT

Ils sont calculés pour fournir 120 % des déperditions et 120 % des apports.

## 4. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

### 4.1. Acoustique

#### Canalisations d'alimentation

- ✓ limitation de la pression
- ✓ limites de la vitesse de circulation
- ✓ désolidarisation de la structure et des parois
- ✓ suspension et accrochage par système souple
- ✓ traversée des parois par les canalisations sous fourreaux avec bourrage en matériau souple, les tuyauteries devant, en tout cas, être totalement sans point de contact avec les fourreaux
- ✓ pose des canalisations sur colliers avec bague isolante
- ✓ calorifugeage
- ✓ pose d'anti-béliers hydropneumatiques en tête de colonnes (EF)

#### Canalisations d'évacuation

- ✓ désolidarisation de la structure et des parois dans les traversées et les fixations
- ✓ raccordement par joints à lèvre et tampons pré-perçés

#### Robinetterie sanitaire

- ✓ Le  $D_s$  devra être  $> 30 \text{ dB(A)}$  - groupe acoustique 1 sous une pression de 3 Bar.

p.m. : Le  $D_s$  est égal à la différence entre le niveau de bruit d'un générateur étalon de bruit et celui du robinet testé. Plus la différence est grande, plus la robinetterie est silencieuse.

Le corps du robinet doit comporter la mention du groupe acoustique et la classe de débit de l'aérateur ou éventuellement de l'accessoire tel qu'une douchette.

Les aérateurs ou accessoires seront marqués de leur classe de débit A ou B correspondant respectivement à :

$0,20 \text{ l/s} < \text{CLASSE A} < 0,25 \text{ l/s}$

$0,25 \text{ l/s} < \text{CLASSE B} < 0,42 \text{ l/s}$

Le niveau de pression acoustique du bruit engendré par les équipements du lot plomberie ne devra pas dépasser les objectifs fixés par la notice acoustique jointe au dossier.

Les dispositifs de désolidarisation des appareils sanitaires par rapport à leur support sont décrits dans la notice acoustique jointe au dossier. Les points fixes rigides métalliques ou maçonnés sont proscrits.

L'entreprise devra se référer à la notice acoustique du projet.

### 4.2. Chauffage Ventilation Climatisation

#### 4.2.1. TUYAUTERIE

##### 4.2.1.1. TUBE INOX À SERTIR

Les tuyauteries apparentes des réseaux sont en tube inox 316L.

Les tuyauteries en inox sont assemblées par sertissage.

Les raccords de tubes de diamètres différents se feront à l'aide de réductions concentriques.

Espacement maximum entre les supports :

- ✓  $DN < 26 : 1,5 \text{ m}$ ,

- ✓  $26 < DN < 50$  : 2,5 m,
- ✓  $DN > 50$  : 4 m.

Les colliers de supportage seront en deux parties démontables.

Ils seront équipés d'un dispositif d'isolation phonique. Les fixations devront permettre la libre dilatation des canalisations.

Les tuyauteries seront suffisamment écartées pour permettre une isolation thermique indépendante.

L'écartement après isolation sera de 25 mm minimum.

Les tuyauteries seront dimensionnées pour une perte de charge linéaire maximum de 15 mm CE/m dans les locaux techniques et de 15 mm CE/m pour la distribution et le raccordement.

#### **4.2.1.2. DILATATION**

L'usage de compensateurs de dilatation est à éviter dans tous les cas où il est possible de réaliser une lyre de dilatation. Chaque lyre et/ou compensateur de dilatation fera l'objet d'une note de calcul transmise en même temps que le plan concerné.

#### **4.2.1.3. PURGES**

Tous les points hauts de l'installation devront pouvoir être purgés.

Il sera fait usage de purgeurs automatiques avec clapet d'isolement.

Toutefois, des purges manuelles avec dispositif d'écoulement dans une tuyauterie d'évacuation seront demandées dans les cas suivants :

- ✓ Purge automatique inaccessible,
- ✓ Purge principale de tout ou partie de l'installation.
- ✓ Dans ce cas, les deux types de purge seront mis en place.

#### **4.2.1.4. VIDANGES**

L'installation devra pouvoir être vidangée dans sa totalité.

Les vannes de vidange seront équipées de bouchon à chaînette à chaque point de vidange et devront pouvoir être raccordées facilement à une canalisation d'évacuation. L'ensemble des points bas des réseaux seront pourvus de vanne de vidange.

### **4.2.2. ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES**

$DN < 50$  : Raccordements filetés,

Tous les organes devront pouvoir être démontés (raccord union),

$DN > 50$  : Raccordements par brides soudées.

#### **4.2.2.1. VANNE D'ARRÊT**

$DN < 50$  : Robinet à boisseau sphérique 1/4 de tour, passage intégral. Corps laiton,

$DN > 50$  : Vanne papillon à oreilles de démontage,

Corps et papillon fonte, bague EPDM, levier de blocage, commande par réducteur pour  $\varnothing > 200$  mm.

Les vannes d'isolement seront disposées à chaque pied de colonne, à chaque dérivation.



#### **4.2.2.2. ROBINET D'ÉQUILIBRAGE STATIQUE**

DN < 200 : Robinet à réglage micrométrique avec diagramme de réglage,

DN > 200 : Robinet "pied de colonne" avec indicateur de position et prise de pression différentielle.

#### **4.2.2.3. ROBINET D'ÉQUILIBRAGE DYNAMIQUE**

Vanne d'équilibrage ne nécessitant pas l'usage lors de la mise en route d'un mesureur de débit

Débit préréglé en usine

Débit fixe quelles que soient les variations de pression amont et aval

Equipé d'une vanne d'isolement et d'un robinet de purge.

#### **4.2.2.4. FILTRE À TAMIS**

Tamis inox,

Couvercle de démontage avec robinet de vidange,

Installation en amont de chaque pompe et sur remplissage de l'installation :

DN < 50 : Corps bronze,

DN > 50 : Corps fonte.

#### **4.2.2.5. THERMOMÈTRE**

A colonne liquide ou à cadran choisi dans la gamme industrie.

La plage de mesure sera adaptée à l'amplitude des températures mesurées.

Installation sur départ et retour de chaque circuit, ainsi qu'en amont et en aval de chaque appareil entraînant une variation de la température.

#### **4.2.2.6. CLAPETS**

Ils seront utilisés au refoulement des pompes dans le cas de pompes en parallèle, ainsi que sur les circuits, au titre de retenue.

DN < 50 : Corps laiton

Clapet à battant laiton

DN > 50 : Type extra plat

Montage entre brides

Clapet à battant acier

Corps acier

Joint encastré EPDM

Toutes les précautions seront prises quant au positionnement de ces matériels afin d'éviter tout dysfonctionnement.

#### **4.2.2.7. COMPTEUR D'EAU FROIDE**

Fluide : eau froide.

Affichage : chiffres sauteurs.

Equipement : émetteur à impulsion télé-relevable avec interface MODBUS et sondes PT500, communiquant en protocole ouvert compatible avec le protocole de communication de la GTB.

#### **4.2.2.8. COMPTEUR D'ÉNERGIE D'EAU CHAUDE**

L'entreprise prévoira la pose de compteurs d'énergie thermique dans son chiffrage.

Le Maître d'ouvrage s'est engagé dans une démarche de mise en place de compteurs d'énergie qui fait l'objet d'un marché en cours, dans le cadre de l'obligation de l'individualisation des frais de chauffage.

**Les compteurs à mettre en œuvre seront fournis par le prestataire du marché en question.**

**L'entreprise titulaire du présent lot ne devra que la pose du compteur et son raccordement.**

#### **4.2.2.9. SOUPAPES DE SÛRETÉ**

Elles seront installées sur les réseaux expansion.

Les conduites d'échappement seront calculées de telle manière qu'il n'y ait pas de contre-pression qui puisse influencer le fonctionnement de la soupape.

Leur montage est tel qu'il permettra l'évacuation de l'eau, la protection contre le gel et le nettoyage des impuretés. Les échappements seront recueillis dans un entonnoir et canalisés vers la tuyauterie d'évacuation la plus proche.

L'implantation du débouché à l'atmosphère sera réalisée de telle sorte qu'il n'y ait aucun danger.

Le nombre minimal de soupapes par appareil sera au nombre de 2.

Le fournisseur devra donner la note de calcul de la section de passage de la soupape, en fonction du débit et de la pression du tarage. Par ailleurs, il fixera la surpression pour le débit maximum, ainsi que la pression de fermeture. Il sera également transmis le certificat de tarage des soupapes.

#### **4.2.2.10. DISCONNECTEUR HYDRAULIQUE**

Cela concerne le remplissage des circuits.

Les installations concernées ne doivent pas permettre un quelconque retour vers le réseau d'eau potable, d'eau des circuits ou des produits introduits dans ces circuits.

A cet effet, on installera un dispositif de déconnexion à zone de pression réduite contrôlable agréé par le C.S.T.B.

Les disconnecteurs assureront la déconnexion au moyen de trois sécurités indépendantes réglementaires, c'est-à-dire deux clapets de non-retour et une soupape d'évacuation à l'air libre.

Le disconnecteur sera protégé par un filtre à tamis.

L'évacuation de la soupape sera canalisée.

#### **4.2.2.11. MANOMÈTRE**

Equipé d'un robinet d'isolement et de purge.

Boîtier en inox ou laiton.

Classe d'exactitude : 1,6 au minimum.

La plage de mesure sera adaptée à l'amplitude des pressions mesurées.

Installation en amont et aval des pompes, échangeurs, filtres.

Les systèmes de mesure différentielle sont acceptés.

#### **4.2.2.12. MANCHON ANTI-VIBRATILE**

Tous les appareils susceptibles d'émettre des vibrations seront équipés de manchons anti-vibratiles. Ils seront sélectionnés en tenant compte de la nature du fluide, de sa température et de sa pression.

Corps en caoutchouc armé.

DN < 50 : Raccordements filetés,

DN > 50 : Raccordements par brides.

Les déplacements axiaux (compression et extension) et latéraux maximum des manchons seront de 15 mm.

#### **4.2.2.13. VASE EXPANSION SOUS PRESSION D'AZOTE**

Ils seront réalisés en tôle d'acier soudé avec protection intérieure phosphatée. Une membrane sera sertie à l'intérieur.

Le vase sera muni :

- ✓ D'une valve de remplissage et de contrôle de pression,
- ✓ D'une canalisation d'expansion DN 25 avec vanne d'isolement et robinet de vidange. La poignée de la vanne sera démontable, démontée et attachée à la vanne par une chaînette.

#### **4.2.3. FILTRES D'EAU**

Les filtres sont du type à tamis en acier inoxydable. Ils sont équipés d'une tubulure de vidange munie d'un robinet à boisseau sphérique, bouchonné.

Les corps et couvercles sont en acier. Des flèches indiquent le sens de circulation du fluide.

#### **4.2.4. CALORIFUGE TUYAUTERIE EC**

Les matériaux mis en œuvre pour l'isolation thermique des réseaux et tuyauteries seront classés M1 dans les locaux et dégagements accessibles au public, et M3 ailleurs.

Les parties à isoler seront propres, dégraissées, sèches et auront reçu un traitement anti-corrosion compatible avec le matériau isolant et le matériau utilisé pour réaliser les joints.

Les traversées de paroi ne comporteront pas de rupture du calorifuge et la tuyauterie calorifugée sera sous fourreau PVC classé M1.

Toutes les portions de circuit sujettes à intervention de maintenance seront pourvues de calorifuges démontables par demi coquille (exemple : filtre, vannes...).

Les isolants devront être protégés des agressions extérieures :

- ✓ De l'humidité et du ruissellement,
- ✓ Des chocs mécaniques.
- ✓ Les revêtements métalliques seront retenus en priorité.
- ✓ Le calorifuge sera exécuté de la manière suivante décrite ci-dessous.

#### **4.2.4.1. EAU CHAUDE**

L'ensemble des tuyauteries et des organes de distribution et de réglage sera calorifugé.

Les tuyauteries seront isolées INDIVIDUELLEMENT.

Le calorifuge ne sera interrompu à aucun endroit.

Le calorifuge sera du type coquille de laine de roche, ligaturé par du feuillard métallique. Les coquilles seront collées entre elles et revêtues de deux couches d'enduit bitumineux avant et après entoilage.

Cet enduit sera de couleur blanche.

Des manchettes d'arrêt seront mises en place partout où apparaîtra l'épaisseur d'une coquille.

Isolation des canalisations de chauffage sur tous leur parcours répondant à la classe 6 de la RT soit pour un  $\lambda=0,04 \text{ W/m.K}$  :

- ✓ De DN 15 à DN 20: 32 mm
- ✓ DN 25 : 40 mm
- ✓ De DN 32 à DN 50: 50 mm
- ✓

Les réseaux chauds seul situés à l'intérieur seront calorifugés en coquille de laine de verre avec revêtement en aluminium souple fibré, de classe 6, y compris supports, fixations et accessoires de montage. Le calorifuge ainsi que son revêtement seront classé M1 ou équivalence selon euroclasse D0.

Matériel de marque ISOVER et type P1000S Alu ou équivalent technique.

Conductivité thermique :  $0,032$  à  $10^\circ\text{C}$  /  $0,037$  à  $50^\circ\text{C}$

Epaisseur optimisée dans le cadre de la RT 2012

Classement feu A2S1D0

Le calorifuge sur les tuyauteries situées à l'extérieur du bâtiment et locaux techniques sera revêtu d'un revêtement aluminium ISOXAL.

#### 4.2.5. FOURREAUX

Les traversées de planchers, murs, etc. seront exécutées sous fourreaux. Ceux-ci devront dépasser de part et d'autre de la paroi ou du plancher de 20 mm. Ils permettront la libre dilatation des canalisations.

#### 4.2.6. POMPE ET CIRCULATEUR

##### 4.2.6.1. CIRCULATEUR SIMPLE

Conception monobloc.

Montage direct sur tuyauterie.

Vitesse de rotation maximum : 1450 Tr/mn.

Pompe à vitesse variable de classe A :  $IEE < 0,23$ .

Pour réseaux secondaires Eau Glacée :

- ✓ CTA – rendement  $>IE4$
- ✓ UI – Rendement  $>IE4$

Pour réseaux secondaires Eau Chaude :

- ✓ CTA/UI – rendement  $>IE4$

Circulateur électronique à débit variable avec optimisation du point de fonctionnement (marche/arrêt, mode de pilotage  $\Delta P$  constant,  $\Delta P$  variable, ralenti automatique, et réglage de la vitesse).

Le niveau de performance devra être en adéquation avec la dernière version de la directive européenne ERP.

Sélection du circulateur pour un point de fonctionnement nominal en partie centrale de courbe pompe (meilleur rendement et latitude pour adaptation fonctionnement).

#### **4.2.6.2. CIRCULATEUR DOUBLE**

Conception monobloc.

Un moteur en secours de l'autre (permutation automatique sur défaut et sur durée de fonctionnement).

Deux pompes centrifuges montées dans un corps unique.

Vitesse de rotation maximum : 1450 Tr/mn.

Pompe à vitesse variable de classe A : IEE < 0,23.

Circulateur électronique à débit variable avec optimisation du point de fonctionnement (marche/arrêt, mode de pilotage  $\Delta P$  constant,  $\Delta P$  variable, ralenti automatique, et réglage de la vitesse).

Plaque d'obturation permettant le fonctionnement après enlèvement d'une des deux pompes.

Le niveau de performance devra être en adéquation avec la dernière version de la directive européenne ERP.

Sélection du circulateur pour un point de fonctionnement nominal en partie centrale de courbe pompe (meilleur rendement et latitude pour adaptation fonctionnement).

## **5. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE**

### **5.1. SYSTEMES EXISTANTS**

La production de chauffage et d'eau chaude sanitaire de l'ensemble du site est réalisée par une chaudière fioul associée à un ballon ECS. Elle est située au sous-sol du bâtiment et accessible uniquement par l'intérieur du bâtiment.

L'émission de chauffage dans l'ensemble du bâtiment est assurée par des radiateurs hydrauliques.

### **5.2. PRINCIPE**

Le système de production de chauffage fonctionnant au fioul et la production d'ECS, ainsi que la distribution hydraulique, sera remplacé par un système thermodynamique haute température associé à un ballon de stockage d'ECS installé en lieu et place des équipements existant en chaufferie au sous-sol et en extérieur.

L'ensemble des prestations doivent être prévus pour limiter les coupures d'ECS pour les occupants.

### **5.3. DEPOSE / EVACUATION / STOCKAGE**

L'entreprise devra :

- ✓ L'isolation et vidange des réseaux chauffage et ECS existants
- ✓ La dépose et l'enlèvement de l'ensemble de la production de chaleur existante installée dans la chaufferie située au sous-sol, comprenant : la chaudière fioul, tous les équipements hydrauliques chaufferie, armoire électrique, raccordement fioul, préparateur ECS, etc...
- ✓ Nettoyage / dépollution / remplissage béton liquide et abandon de la cuve fioul

### **5.4. PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE CHALEUR COLLECTIVE**

#### 5.4.1. POMPE À CHALEUR THERMODYNAMIQUE HAUTE TEMPÉRATURE

Les besoins en chaud pour le bâtiment s'élèvent à 56 kW avec une température extérieure de -13°C.

Le système sera composé d'une pompe à chaleur air – eau, monobloc, préchargée au fluide R290 (propane), d'une puissance calorifique unitaire de 27 kW, qui permettra le transfert de l'énergie contenue dans l'air extérieur à un volume primaire associé à un préparateur permettant la production d'eau chaude sanitaire. Un appoint par chaudière électrique de 57 kW est intégré au système.

Le système est décrit dans la marque ACV modèle IZEA ou techniquement équivalent.

##### 5.4.1.1. UNITÉ EXTÉRIEURE

###### Composants

La pompe à chaleur monobloc préchargée au R290 sera équipée d'un compresseur scroll à pilotage inverter.

Un ventilateur simple à flux horizontal sera associé à l'évaporateur.

Le condenseur sera de type échangeur à plaques en acier inoxydable.

La circulation de l'eau chaude sera effectuée par une pompe à vitesse variable et un régulateur de débit. La hauteur manométrique disponible sera d'au moins 6,1 mCE à débit nominal

Une vanne 4 voies directionnelle permettra d'assurer une circulation en boucle fermée pour les cycles de dégivrage et un traçage électrique assurera la protection hors gel du circuit hydraulique,

En cas d'environnement corrosif, les composants de la PAC dont l'évaporateur pourront être spécifiquement traités afin de renforcer leur résistance. Un tel traitement fera l'objet d'une référence spécifique à la tarification spéciale.

Les composants internes à la PAC seront qualifiés pour une utilisation en atmosphère explosive.

Un détecteur de propane intégré permettra la détection de fuites à partir d'une concentration supérieure à 20 % de la limite inférieure d'inflammabilité du mélange air/gaz. Un voyant LED en façade de la PAC alertera sur la présence de gaz.

Un séparateur de propane dédié sera intégré à la machine afin de prémunir toute migration de propane dans le bâtiment en cas de fuite dans le circuit hydraulique au niveau de l'échangeur à plaques.

###### Caractéristiques :

- ✓ Alimentation électrique triphasée à 400V / 3P+N+T / 50Hz
- ✓ Pression maximum 6 bar à l'entrée de la PAC
- ✓ Fonctionnement pour une sortie d'eau jusqu'à 75 °C
- ✓ Fonctionnement pour une entrée d'air comprise entre -20°C et 45 °C

Le niveau de puissance sonore de l'appareil ne pourra excéder, à pleine charge 76 dB(A).

Le niveau de puissance sonore de l'appareil ne pourra excéder, à charge partielle 64 dB(A).

Les poids et dimensions seront les suivants :

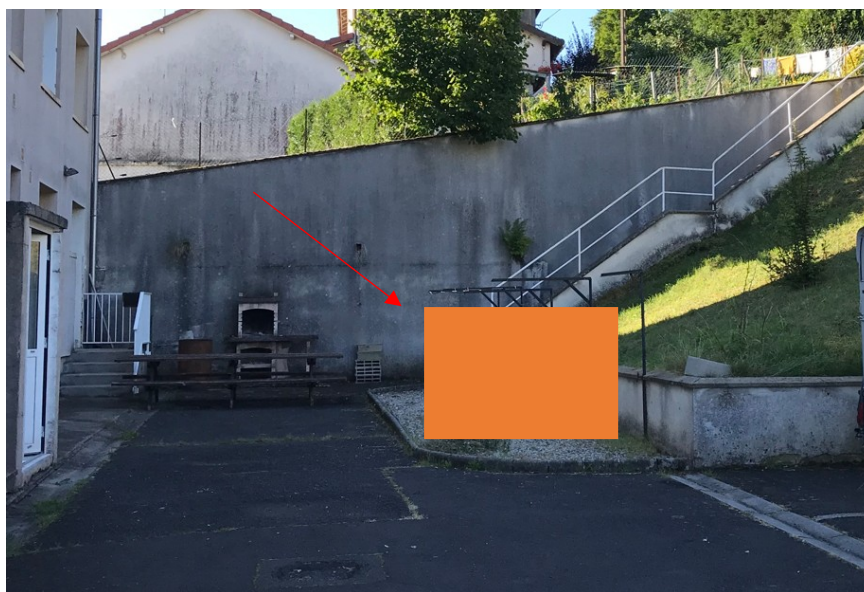
Modèle	27 kW
--------	-------

Longueur (mm)	1610
Hauteur (mm)	1270
Profondeur (mm)	710
Poids (kg)	264

#### Implantation

L'unité extérieure thermodynamique sera installée sur support antivibratiles à l'arrière du bâtiment dans un espace technique sur dalle béton créée, annexé au parking.

**NB : La création de la dalle béton est due au présent lot.**



#### **5.4.1.2. APPOINT CHAUDIÈRE ÉLECTRIQUE**

En appoint, une chaudière électrique d'une puissance de 57,6 kW sera installée dans le local technique en sous-sol. Elle sera de modèle E-Tech P57.

Equipements :

- ✓ Régulateur Control Unit
- ✓ Robinets d'isolement
- ✓ Disconnecteur

Les poids et dimensions seront les suivants :

Longueur (mm)	600
Hauteur (mm)	1475
Profondeur (mm)	593
Poids (kg)	110

Alimentation électrique triphasée à 400V / 3P+N+T / 50Hz.

#### Implantation



Au sol sur support antivibratile adapté.

#### 5.4.1.3. LIAISONS HYDRAULIQUES

Le présent lot prévoira les liaisons hydrauliques entre l'unité extérieure et le ballon de stockage primaire.

La distribution sera réalisée en tube PEHD pré-isolé en extérieur et en inox calorifugé par coquille de laine minérale finition avec revêtement aluminium souple fibré en intérieur. Y compris repérage et étiquetage des installations (fléchage, nom du circuit).

A chaque point bas, il sera prévu la fourniture et la pose d'une vanne de vidange.

Le présent lot devra prévoir la création d'un point fixe sur l'alimentation et le retour de la sortie des tuyauteries du sol.

L'entreprise devra la mise en œuvre **de vannes antigels** sur chaque condenseur, y compris toutes sujétions.

Le plus grand soin sera porté aux travaux de calorifuge et particulièrement pour les colliers support de tuyauterie qui seront posés par-dessus le calorifuge, afin d'éviter tout problème de condensation. Elle devra également la pose et la fourniture de chemins de câbles en acier galvanisé pour la mise en œuvre des réseaux hydrauliques et des câblages, compris fixations et toutes sujétions.

La longueur maximale de la liaison hydraulique entre l'unité extérieure et le ballon de stockage primaire sera fonction du diamètre de la tuyauterie et ne devra pas dépasser les valeurs maximales indiquées dans la notice d'installation du fabricant.

**Le présent lot aura la charge de la réalisation des travaux de voirie avec la création de la tranchée, le rebouchage et la reprise de l'enrobé, entre l'emplacement de la PAC et le bâtiment.**

#### 5.4.1.4. VOLUME TAMPON

Il sera prévu un volume tampon avant le raccordement du secondaire afin d'éviter les courts-cycles.

Le ballon sera implanté dans le local technique existant.

Marque : ACV ou techniquement équivalent

Modèle : LCT P MAX

Capacité : 500 L

Construction : acier

Isolation : Jaquette démontable 100 mm de laine de verre. Fond intérieur du ballon sera isolé également

Y compris : Fourniture et pose de 2 vannes d'isolement amont, soupape de sûreté, manomètre et thermomètre amont, supports avec fixations et sujétions.

#### **5.4.1.5. RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE**

Le raccordement électrique des équipements sera réalisé par l'entreprise depuis les attentes de l'électricien.

#### **5.4.1.6. RÉGULATION**

La pompe à chaleur sera asservie à un régulateur, auquel elle est reliée par un bus, présentant les caractéristiques suivantes :

- Coffret de régulation métallique
- Taille 400 x 610 x 200 cm
- Incluant les composants suivants : carte de contrôle électronique, écran couleur 7", bouton de mise sous tension, LED d'affichage d'états (sous tension, défauts), bouton de déclenchement du mode secours par appoints électriques, communication Modbus embarquée.

Le régulateur pourra piloter une cascade jusqu'à 6 PAC, le déclenchement des appoints électriques par contact sec avec une gestion par étagement jusqu'à trois étages, deux réseaux de distribution régulés, un réseau de distribution direct, un réseau de distribution d'eau chaude sanitaire et pourra recevoir une consigne de température par contact 0/10 V.

L'ensemble des réseaux régulés ou directs de l'installation sera piloté par la chaudière en autonomie par rapport à la PAC.

### **5.4.2. EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES ET PANOPLIES DE DISTRIBUTION SECONDAIRES**

#### **5.4.2.1. DISTRIBUTION DE CHALEUR**

L'installation sera de type bitube.

Les réseaux de distribution existants en chaufferie seront remaniés et seront raccordés à la distribution existante vers les bureaux et logements du bâtiment.

Les réseaux seront réalisés en inox, compris support, matériau résilient et toutes sujétions.

#### **5.4.2.2. EXPANSION SÉCURITÉ**

La dilatation de l'eau contenue dans le circuit sera compensée par un vase d'expansion sous pression d'azote à membrane déformable interchangeable.

Le montage sera conforme au DTU 65.11, compris vannes de purge de gaz, de vidange et manomètre de contrôle.

Le vase d'expansion sera raccordé au circuit sur le retour du circuit primaire par l'intermédiaire d'un groupe de raccordement DN25 réalisant les fonctions de robinet d'arrêt, manomètre 0-8 bars, robinet de remplissage.

Pression de tarage : 3 bars

Volume : 60 L (à confirmer en phase EXE)

Nota : La capacité en eau de l'installation, et donc les caractéristiques du vase installé, sera à vérifier lors du remplissage des réseaux par l'entreprise du présent lot.

#### 5.4.2.3. SÉCURITÉ MANQUE D'EAU

Un pressostat manque d'eau sera installé sur le collecteur retour ; celui-ci coupera les pompes en cas de manque de pression dans le réseau

Le tarage de l'équipement sera de l'ordre de 1 bar.

La PAC sera équipée d'un système qui détecte un débit anormal pendant le fonctionnement et agit sur son fonctionnement en demandant un arrêt. La réinitialisation est automatique.

#### 5.4.2.4. BOUTEILLE DE DÉCOUPLAGE

Une bouteille de découplage sera installée sur le circuit hydraulique en amont de la chaudière électrique.

Marque : ACV ou techniquement équivalent

Type : P MAX

Volume : 100 L

Y compris tous les accessoires hydrauliques.

#### 5.4.2.5. DÉSEMBOUEUR

L'installation de chauffage sera équipée d'un module de traitement de l'eau du circuit de chauffage ayant pour but de protéger ce réseau contre l'embouage par élimination continue des matières en suspension, sans adjonction de produits chimiques.

Il sera installé en débit total sur le retour du collecteur principal.

Marque : ATLANTIC GUILLOT ou techniquement équivalent

Type : MAG'NET EVO 02

Module prémonté comprenant :

- ✓ Corps en acier traité
- ✓ Filtre à poche finesse de filtration 25 microns
- ✓ 1 barreau magnétique
- ✓ Circulateur
- ✓ 2 vannes d'isolement
- ✓ 2 manomètre inox à bain de glycérine
- ✓ Vanne de vidange
- ✓ Purgeur d'air automatique
- ✓ Coque calorifuge en polypropylène expansé

#### 5.4.2.6. REMPLISSAGE DE L'INSTALLATION

Sur le réseau existant eau froide dans le local technique, fourniture et pose d'une vanne d'arrêt ¼ de tour et réalisation d'une nourrice EF, en tube inox avec 2 départs pour l'alimentation technique.

### Circuit chauffage

Raccordement en eau adouci TH 10°F (à préciser à l'exécution) en DN15 du réseau de chauffage depuis panoplie de distribution eau froide présente dans la chaufferie.

Le traitement d'eau se fera à l'aide d'un pot d'introduction dans lequel sera introduit un inhibiteur de corrosion à la charge du présent lot. Avant d'introduire le produit de traitement, le présent lot procédera au rinçage des réseaux installés.

Seront installés en local technique la rampe de remplissage les éléments ci-après

- ✓ Vanne d'arrêt 1/4 de tour
- ✓ Compteur eau froide entre vanne d'isolement
- ✓ Disconnecteur type BA
- ✓ Un pot d'introduction de produit de traitement d'eau sera installé entre vanne d'isolement et de by-pass.
- ✓ Une prise d'échantillon

### Circuit ECS

Raccordement en eau adouci TH 10°F (à préciser à l'exécution) en DN32 du réseau de ECS depuis panoplie de distribution eau froide présente dans le local technique..

Seront installés en local technique la rampe de remplissage les éléments ci-après

- ✓ Vanne d'arrêt 1/4 de tour
- ✓ Clapet anti retour
- ✓ Compteur eau froide entre vanne d'isolement
- ✓ Une prise d'échantillon
- ✓ Prévoir un vase d'expansion « sanitaire » (18 L) et soupapes associées en amont du producteur ECS.

### En amont de la nourrice, réalisation d'une panoplie de branchement DN32 comprenant :

- ✓ 1 vanne d'isolement générale
- ✓ 1 filtre à tamis lavable, finesse de filtration 90 à 110 microns, nettoyage du filtre semi automatique par pression sur bouton poussoir type BWT INFINITY
- ✓ Un clapet antiretour
- ✓ 1 réducteur de pression
- ✓ 3 vannes d'isolement et de by-pass pour dito
- ✓ 1 prise d'échantillon
- ✓ tube témoin démontable avec vannes d'isolement

Le diamètre sera à confirmer en exécution.

Y compris coudes, soudures, adaptations, fixations, étanchéité, raccords complets, essais et toutes sujétions de réalisation.

Les canalisations d'E.F. seront réalisées en tube inox. Ces réseaux seront calorifugés en mousse M1 type Armaflex d'épaisseur 19mm.

#### 5.4.2.7. ADOUCISSEUR

Un poste d'adoucissement complet sera prévu dans le local technique pour le traitement de l'eau froide destinée à la production d'eau chaude sanitaire et alimentation du réseau de chauffage.

Nota : réglage de la valeur du TH selon préconisation des fabricants des équipements à protéger

Marque : BWT ou techniquement équivalent

Résine : agréée qualité alimentaire

L'adoucisseur aura les caractéristiques suivantes :

- ✓ Carte électronique A5X CONTROL ou équivalent,
- ✓ Corps en acier galvanisé peint ou en polyester renforcé fibres de verre habillé,
- ✓ Résine agréée pour l'adoucissement de l'eau destinée à la consommation humaine,
- ✓ Perte de charge dans l'adoucisseur inférieure à 10 mCE,
- ✓ Bloc hydraulique en noryl, bronze ou fonte,
- ✓ Les cycles de régénération seront gérés par un boîtier de commande à microprocesseur programmable avec affichage des différents paramètres, clavier à membrane et réserve de marche par batterie,
- ✓ 1 bac à sel en polyéthylène avec valve à saumure permettant une autonomie d'une semaine au minimum,
- ✓ Une vanne de remitageage proportionnel pour le réglage du TH résiduel.

Il est fourni et posé avant l'unité de traitement d'eau sur l'alimentation d'eau froide :

- ✓ Un organe d'isolement général,
- ✓ Un filtre à tamis inox,
- ✓ Un clapet antipollution classe EA,
- ✓ Sous comptage,

Il est fourni et posé après l'unité de traitement d'eau :

- ✓ Organe de déconnexion réglementaire,
- ✓ Organes d'isolement.

L'ensemble de traitement d'eau sera installé sur un by-pass général.

**L'Entrepreneur doit la fourniture de la première charge des consommables (volume de sel correspondant) du poste.**

La mise en route de l'adoucisseur sera assurée par le fabricant en présence de l'exploitant.

Le présent lot doit l'alimentation électrique depuis l'armoire chaufferie.

Les robinets de prélèvement seront accessibles et posés à une hauteur supérieure à 20cm par rapport au sol.

- ✓ à l'origine du branchement général (à l'aval immédiat du compteur général)
- ✓ avant et après dispositions de traitement

#### 5.4.2.8. PANOPLIES DE DISTRIBUTION SECONDAIRES

##### 5.4.2.8.1. Réseaux de distribution

La pompe à chaleur et la chaudière électrique seront raccordées au volume tampon et 2 départs spécifiques seront créés :

- ✓ Un circuit à température variable en fonction de la température extérieure alimentant les radiateurs installés dans le bâtiment (circulateur à vitesse variable avec  $\Delta T$  de 20°C)
- ✓ Un circuit à température constante alimentant le préparateur ECS

Ces circuits seront équipés d'un circulateur double électronique à débit variable avec optimisation du point de fonctionnement des circulateurs (marche/arrêt, mode de pilotage  $\Delta P$  constant,  $\Delta P$  variable, ralenti automatique, et réglage de la vitesse) en chaufferie au départ des réseaux à température régulée créés. Ces circulateurs fonctionneront en secours l'un de l'autre (permutation automatique sur défaut et sur durée de fonctionnement).

La régulation de température au départ du réseau régulé sera de type numérique, à action P.I.D, en fonction des conditions extérieures.

Caractéristiques techniques panoplie radiateurs (à confirmer en exécution) :

- ✓ Pompe Magna 3 D 32-80 ou techniquement équivalent
- ✓ Débit : 2.45 m<sup>3</sup>/h
- ✓ Hmt : 2.1 mCE

Caractéristiques techniques panoplie ECS :

- ✓ Les pompes primaire et secondaire sont intégrées au préparateur ECS.

Des vannes d'isolement seront installées en amont et en aval des pompes, ainsi que des manchons anti vibratiles.

Un dispositif de mesure de la pression différentielle sera installé sur chaque pompe avec vannes d'isolement et manomètres.

Un module pour pilotage à distance et permutation sera prévu.

Cette panoplie comprendra notamment :

- ✓ Des purgeurs automatiques en points hauts et vannes de vidanges en points bas
- ✓ Thermomètres à plongeur industriel de grande précision à verre optique grossissant (h = 200 mm) sur les départs et retours
- ✓ Des vannes d'isolement en amont et en aval de chaque organe,
- ✓ Un filtre avec by-pass et prise de pression différentielle
- ✓ Un compteur d'énergie avec les sondes de température (hors fourniture présent lot)
- ✓ Une vanne 3 voies de régulation,
- ✓ Une sonde de température sur le réseau Aller,

- ✓ Une vanne d'équilibrage sur la troisième voie de la vanne de régulation et sur le retour chauffage
- ✓ Clapet anti-retour sur la troisième voie de la vanne de régulation

#### **5.4.2.8.2. Compteurs d'énergie**

Fourniture hors lot. L'entreprise en charge des travaux de ce lot devra seulement la pose et le raccordement des compteurs d'énergie.

Le titulaire du présent lot réalisera l'alimentation électrique des intégrateurs depuis l'armoire électrique située dans le local technique. Il raccordera également le câble BUS.

### **5.4.3. PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE**

#### **5.4.3.1. PRÉPARATEUR D'EAU CHAUDE SANITAIRE**

La préparation d'ECS sera réalisée à l'aide :

- ✓ D'un ballon de stockage primaire type LCT P Plus positionné en amont d'un échangeur à plaques, type Heatswitch 2 i, équipé de son système de régulation
- ✓ D'un échangeur à plaques, type Heatswitch 2 sa, équipé de son système de régulation, et associé à un ballon de stockage ECS type LCT

Marque : ACV ou techniquement équivalent

Modèle : HEATSWITCH 2 + LCT 300

Volume : 300 L

Le ballon devra :

- ✓ Être équipé d'un coffret choc thermique anti-légionnelle et d'un kit d'homogénéisation.
- ✓ Avoir une constante de refroidissement justifiée par PV d'essai d'un laboratoire accrédité COFRAC selon la norme NF EN 15332.
- ✓ Avoir une conception anti-légionelle avec un revêtement intérieur lisse, anti-adhérence du calcaire.
- ✓ Avoir un revêtement A.T.L. avec attestation de conformité sanitaire (A.C.S.)
- ✓ Le réservoir du ballon devra être conforme à la circulaire D.G.S du 22 avril 2002
- ✓ Comporter un orifice de vidange en point bas pour une vidange complète et une trappe de visite latérale, voire un trou d'homme.
- ✓ Des doigts de gant seront prévus pour la mise en place de sondes de température.
- ✓ Être équipé d'un thermomètre. La pression de service sera de 7 bar maxi.
- ✓ Être équipé d'un groupe de sécurité positionné selon les préconisations du constructeur, d'un purgeur automatique sur la sortie d'eau chaude et d'une vanne de vidange sur l'orifice prévu à cet effet.

Y compris :

- ✓ Raccordement EF et ECS depuis l'arrivée eau adoucie et toutes sujétions de réalisation.



- ✓ Fourniture et pose de vannes d'isolement amont, soupape de sûreté, manomètre et thermomètre amont, filtre amont, supports avec fixations et sujétions.

Le système devra permettre de réaliser des chocs thermiques à 70°C ainsi que l'introduction de produits chimiques permettant de lutter efficacement contre la formation de légionnelles.

La production d'ECS sera équipée d'un traitement d'eau par adoucisseur et traitement filmogène.

#### **5.4.3.2. ALIMENTATION EN EAU FROIDE**

Pour mémoire §5.4.2.4

#### **5.4.3.3. RACCORDEMENT ECS**

En sortie de la production sanitaire, fourniture et pose en sortie de la production ECS, d'une vannes 3 voies avec boucle de circulation réglant la température de départ de 45 à 65° C. Réalisations des branchements suivants sur la vanne 3 voies:

- ✓ Sortie échangeur (ballon) - Retour bouclage
- ✓ Arrivée eau froide - Départ distribution

De plus prévoir sur le ballon, le raccordement de la vidange avec siphon en tube PVC 40 mm jusqu'au siphon de sol du local technique ou réseau EU le plus proche.

Fourniture et pose d'un groupe sécurité conforme NF avec raccordement complet.

Y compris : vannes, clapets anti-retour thermomètres à immersion, manchette témoin démontable et toutes sujétions de pose et de raccordement

Un compteur volumétrique à impulsion sera prévu sur le circuit de distribution ECS

La température en tout point du bouclage devra être supérieure à 50°C pour une température de départ  $\geq 55^{\circ}\text{C}$ . Des vannes d'équilibrage avec prises de pression seront installées à chaque antenne. La vitesse d'écoulement sera strictement supérieure à 0.2 m/s. Le débit de bouclage devra permettre impérativement un écoulement en flux turbulent afin de ne pas favoriser la formation du biofilm.

Les vannes d'équilibrage seront de conception spécifique au réseau de bouclage ECS avec une section minimale de passage de 1mm<sup>2</sup>. Les produits devront être certifiés, ils pourront être de marque GRK ou équivalent.

L'installation répondra aux préconisations du DTU 60.11 et plan régional santé environnement.

Nota : Le mitigeage permettra de distribuer de l'ECS à température réglable et sera prévu avec un bypass pour permettre l'entretien ainsi que les opérations de chocs thermiques.

#### **5.4.3.4. BOUCLAGE ET RÉCHAUFFEUR**

La distribution d'eau chaude sanitaire comportera un bouclage comprenant :

- ✓ Vannes d'isolement ¼ de tour à boisseau sphérique
- ✓ 2 pompes de circulation simples en parallèle à vitesse variable réglée sur 50°C entre manchon anti-vibratile

Typologie dito existant : Marque GRUNDFOS type UP 20-70

- ✓ 1 prise d'échantillon
- ✓ 1 manomètre et robinets
- ✓ Manchette témoin
- ✓ Toutes les vannes d'isolement et de réglage
- ✓ Tous les accessoires : thermomètre, purgeur, repérage signalétique et clapets anti-retour

Le réseau de bouclage sera raccordé suivant prescription du fabricant ECS.

Le réseau de bouclage sera réalisé en tube Inox à sertir calorifugé armaflex pour atteindre la classe 4.

Fourniture et pose d'un réchauffeur de boucle électrique autorégulé (alimentation depuis armoire chaufferie). Le réchauffeur sera de puissance 2000 W (besoin à contrôler par l'entreprise dans le cadre des études d'exécution).

#### 5.4.4. CALORIFUGEAGE

Calorifugeage de la totalité des réseaux en local technique en mousse de calorifuge en caoutchouc synthétique, de classe 4 avec accessoires de montage y compris supports et fixations et toutes sujétions. Le calorifuge sera M1.

La finition sera isoxale en PVC pour les passages en local technique.

#### 5.4.5. DÉSEMBOUAGE DES RÉSEAUX DE CHAUFFAGE

Avant l'installation du nouveau système de production de chauffage, l'entreprise titulaire du présent lot devra réaliser un désembouage de l'ensemble des circuits de chauffage.

##### Protocole de désembouage rapide (avec pompe)

##### *1- Nettoyage*

- Raccordement de la pompe au circuit
- Injection du produit de désembouage
- Mise en fonctionnement de la pompe
- Création de la circulation dans toutes les boucles de l'installation : thermostats radiateurs, pompes au maximum de leur débit, éviter les bras morts
- Circulation idéalement pendant une heure minimum, avec inversion du sens de circulation de l'eau
- Rinçage de l'installation boucle par boucle à l'eau de ville, jusqu'à l'obtention d'une eau claire, sans particules ni coloration bleutée.

##### *2- Remplissage*

- Remplissage de l'installation avec l'eau de ville de préférence adoucie

##### *3- Traitement préventif*

- Injection du produit préventif
- Réalisation des purges et remise en service

- Après mise en circulation du préventif, vérification de la conformité du dosage (type test colorimétrique)

Validation du désembouage par la réalisation d'analyse par des kits d'analyse domestique de chez BWT ou équivalent, sur 100 % des logements et bureaux du site.

#### 5.4.6. EQUILIBRAGE

L'entreprise devra toutes les prestations de mise en eau et d'équilibrage de l'ensemble des installations hydrauliques et plomberie.

L'entreprise aura en charge les calculs et la réalisation des équilibrages.

#### 5.4.7. MISE EN SERVICE

Mise en service de la PAC par le fabricant.

Mise en service des équipements hydrauliques

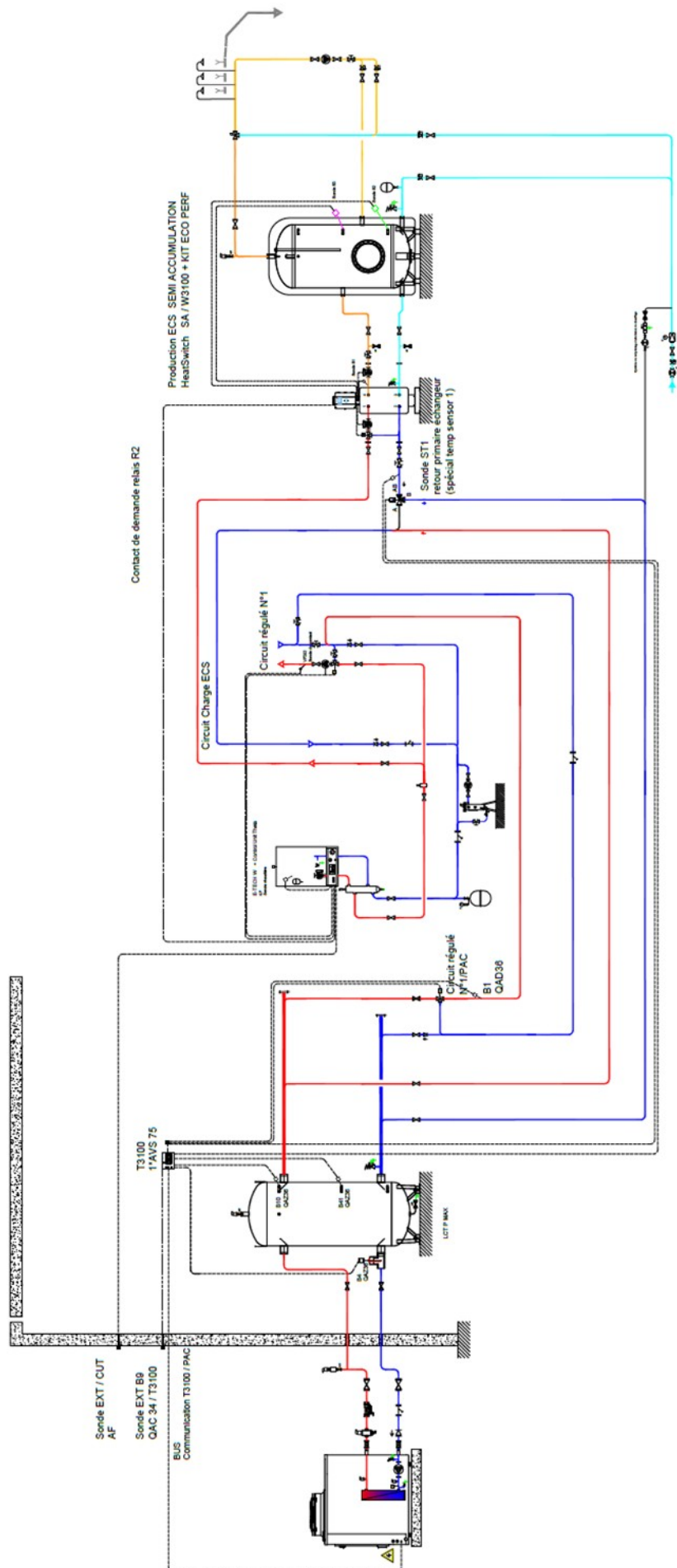
Essais de bon fonctionnement de la PAC et de la chaudière électrique, de leur cascade et de la gestion ECS

Contrôle du bon fonctionnement.

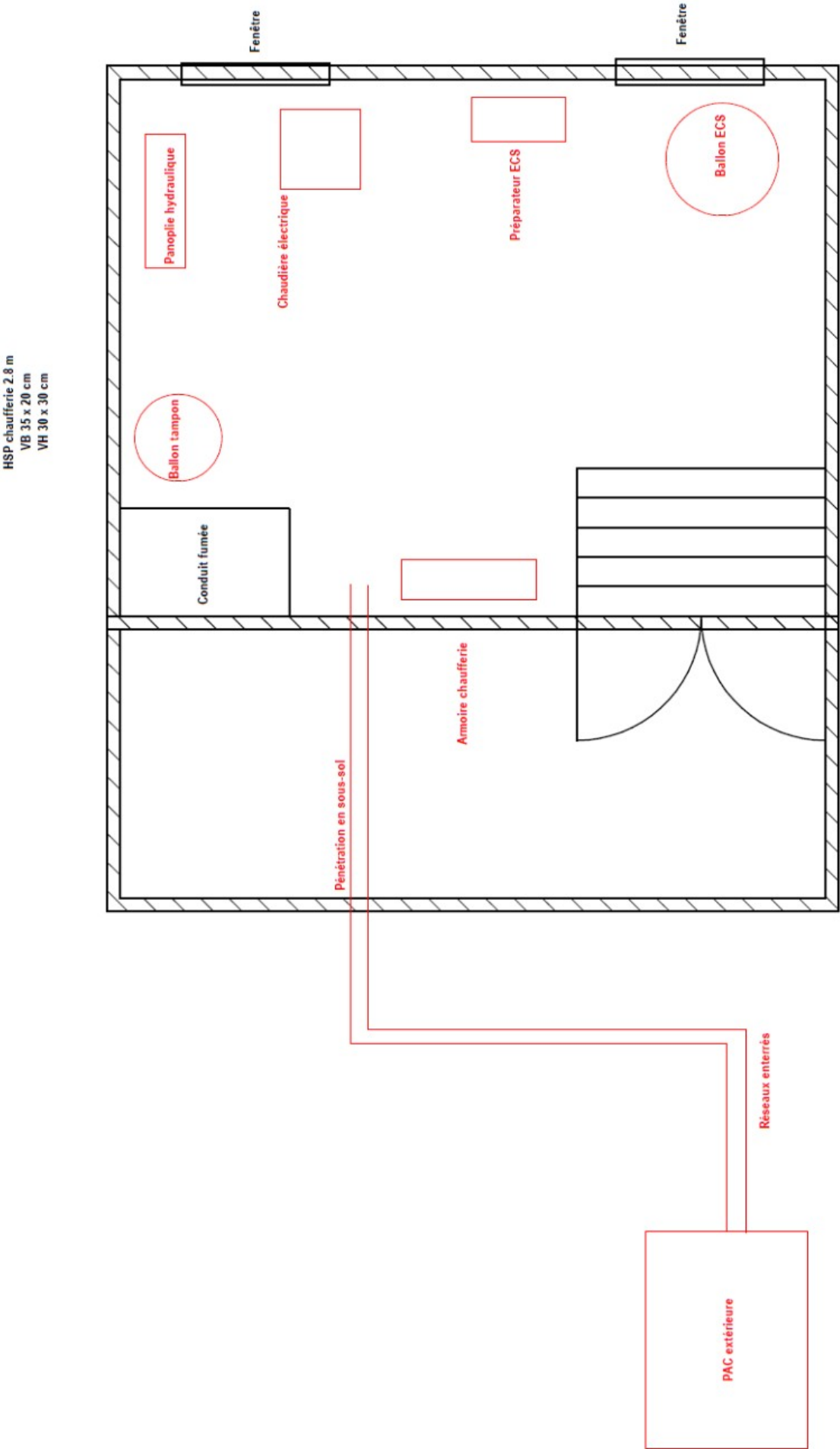
Réglage des débits.

Fourniture au maître d'ouvrage des notices de fonctionnement et d'entretien.

#### 5.4.8. SCHEMA DE PRINCIPE HYDRAULIQUE



5.4.9. PLAN D'IMPLANTATION



## 5.5. **ELECTRICITÉ / RÉGULATION**

**La prestation est prise en charge par le lot Electricité.**

**Le présent lot devra le raccordement des équipements CVC depuis les câbles laissés en attente par l'Electricien.**

### 5.5.1. ARMOIRE ELECTRIQUE CVP

Hors lot

### 5.5.2. REGULATION PRODUCTION DE CHALEUR

Hors lot

## 5.6. TRAVAUX ET ÉQUIPEMENTS DIVERS

### 5.6.1. PERCEMENTS / CAROTTAGES / REBOUCHAGES

Le présent lot devra tous les travaux de percements / carottages de murs, cloisons et dalles pour le passage des réseaux hydrauliques, et prévoira tous les rebouchages nécessaires.

### 5.6.2. EQUIPEMENTS DE LA CHAUFFERIE

Les équipements suivants de la chaufferie seront conservés tels qu'à l'existant :

- ✓ Evacuation par puisard et pompe de relevage
- ✓ Ventilation haute et basse
- ✓ Raccord « Pompier »
- ✓ Extincteur

### 5.6.3. CHAUFFERIE MOBILE TEMPORAIRE

Pour assurer une production d'eau chaude sanitaire durant la durée des travaux, une chaufferie mobile avec production ECS sera mise en place.

L'implantation sera à confirmer en phase EXE avec la MOA.

L'entreprise du présent lot assurera :

- ✓ La location de la chaufferie mobile + cuve fioul + flexible + câble
- ✓ Gestion fourniture du fuel
- ✓ Gestion de l'astreinte

L'entreprise prévoira le raccordement en fioul sur la cuve existante, raccordement électrique, raccordement de la production de la chaufferie temporaire jusqu'aux réseaux ECS / bouclage existants, et toutes sujétions de mise en œuvre.

La chaufferie temporaire fera environ 15 kW (à confirmer en phase EXE) et sera maintenue pendant toute la durée du chantier.

### 5.6.4. PROTECTION MÉCANIQUE DE LA POMPE À CHALEUR

Pour assurer la protection mécanique de la pompe à chaleur, l'entreprise mettra en place des arceaux métalliques fixés solidement sur la dalle béton où est installée la PAC.



## **6. ETUDES, RÉCEPTION, MISE EN SERVICE ET ESSAIS**

### **6.1. Étude d'exécution**

Les plans d'exécution seront réalisés par la MOE avec le plan des installations techniques en local technique et le schéma de principe de celles-ci.

### **6.2. Documents à fournir**

Le titulaire du présent lot présentera à l'approbation du maître d'œuvre et du bureau de contrôle les documents d'étude qu'il aura établis ainsi que la sélection des matériaux et matériels qu'il aura retenue pour ses ouvrages.

Avant approbation de ceux-ci, le Maître d'œuvre ou le bureau de contrôle pourra demander au titulaire :

- ✓ D'organiser, aux frais de ce dernier, des visites d'usine afin de vérifier les qualités de fabrication des matériaux et matériels proposés.
- ✓ Deux échantillons des dits matériaux et/ou matériels.

#### **Après exécution des travaux et avant réception :**

Le titulaire remettra au Maître d'ouvrage sous forme d'un exemplaire reproductible.

- ✓ Tous les plans d'exécution et note de calcul mis à jour en fonction de la réalisation.
- ✓ Le plan d'équilibrage, note de sélection ainsi que l'étiquetage de l'ensemble des vannes d'équilibrages.
- ✓ La liste des matériels mis en place avec les coordonnées précises des fabricants et des revendeurs.
- ✓ Les notices d'entretien et de maintenance conseillée.
- ✓ Les vues éclatées et listes des pièces détachées des matériels mécaniques et électriques.

### **6.3. Réception**

Les modalités de réception des ouvrages sont décrites dans les pièces administratives jointes au présent dossier.

En ce qui concerne les équipements techniques, il est précisé que la réception se limite généralement au constat quantitatif de terminaison des ouvrages et qualitatif de leur exécution, sans préjuger de leur bon fonctionnement qui reste soumis aux essais à effectuer pendant la période de garantie, et à l'usage d'une saison d'exploitation.

### **6.4. Autocontrôle et mise en service**

Avant la mise en service des installations, le titulaire devra la vérification des points suivants:

- ✓ Température des locaux
- ✓ Température des fluides
- ✓ Débits volumétriques des fluides
- ✓ Débits volumétriques d'extraction
- ✓ Relevé des niveaux sonores.

Ce niveau de diagnostic débouche sur :

- ✓ Une fiche récapitulative des défauts éventuellement rencontrés



- ✓ Des observations générales
- ✓ Des propositions éventuelles de voies d'améliorations
- ✓ Des propositions éventuelles d'investigations complémentaires

#### 6.5. **Essais**

Les essais devront être réalisés conformément aux modes opératoires définis dans les documents techniques de l'AQC et consignés dans un procès-verbal rédigé suivant le modèle défini par l'AQC « Attestation essais de fonctionnement »

Ces opérations permettront de vérifier que la réalisation est conforme au projet, qu'elle répond aux exigences du programme et qu'elle comporte toutes les sécurités prescrites par les normes et règlements en vigueur.

Ces essais seront effectués en présence d'un représentant du Maître d'œuvre et/ou du bureau de contrôle par le titulaire du présent lot sous sa seule responsabilité et à ses frais. Il fournira la main d'œuvre, les matériels et les instruments de mesure nécessaires.

Seront également à sa charge les frais de consommation d'eau et d'électricité correspondants.

Dans le cas où les essais ne seraient pas satisfaisants pour le Maître d'œuvre et/ou le Bureau de contrôle, le titulaire sera tenu d'effectuer à ses frais et dans les délais qui lui seront impartis, toutes les modifications, réparations, remplacements ou adjonctions nécessaires.

Toutes les dégradations qui seraient dues aux essais et/ou remplacement d'éléments, ainsi que toutes les indemnités en découlant seront à la charge du titulaire du présent lot.

Jusqu'à la réception et pendant le délai de garantie, le titulaire restera responsable de son installation.

#### 6.6. **DOE**

**Les DOE devront être fournis en fin de travaux (contenu selon détail en spécifications générales).**

## 7. LIMITES DE PRESTATIONS

### **Lot Electricité :**

- ✓ Fourniture et mise en place du tableau électrique CVP
- ✓ Alimentation des équipements CVP – câble en attente au droit de chaque équipement

8. PLANNING TRAVAUX PREVISIONNEL

CASERNE DE GENDARMERIE SAINT-CERNIN  
PLANNING TRAVAUX - PHASE DCE

	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07
Préparation chantier et commande matériels	Lot CVC - Lot Electricité	Lot CVC - Lot Electricité					
Lot CVP - Travaux de dépose							
Lot CVP - Depollution - neutralisation de la cuve fioul							
Lot CVP - Mise en place équipements							
Lot CVP - Raccordements hydrauliques							
Lot CVP - Electricité / Régulation							
Lot Electricité - raccordement							
Lot Electricité - dépose TB/ pose TJ							
Lot CVP - Mise en service et essais							
Lot Electricité - Mise en service et essais							
Réception opération							

- Fin du document -