



Maître d'Ouvrage : DGFIP Maine et Loire

Type de bâtiment : Bâtiment de bureaux

Mise en place d'un système aérothermie  
8, Rue Saint Louis • 49400 SAUMUR



Date de rédaction : 15 avr. 25

Phase : DCE

Lot : PRODUCTION DE CHAUFFAGE

Référence dossier : MOE-24-191



## Table des matières

<b>1</b>	<b>PRESENTATION DU SITE .....</b>	<b>3</b>
1.1	Informations générales.....	3
1.2	Vue aérienne.....	3
1.1	Description des lot(s) .....	3
1.2	Intervenants .....	4
<b>2</b>	<b>SPECIFICATIONS GENERALES .....</b>	<b>5</b>
2.1	Objectif du descriptif.....	5
2.2	Rappel de la réglementation .....	5
2.3	Références aux exigences communes.....	6
2.4	Dispositions administratives .....	6
2.5	Normes – réglementations relatives au lot.....	9
2.6	Protections des ouvrages. ....	10
2.7	Nettoyage de chantier .....	10
2.8	Prescriptions relatives aux fournitures et matériaux.....	10
2.9	Bases de calculs.....	11
2.10	Contrat d’entretien (option) .....	12
2.11	Documents d’exécution.....	13
2.12	Mise en service, contrôles, essais et réglages.....	13
2.13	DOE et DIUO .....	14
2.14	Opérations préalables à la réception .....	14
2.15	Délai de reprise.....	15
2.16	Réception des ouvrages .....	15
2.17	Nettoyage, Hygiène, Sécurité, DIUO .....	15
<b>3</b>	<b>SPECIFICATIONS-TECHNIQUES-CHAUFFAGE .....</b>	<b>17</b>
3.1	Généralités .....	17
3.2	Travaux préparatoires .....	17
3.3	Création de production de chauffage.....	18
3.4	Électricité .....	32

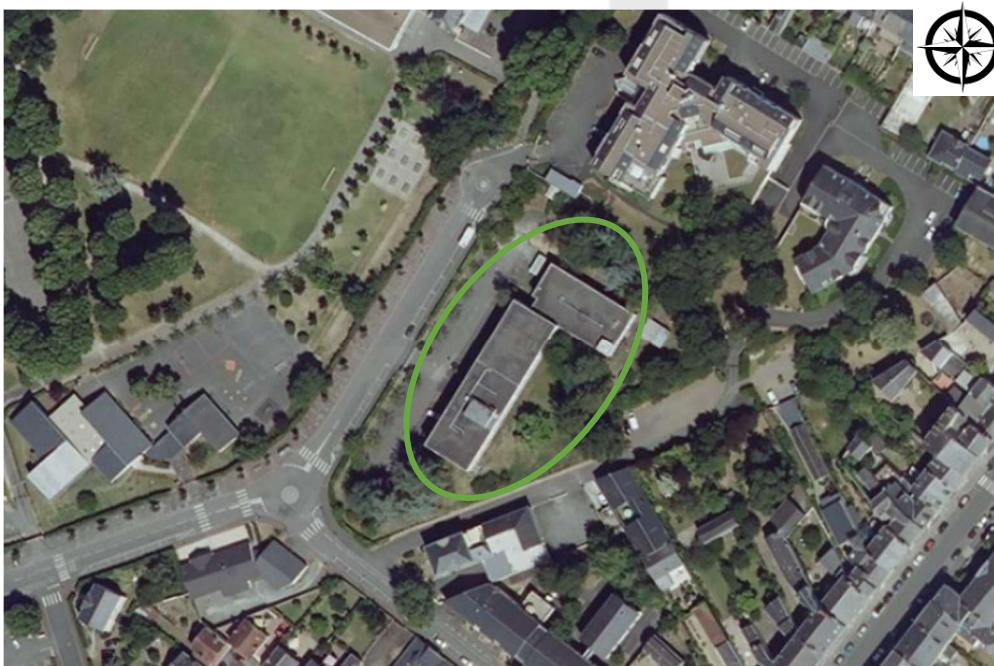
# 1 PRESENTATION DU SITE

## 1.1 Informations générales

Données générales	
Nature du/des bâtiment(s)	Bâtiment de bureaux
Nombre de niveaux	3 (R+2)
Surface utile	2318 m <sup>2</sup>
Surface SHON	3210 m <sup>2</sup>
Année de construction	1972

- Adresse du site : Centre des Finances Publiques  
8, Rue Saint Louis  
49400 SAUMUR



## 1.2 Vue aérienne



### 1.1 Description des lot(s)

Le présent cahier des charges concerne le lot PRODUCTION DE CHAUFFAGE.

## 1.2 Intervenants

Intervenants	
<p><u>Maitre d'ouvrage</u></p> 	<p><u>Direction générale des services publics - Maine et Loire</u></p> <p>1 Rue TALOT 49041 ANGERS 02.41.20.22.00</p>
<p><u>BE Thermique &amp; Fluides</u> mandataire</p> 	<p><u>BatiMgie</u></p> <p>16 Rue Francois Cévert 49000 ANGERS 02.41.76.12.89</p>

## 2 SPECIFICATIONS GENERALES

### 2.1 Objectif du descriptif

Le présent document a pour objet de définir les prestations incombant au présent lot relatif à la mise en place des équipements de **production de chauffage** destinée au bâtiment suivant :

**Centre des Finances Publiques - Saumur**

Il définit l'ensemble des matériaux, matériels et prestations du par l'entreprise qui exécutera les travaux dans le cadre de cette opération.

Il est complété par des plans de principe.

Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser au :

Bureau d'Etudes Thermiques	
	<p> <b>BatiMgie</b>            Carré d'Orgemont – Bât LAYON            16 Rue François Cevert            49000 ANGERS            Tél : 02.41.76.12.89            E-mail : <a href="mailto:contact@batimgie.fr">contact@batimgie.fr</a>            Site Internet : <a href="http://www.batimgie.fr">www.batimgie.fr</a> </p>

### 2.2 Rappel de la réglementation

Il est ici rappelé la réglementation essentielle applicable dans le domaine de la construction à laquelle les entrepreneurs seront soumis.

Le présent marché de type " à prix global forfaitaire " est celui où les prestations demandées à l'entrepreneur sont parfaitement définies par le maître d'ouvrage, et où le prix global est fixé par l'entrepreneur en bloc et à l'avance.

Le dossier de consultation définit d'une manière précise l'objet du marché et les caractéristiques des travaux à prévoir.

En cas d'incertitude ou s'il apparaît sur les documents du dossier de consultation des divergences, des omissions ou des erreurs, l'entrepreneur devra prendre tous renseignements qui lui paraissent nécessaires auprès des personnes ou organismes habilités.

Le prix global forfaitaire indiqué par l'entrepreneur doit correspondre à des travaux livrés entièrement terminés.

Ne peuvent pas être considérés comme " travaux supplémentaires " et donner lieu à paiements complémentaires tous les travaux et fournitures nécessaires pour livrer au maître d'ouvrage l'objet du marché en complet et parfait état d'achèvement.

Il faut rappeler également que, dans ce type de marché, les prix du marché sont réputés tenir compte de toutes les circonstances de l'implantation, des particularités du projet et des délais et rémunèrent l'entrepreneur de tous les débours, charges et obligations ainsi que de celles des dépenses d'intérêt commun mises à sa charge par le descriptif de son lot. En sorte que la rémunération de l'entrepreneur pour l'exécution des travaux formant l'objet défini du marché ne subira aucune variation, sauf application de dispositions différentes du présent cahier.

En résumé, dans un marché à forfait, l'entrepreneur assume tous les aléas de l'exécution, qu'ils soient bons ou mauvais.



### Réglementations concernant la sécurité et la santé des ouvriers

Les chantiers sont soumis, en matière de sécurité et de protection de la santé, aux dispositions législatives en vigueur à ce sujet. Tous les frais en découlant pour les entrepreneurs sont contractuellement réputés compris dans le montant de leurs marchés.

## 2.3 Références aux exigences communes

L'entrepreneur titulaire du présent lot est tenu de se référer aux § "Spécifications Générales".

Il devra tenir compte des frais inhérents aux équipements d'intérêt commun et à la mise en œuvre des règles d'hygiène et de sécurité pour la protection de la santé conformément à la loi 93.14.18 du 31 décembre 1993, du décret d'application 94.11.59 du 26 décembre 1994 et de l'arrêté du 7 mars 1995 relatif à la déclaration préalable.

Il devra également se référer aux documents relatifs à la recherche éventuelle d'amiante dans les canalisations déposées, visées par les présents travaux et mettre en place toutes les procédures réglementaires conformément au plan de retrait des matériaux visés, dans l'objectif de son intervention, y compris le suivi des déchets évacués.

Le surcoût d'un plan de retrait des matériaux amiantés et du suivi de ces déchets serait intégralement à sa charge.

### **Prescriptions particulières pour la dépose de matériaux contenant de l'amiante :**

- *Les travailleurs devront porter les équipements et protection individuelle adaptés, et prendre les mesures de prévention nécessaires à ce type d'intervention suivant l'arrêté du 14 mai 1996.*
- *Le retrait des matériaux contenant de l'amiante devra être effectué selon les règles définies par la circulaire DGS/V53/91 n°70 du 15 septembre 1994.*

## 2.4 Dispositions administratives

### 2.4.1 Obligations du Bureau d'études et de l'Entreprise

Le Bureau d'études Thermiques a établi l'ensemble des documents d'études (y compris plans de principe) nécessaires à la compréhension des ouvrages et leur mise en œuvre suivant la phase D.C.E désigné comme : Dossier de consultation entreprise, sur la base de la loi MOP.

Dans le cadre de sa mission, le Bureau d'études doit le traitement :

- Visa sans observation
- Visa avec observation
- Rejet.

### **Remarque importante :**

Toutes les entreprises appelées à soumissionner devront remettre leur offre suivant l'ordre des paragraphes défini dans le présent C.C.T.P.

Les prestations du bureau d'études sont rémunérées par le Maître d'Ouvrage.

Les documents d'exécution à fournir par l'entreprise à la Maîtrise d'œuvre pour visa comprendront :

- Les plans d'exécution avec notamment tous les cheminements des réseaux





- Les détails particuliers de mise en œuvre
- Les notes de calculs des diamètres des réseaux
- Les notes de calculs de pertes de charge des réseaux
- Les nomenclatures des matériels référencés
- Les plans de réservation dans les ouvrages de génie civil
- Les plans de détails d'installation
- Les frais de tirages nécessaires au chantier et aux besoins du titulaire du lot
- Les plans de récolement (D.O.E.) sous exemplaires papier et un support informatique
- Le Dossier des Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage (D.I.U.O.)

Le dossier technique d'exécution sera transmis pour approbation :

- Au Maître d'ouvrage.

Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les plans à l'approbation du Maître d'œuvre, s'effectuerait sous la seule responsabilité de l'entrepreneur et les modifications qui pourraient lui être demandées seraient entièrement à la charge, y compris les conséquences du retard sur le planning d'exécution des travaux.

#### 2.4.2 Qualifications et Niveaux de Technicité

Néant

#### 2.4.3 Coordination

L'entreprise est censée connaître les lieux et s'être rendu compte tenu de l'importance, de la consistance des travaux à exécuter et de toutes les difficultés de mise en œuvre. La visite est obligatoire avec attestation de visite.

L'entrepreneur devra transmettre aux entreprises concernées (pour exécution) et au Bureau d'étude (pour information) en temps suffisants, ses besoins et contraintes et en particulier :

- Les dispositions particulières concernant les passages des matériels pendant le chantier.
- Les besoins de serrurerie, s'il y a lieu.
- Les détails de raccordements et de fonctionnalités des équipements proprement et des installations suggérées.

#### 2.4.4 Contrôles – Essais

Chaque phase de l'installation donnera lieu à un état des lieux avec essais et mesures.

L'entrepreneur aura à sa charge les frais de contrôle dans leur ensemble, des opérations préalables à la réception et des frais de réceptions.

L'entrepreneur sera tenu de mettre à disposition les personnels, l'appareillage et les matériels nécessaires à ces différentes opérations d'essais et de contrôles.

Les essais d'auto-contrôle réalisés préalablement par l'entreprise, seront conformes aux fiches AQC et aux prescriptions normes et D.T.U. en vigueur.

Tous les éléments défectueux seront immédiatement remplacés, remis en place et en fonctionnement aux frais de l'Entrepreneur.



L'entreprise assurera une présentation des installations, réalisées, au personnel chargé de l'exploitation et de l'entretien avec explications des fonctionnements, des manœuvres, des opérations courantes et exceptionnelles.

Elle veillera notamment aux bons étiquetages des organes de coupure des divers réseaux.

L'installation devra subir les essais suivants :

- Analyse d'eau : à la charge de l'entreprise qui devra fournir au Maître d'ouvrage une analyse récente et détaillée,
- Essais d'étanchéité des réseaux,
- Essais de fonctionnement de toute l'installation,

#### Essais divers :

Divers autres contrôles pris sur l'initiative de l'entreprise pourront être effectués au cours de l'un ou l'autre des essais énumérés ci-dessus. Ils pourront porter sur toutes les caractéristiques de l'installation, intéressant les matériaux ou le confort et la sécurité des usagers.

---

*A noter que le bureau d'études BatiMgie dispose d'équipements de contrôles afin de vérifier les réglages des installations.*

---



## 2.5 Normes – réglementations relatives au lot

Tous les travaux seront exécutés dans les règles de l'art et seront conformes aux normes et règlements en vigueur dans leurs dernières éditions et leurs additifs.

Textes législatifs et réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Arrêté du 23 juin 1978 modifié relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public,</li> <li>➤ Circulaire du 9 août 1978 modifiée relative à la révision du règlement sanitaire départemental type (RSDT),</li> <li>➤ Arrêté du 29 mai 1997 modifié relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine,</li> <li>➤ Arrêté du 15 décembre 2016 modifié définissant les critères de certification des compétences des personnes physiques réalisant l'inspection périodique des systèmes de climatisation et des pompes à chaleur réversibles dont la puissance frigorifique est supérieure à 12 kilowatts, et les critères d'accréditation des organismes de certification,</li> <li>➤ Décret n° 2018-126 du 22 février 2018 relatif à l'inspection des systèmes de climatisation et des pompes à chaleur réversibles,</li> <li>➤ Arrêté du 7 mars 2018 relatif à l'agrément des modalités de prise en compte du système de « pompes à chaleur sur boucle d'eau avec récupération d'énergie » dans la réglementation thermique 2012,</li> <li>➤ Articles CH1 à CH58 relatifs au Règlement de sécurité incendie dans les ERP (approuvé par arrêté du 25 juin 1980 et modifié) – Ch. 5 : Chauffage, ventilation, réfrigération, climatisation, conditionnement d'air et installation d'eau chaude sanitaire,</li> </ul>
DTU et règles de calcul	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ D.T.U. 65 - Chauffage et additifs,</li> <li>➤ DTU 65.11 - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment,</li> <li>➤ DTU 68.3 - Installations de ventilation mécanique,</li> </ul>
Normes européennes et françaises	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ NF EN 378-3 (avril 2017) : Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur - Exigences de sécurité et d'environnement - installation in situ et protection des personnes (Indice de classement : E35-404-3),</li> <li>➤ NF EN 15378-3 (juin 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Systèmes de chauffage et production d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments,</li> <li>➤ NF EN 15500-1 (juin 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Régulation pour les applications de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) - Partie 1 : régulateur électronique de zone pour le chauffage (Indice de classement : P52-704),</li> </ul>



	<p>➤ NF EN 16798-3 (août 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments non résidentiels - Exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de climatisation (Indice de classement : E51-775-3).</p>
Textes techniques	<p>➤ Les règles professionnelles de l'Union Nationale des Chambres Syndicales d'entreprises de Génie Climatique,</p>

## 2.6 Protections des ouvrages.

Chaque entrepreneur dont l'exécution de ses propres travaux risque de causer des détériorations ou des salissures aux ouvrages finis déjà en place devra prendre toutes dispositions et précautions utiles pour assurer la protection de ces ouvrages finis.

Faute par lui de se conformer à cette prescription, l'entrepreneur responsable en subira toutes les conséquences.

## 2.7 Nettoyage de chantier

Chaque entrepreneur intervenant sur le chantier devra toujours, immédiatement après exécution de ses travaux dans un local ou groupe de locaux donnés, procéder à l'enlèvement des gravois de ses travaux et au balayage des sols.

Il sera formellement interdit de jeter les gravois par les ouvertures en façade, mais ils devront toujours être sortis soit par goulotte, soit en sacs ou par seaux.

En résumé, le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté, et chaque entrepreneur devra prendre ses dispositions à ce sujet.

Dans le cas de non-respect des prescriptions ci-dessus, le maître d'œuvre et / ou le maître d'ouvrage pourront à tout moment faire procéder au nettoyage et sortie de gravois, les frais en seront supportés par l'entrepreneur en cause.

## 2.8 Prescriptions relatives aux fournitures et matériaux

### Généralités

Les matériaux, produits et composants de construction devant être mis en œuvre seront toujours neufs et de première qualité en l'espèce indiquée.

Les matériaux, quels qu'ils soient, ne devront en aucun cas présenter de défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage de la construction.

Dans le cadre des prescriptions du CCTP, le maître d'œuvre aura toujours la possibilité de désigner la nature et la provenance des matériaux qu'il désire voir employer et d'accepter ou de refuser ceux qui lui sont proposés.

Pour tous les matériaux et articles fabriqués soumis à Avis Technique, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et produits fabriqués titulaires d'un Avis Technique.

Pour les produits ayant fait l'objet d'une certification par un organisme certificateur, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des produits titulaires d'un certificat de qualification.

### Produits de marque

Pour certains matériels et produits, le choix du concepteur ne peut être défini d'une manière précise sans faire référence à un matériel ou produit d'un modèle d'une marque. Les marques et modèles, indiqués ci-après dans le CCTP avec la mention "ou équivalent", ne sont donc donnés qu'à titre de référence et à titre strictement indicatif.



Les entrepreneurs auront toujours toute latitude pour proposer des matériels et produits d'autres marques et modèles, sous réserve qu'ils soient au moins équivalents en qualité, dimensions, formes, aspects, etc.

#### Responsabilité de l'entrepreneur

L'entrepreneur étant responsable de la fourniture des matériaux et de leur mise en œuvre, il conserve le droit de refuser l'emploi de matériaux ou composants préconisés par le maître d'œuvre, s'il juge ne pas pouvoir en prendre la responsabilité.

Il devra alors justifier son refus par écrit avec toutes justifications à l'appui.

#### Agréments - Essais - Analyses

Pour tous les matériaux et produits fabriqués soumis à un Avis Technique du CSTB, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux titulaires de cet Avis Technique, et il devra toujours être en mesure, à la demande du maître d'œuvre, d'en apporter la preuve.

L'entrepreneur sera également tenu de produire, à toute demande du maître d'œuvre, les procès-verbaux d'essais ou d'analyses de matériaux établis par des organismes qualifiés.

À défaut de production de ces procès-verbaux, le maître d'œuvre pourra prescrire des essais ou analyses sur prélèvements, qui seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

## 2.9 Bases de calculs

### 2.9.1 Données climatiques

La température extérieure de base à considérer est celle définie dans les Règles TH.D soit :

#### **Situation**

- Département : 49
- Commune : SAUMUR
- Altitude du site : 29 m
- Zone climatique : H2b

#### **Conditions extérieures**

- Température sèche hiver : -7°C
- Humidité relative : 90 %

#### **Conditions Intérieures**

- En occupation : 19°C
- En mode réduit : 17°C

## 2.9.2 Régime et limite de fonctionnement

Les régimes d'eau des pompes à chaleur seront fonctions des besoins des émetteurs.

Les pompes à chaleur auront le régime de température limite suivant :

### Mode chauffage :

Température de départ maxi réseau primaire	60°C
Différence de température départ/retour	5°C

**NOTA :** Les températures énoncées sont les bases de calcul servant au dimensionnement du matériel. Pour des valeurs différentes des paramètres extérieurs, les installations seront capables d'assurer le même écart de température entre l'intérieur et l'extérieur.

Les sections des canalisations chauffage seront calculées avec des vitesses d'eau comprises entre 0,70 m/s et 1,50 m/s et une perte de charge limitée à 15 mmCE / ml. Les sections des gaines seront calculées afin d'obtenir les niveaux sonores définis au paragraphe suivant et des vitesses d'air comprises entre 2.5 m/s et 3 m/s pour la ventilation mécanique contrôlée.

## 2.10 Contrat d'entretien (option)

Le titulaire du présent chiffrera en option une prestation d'entretien (de type P2) de cette installation pendant la première année de fonctionnement (année de garantie).

Il chiffrera également la prestation d'entretien pour les trois années suivantes.

Ce contrat comprendra l'ensemble des vérifications et interventions nécessaires pour conserver un bon état de marche des appareils.

Ce contrat inclus les visites d'entretien été/hiver conformément aux recommandations du fabricant et inclus les petites fournitures dans la limite de 100€ HT/unité.

Le contrat inclus également l'ensemble des dépannages de 8h à 17h du lundi au vendredi dans les 24heures suivant l'appel du maître d'ouvrage.

Chaque intervention donnera lieu à un bordereau de visite remis à l'agence concernée.



## 2.11 Documents d'exécution

Pour les travaux de chauffage :

<b><i>Plans d'exécution</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Plans de récolement du réseau de chauffage</li> <li>➤ Plans d'implantation des matériels en chaufferie (PAC, ballon, etc.)</li> <li>➤ Schémas de principe</li> </ul>
<b><i>Notes de calculs</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dimensionnements des canalisations du réseau de chauffage</li> </ul>
<b><i>Documentations techniques des matériaux et matériels utilisés</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Avis technique des systèmes mis en œuvre</li> <li>➤ Documentation technique attestant de la conformité au CCTP de tous les matériaux et matériels utilisés, y compris les fixations :               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ PAC</li> <li>○ Ballon tampon</li> <li>○ Circulateur,</li> <li>○ Désembouage.</li> <li>○ ...</li> </ul> </li> <li>➤ Les Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires des produits mis en œuvre (FDES selon la norme NF P01-010) ainsi que leur quantité en Unité Fonctionnelle telle que définit dans ces fiches</li> <li>➤ Autres documents nécessaires pour attester de la conformité au CCTP</li> </ul>
<b><i>Détails particuliers de mise en œuvre</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tout détail nécessaire à la parfaite réalisation des travaux.</li> </ul>

## 2.12 Mise en service, contrôles, essais et réglages

Avant la réception de ses ouvrages, l'entreprise est tenue de procéder à l'ensemble des essais de bon fonctionnement des installations. Elle assurera les réglages et mises au point nécessaires.

L'entreprise sera tenue de mettre à disposition les personnels, l'appareillage et les matériels nécessaires à ces différentes opérations d'essais et de contrôles. Il aura à sa charge les éventuels frais de dossiers nécessaires aux différents organismes de contrôle et de sécurité et aux services administratifs. Tous les éléments défectueux seront immédiatement remplacés, remis en place et en fonctionnement aux frais de l'entreprise.

Ces essais ne dispensent pas ceux à réaliser suivant les directives des DTU.

Les prestations pour la partie chauffage comprendront notamment :

<b><i>Mise en service et réglages</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La mise en service intégrale des installations de la présente opération, notamment :               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglage et paramétrage de la PAC,</li> <li>○ Le réglage des vannes TA,</li> <li>○ Le réglage des circulateurs,</li> <li>○ Fiche de synthèse des essais et des réglages.</li> </ul> </li> </ul>
<b><i>Essais</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ L'entreprise devra effectuer préalablement à la réception, les essais et vérifications de fonctionnement sur leurs installations techniques. Les résultats de ces essais seront consignés dans des attestations d'essais de fonctionnement fournis par l'AQC (Agence Qualité Construction).</li> </ul>

<b>Validation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Les essais devront valider les performances des installations et notamment en ce qui concerne les éléments suivants :               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Niveaux de sécurité (températures, etc...).</li> <li>○ Qualités sanitaires et caractéristiques des fluides distribués.</li> <li>○ Niveaux de pression.</li> <li>○ Niveaux acoustiques intérieurs et extérieurs.</li> <li>○ Débits à l'origine et aux points d'utilisation.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Présentation du PV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ L'entreprise devra fournir un procès-verbal faisant apparaître lisiblement :               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Toutes les consignes et valeurs exigées au cahier des charges, ou précisées avant la livraison du chantier par le Maître d'œuvre, le Maître d'Ouvrage ou les utilisateurs du site.</li> <li>○ Tous les paramétrages et réglages exécutés au niveau des installations avant livraison</li> <li>○ Toutes les valeurs constatées à l'issue des essais</li> <li>○ Les commentaires éventuels à soumettre au Maître d'Ouvrage et utilisateurs sur les réglages effectués.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Détails particuliers de mise en œuvre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Les travaux seront réalisés conformément à la note de calcul (établie par l'entreprise titulaire du lot) du dimensionnement de l'installation. L'étude pourra être demandée lors des vérifications sur site effectuées après réception des travaux.</li> <li>➤ Tout détail nécessaire à la parfaite réalisation des travaux.</li> </ul>

## 2.13 DOE et DIUO

De façon générale, l'entreprise se référera au CCTC définissant les procédures liées à la réception des ouvrages et à la remise des DOE et DIUO.

En particulier, l'entreprise devra fournir sous bordereaux toutes les données et documents de nature à faciliter la prévention des risques professionnels lors d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (références de produits, fiches techniques, notices d'entretien, etc.).

L'entreprise devra la fourniture d'un dossier complet des œuvres exécutées et des interventions ultérieures, en 1 exemplaire papier et 3 exemplaires sur support informatique comprenant :

- L'ensemble des plans d'exécution.
- Les plans de détails spécifiques d'implantation.
- Les notes de calculs approuvées par la Maîtrise d'Œuvre avant travaux.
- L'ensemble des notices techniques pour chaque matériel mis en place, avec adresses des fournisseurs.
- Les notices explicatives de fonctionnement et d'entretien du matériel.
- Les notices descriptives des modalités de maintenance et pilotage de l'installation dans le cadre de l'exploitation pour le maintien du bon niveau de performance énergétique et du bon niveau de fonctionnement du bâtiment (carnet de vie).
- Une description des consignes de sécurité.

Les DOE et DIUO devront être remis avant la réception des ouvrages.

## 2.14 Opérations préalables à la réception

Lors des opérations préalables à la réception, le Maître d'Œuvre, procédera :





- Au contrôle article par article de la qualité et de la quantité du matériel installé qui devront être au moins celles prévues au projet, et, le cas échéant, aux devis supplémentaires approuvés et ne pourront, en aucun cas, être inférieurs quand bien même l'entreprise prétendrait obtenir les conditions de confort recherchées par le Maître d'Ouvrage,
- À l'examen du document de synthèse des essais remis par l'entreprise,
- À la réalisation d'essais complémentaires en présence de l'entreprise,
- À la vérification de la conformité des installations en se référant aux rapports des organismes de contrôle, et à toute mesure complémentaire jugée utile par le Maître d'Œuvre.

Pour satisfaire à la bonne réalisation de ces essais, l'entreprise devra mettre à disposition, le personnel qualifié et tous les instruments de contrôles et de mesures nécessaires.

## 2.15 Délai de reprise

A l'issue des opérations préalables à la réception, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre statueront sur la date définitive de réception des ouvrages, si celle-ci n'a pas été fixée contractuellement auparavant.

Dans l'intervalle, l'entreprise devra procéder aux modifications, réglages et ajustement nécessaires à la mise en conformité de ses installations avec le cahier des charges et les impératifs réglementaires et fournir un nouveau document de synthèse de ses essais.

## 2.16 Réception des ouvrages

Un nouvel examen des équipements de la conformité et des performances des installations sera réalisé au cours de la réception.

La réception des installations sera prononcée conformément aux dispositions prévues dans le CCAP et sous réserves :

- De la conformité de l'installation au présent descriptif et des règlements en vigueur,
- De la levée de l'ensemble des réserves ayant pu être formulées,
- Que les essais soient satisfaisants,
- De la fourniture des pièces citées aux articles précédents.

Si cet examen se révèle une nouvelle fois insatisfaisant, la réception sera reportée à une date ultérieure ou bien prononcée avec réserves.

Dès lors, les pénalités financières fixées au CCAP ou autres pièces administratives pourront être appliquées à l'entreprise jusqu'à la levée des réserves par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

## 2.17 Nettoyage, Hygiène, Sécurité, DIUO

L'entreprise devra le nettoyage des ouvrages et des locaux dont elle a la charge, ceux-ci devront être livrés en parfait état de propreté.

Suivant indications du Plan Général de coordination, l'entreprise devra prévoir toutes les dispositions de protection en matière de sécurité, santé et de lutte incendie incombant à sa charge.

L'entreprise devra remettre au Coordinateur, à la réception des travaux, le dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage comprenant notamment :



- Les documents, plans et notes techniques de nature à faciliter les interventions ultérieures sur l'ouvrage
- Les dispositions à prendre pour l'entretien des ouvrages.

Ce dossier sera remis en trois exemplaires dont un reproductible.

## 3 SPECIFICATIONS-TECHNIQUES-CHAUFFAGE

### 3.1 Généralités

Les travaux consisteront :

- A la dépose des installations de production de chauffage ;
- Au remplacement du tableau électrique chaufferie ;
- Au remplacement de l'alimentation d'eau froide ;
- A l'installation de pompes à chaleur air/eau pour la production de chauffage de l'ensemble du bâtiment ;
- A la mise en place de l'ensemble du circuit primaire et le raccordement sur la bouteille de découplage existante ;
- A la mise en place d'un automate de régulation de la production de chauffage ;
- Au remplacement du disjoncteur chaufferie sur le TGBT, y compris section de câble vers coffret chaufferie ;

### 3.2 Travaux préparatoires

#### 3.2.1 Travaux de dépose

Il sera prévu la dépose des équipements suivants :

- Dépose des deux chaudières gaz (marque : GUILLOT 116 kW unitaire) ;
- Dépose du conduit de fumée ;
- Dépose du réseau de gaz en chaufferie et en façade, compris coffrets en façade et en limite de propriété ;
- Dépose de l'ensemble du circuit primaire, compris vase d'expansion, équipements, calorifuge ;
- Dépose du coffret électrique ;
- Isolement et dépose de l'alimentation eau froide ;

Reportage photos :





Il est à noter que l'ensemble des prestations de vidange, d'isolement et de remise en eau sont prévus dans pour le présent lot. Les vannes nécessaires à la réalisation de ces opérations devront être comptabilisées et mises en œuvre par l'entreprise.

### 3.2.2 Traitement de l'installation

L'entreprise titulaire du lot devra réaliser un désembouage complet de l'ensemble de l'installation existante en amont des travaux. **Le traitement de l'installation devra être fait en amont de la rénovation de la chaufferie.**

Pour ce faire, l'entrepreneur sera tenu d'injecter un produit de traitement curatif dans l'installation existante suivant fiche technique du produit. Il sera ensuite réalisé un rinçage méthodique de l'installation.

Le produit injecté sera le suivant :

- Marque : REICO
- Type : REICO 208

Il s'en suivra l'injection d'un produit préventif :

- Marque : REICO
- Type : FILMOTHERM S

Les produits seront introduits à l'aide de la pompe doseuse, par l'intermédiaire de la bouteille d'injection de produits.

Etiquetage "NE PAS VIDANGER" et affichage de la notice d'utilisation suivant les instructions et informations du fabricant. Analyse de l'eau de chauffage consignée dans les DOE, etc.

**Nota :** à chaque étape du traitement un rapport d'analyse du fabricant sera réalisé afin de justifier de la qualité du désembouage.

En fin de chantier et après nettoyage de la nouvelle installation, l'installation recevra le traitement définitif.

Compte tenu de la conservation des réseaux existants, un prélèvement d'eau de l'installation est à prévoir pour valider l'intervention et à transmettre au MOA et MOE.

### 3.2.3 Carottages et percements



Le titulaire du présent lot doit inclure l'ensemble des percements/carottages avec rebouchage des parois de même nature que l'initial et de même degré coupe-feu. L'ensemble des calfeutrements et rebouchages avec finition soignée seront à la charge du présent lot.

## 3.3 Création de production de chauffage

### 3.3.1 Alimentation eau froide

L'alimentation eau froide en chaufferie sera remplacée. Elle sera équipée des équipements suivants :

<b>Vanne d'isolement</b>	
<p>Vanne d'isolement de type BS laiton ACS Ø20x27. Corps en laiton, nickelé extérieur et brut intérieur. Sphère chromée, passage intégral. Poignée plate réversible en acier plastifié de couleur bleue.</p>	
<b>Filtre à tamis</b>	
<p>Filtre à tamis inox, ACS Ø20x27, corps en laiton. Tamis en inox maille 8/10 maxi. P. maxi : 16 bar. T° : -20°C à +110°C.</p>	
<b>Compteur d'eau</b>	
<p>Fourniture et pose d'un compteur volumétrique eau froide ACS Ø20x27. Orientable à 90°, protégé par capot. Lecture aisée sur 6 rouleaux minimum. Agréé CEE. Pré-équipé pour recevoir un émetteur d'impulsion. Raccordement par filetage mâle/mâle.</p>	
<b>Disconnecteur</b>	
<p>Disconnecteur BA anti-pollution, composé de 3 zones x20x27, de 3 robinets de contrôle à boisseau sphérique. Corps et chapeau en laiton, entonnoir en PVC. Montage horizontal, raccordement par unions mâle mâle. Conforme norme ACS. Prévoir siphon et tube pour la vidange.</p>	
<b>Manomètre</b>	
<p>Manomètre à bain de glycérine, boîtier inox. Raccord radial à visser en laiton. Plage : 0-6bar. T° maxi fluide : 60°C. T° ambiante : 0 à +60°C. Robinet porte manomètre 1/4 de tour à boisseau sphérique. Corps en laiton nickelé, sphère en laiton chromé à passage réduit, manette nylon, orifice de mise à l'air libre. P. maxi : 16 bar. T° maxi : 60°C</p>	
<b>Clapet anti-retour</b>	
<p>Clapet anti-retour taraudé, toutes positions à très faibles pertes de charge. Corps en laiton, obturateur en laiton, ressort de rappel en inox, parfaite étanchéité assurée par la bague Nitrile. Double axe sur clapet. Conforme ACS Ø20x27, P. maxi : 10 bar. T° : +10 à +90°C</p>	
<b>Robinet de puisage</b>	
<p>Robinet de puisage Ø20x27 pour permettre le nettoyage et le rinçage des matériels, ainsi que le sol de la chaufferie.</p>	

<b>Clapet anti-siphon</b>	
Clapet anti-siphon type HA. Corps et obturateur en laiton. Montage vertical descendant. Pression maxi : 10 bars. T° maxi : 65°C. Pour protection des réseaux d'eau potable, montage sur robinet de puisage de la chaufferie.	
<b>Adoucisseur d'eau</b>	
Pour permettre le remplissage de l'eau de chauffage à TH 0°F. Marque : PERMO BWT Type : AQA THERM HES ou équivalent avec cartouches.	

### 3.3.2 Pompe à chaleur

La production de chauffage de l'ensemble du site sera réalisée par deux pompes à chaleur Air/Eau d'une puissance de 150 kW. La pompe à chaleur sera dimensionnée pour atteindre la puissance par -7°C pour une température de départ de 60°C.

- Marque : MITSUBISHI ou équivalent
- Type : MEHP-iS-G07-102
- Dimensions (LxPxH) : 3225 x 1100 x 2400
- Pcalo B-5/W60 : 76.6 kW
- COP B7/W45 : 3.216
- Fluide : R32
- Poids : 1085 kg
- Nombre : 2



L'installation des groupes en toiture devra respecter les préconisations fabricant et les normes et réglementation en vigueur et notamment le DTU 43.1.

Le chauffage des locaux sera assuré une pompe à chaleur pour installation extérieure, optimisée en mode chauffage, avec compresseurs Scroll à vitesse variable, optimisée pour R32 dans une configuration à circuit unique, échangeur de chaleur côté source en tubes de cuivre et ailettes en aluminium, échangeur de chaleur à plaques soudées de brasage, détendeur électronique en standard, ventilateurs à flux axial à vitesse variable avec moteur BLDC et onduleur externe.

Structure spécialement conçue pour une installation extérieure. Base et cadre en tôle d'acier galvanisé à chaud d'épaisseur appropriée. Toutes les pièces en polyester-poudre peintes pour assurer une résistance totale aux intempéries. Couleur Munsell 5Y 8/1. Les compresseurs et la plupart des composants des circuits de refroidissement sont logés dans un boîtier spécial conçu pour garantir une réduction des émissions sonores et une inspection facile. Toutes les surfaces de la structure ont une inclinaison précise, conçue pour garantir un drainage complet.






L'unité extérieure sera installée sur un châssis type BIG FOOT adapté au type de toiture, à 80 cm du sol, au poids de l'unité et permettant le démontage partiel des pieds tout en maintenant l'équipement en place pour permettre les travaux liés à la couverture.












Le titulaire du présent lot devra la remise en état de la terrasse. Il devra également prévoir le calcul d'ajout de charge sur la terrasse.

### 3.3.3 Circuit primaire

Le circuit primaire comprendra les équipements suivants, positionnés en local technique :

<p><b>Vase d'expansion</b></p> <p>L'expansion de l'installation sera assurée par un vase sous pression d'azote. Le vase sera raccordé à la canalisation retour, isolable par vanne d'isolement avec purge. La poignée de la vanne sera démontée et laissée à proximité du vase.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Marque : Flamco flexcon ou équivalent</li> <li>➤ Type : Flexcon</li> <li>➤ Volume : A déterminer</li> </ul>	
<p><b>Soupape de sécurité</b></p> <p>Fourniture et pose de 1 soupape de sécurité positionnée sur la canalisation départ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Marque : Flamco flexcon ou équivalent</li> <li>➤ Type : Prescor</li> <li>➤ Tarage : 3 bars</li> </ul> <p>Un manomètre radial Ø 80 mm sera installé sur la conduite de départ principale.</p> <p>Réalisation du raccordement à l'égout de la soupape de sécurité en tube acier avec entonnoir rendant visible l'écoulement.</p>	
<p><b>Séparateur d'air</b></p> <p>Fourniture et pose d'un groupe de dégazage avec purgeur d'air automatique.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Marque : Flamco ou équivalent</li> <li>➤ Type : Flamcovent Smart F</li> <li>➤ Avec isolation Flamcovent Clean IsoPLus ou équivalent.</li> </ul> <p><u>Spécifications techniques :</u></p> <p>Avec raccord par bride conformément à EN 1092-1 PN16.</p> <p>Vitesse de flux jusqu'à 3 m/s.</p> <p>Pression de service maximale : 10 bar.</p> <p>Convient pour des installations avec une température de départ maximale de 120 °C.</p>	

<b>Pressostat manque d'eau</b>	
<p>Un pressostat de sécurité de manque d'eau sera installé sur la chaudière ou sur la canalisation de retour primaire de celle-ci. Il coupera le brûleur en cas de chute de pression du réseau de chauffage par manque d'eau et les circulateurs après temporisation. Un voyant d'alarme sera mis en place en façade de l'armoire.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Marque : SAUTER ou équivalent</li> <li>➤ Type : DSA</li> </ul>	
<b>Purgeurs d'air</b>	
<p>Les points hauts des installations chauffage comporteront des bouteilles de purge automatique avec robinet d'arrêt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Marque : Flamco flexcon ou équivalent</li> <li>➤ Type : Top</li> </ul> <p>Avec vannes d'isolement à boisseau sphérique type ¼ tour en pied de purgeur.</p> <p>Le purgeur est doté d'un organe de fermeture qui ferme automatiquement la tête de purge en cas de fuite d'eau.</p>	
<b>Pot à boue</b>	
<p>Le point bas de l'installation chauffage comportera un séparateur de boue magnétique avec robinet d'arrêt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Marque : Flamco flexcon ou équivalent</li> <li>➤ Type : Flamco Clean Smart F</li> <li>➤ Avec isolation Flamco Clean IsoPLUS ou équivalent.</li> </ul>	
<b>Vannes d'isolement</b>	
<p>Fourniture et pose de vannes d'isolement ¼ Tour à Boisseau sphérique <b>avec rallonge</b> entre chaque équipement et piquages :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Marque : TBS ou équivalent</li> </ul>	
<b>Thermomètre de contrôle</b>	
<p>Thermomètres de contrôle industriels de précision à alcool à équerre en aluminium anodisé.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Graduation : 0/120°C</li> </ul>	
<b>Filtre à tamis</b>	
<p>Fourniture et pose filtre à tamis en acier inox maille 0.5 mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Marque : SOCLA ou équivalent</li> </ul>	

<b>Vanne d'équilibrage</b>	
Fourniture et vanne d'équilibrage ➤ Marque : TA STAD ou équivalent	
<b>Compteur d'énergie</b>	
Il sera prévu un compteur d'énergie sur le circuit primaire de chauffage : ➤ Marque : DIEHL ou équivalent ➤ Type : SHARKY 775 ➤ Communication : ModBus ➤ DN : à déterminer par le présent lot ➤ Version : fileté ➤ Nb : 1	
<b>Bouteille d'injection</b>	
Prévoir la mise en place d'une bouteille d'injection avec jeu de vannes pour l'introduction de produit de traitement dans l'installation. ➤ Marque : Flamco flexcon ou équivalent ➤ Type : 25 litres	
<b>Ballon Tampon</b>	
Afin d'éviter les courts cycles dans toutes les configurations de fonctionnement, un ballon tampon de marque CHAROT ou équivalent et de type TAMPAC 1500 équipera l'installation. ➤ Volume réel : 1498 L ➤ Hauteur : 2310 mm ➤ Diamètre : 1000 mm ➤ Poids à vide : 159 kg	
<b>Résistance électrique</b>	
Il sera installé une résistance électrique d'une puissance de 20 kW dans le ballon tampon afin de réaliser l'appoint de puissance. ➤ Marque : CHAROT ou équivalent ➤ Puissance : 20 kW	

Le circuit primaire sera raccordé sur la bouteille de découplage existante en local technique.

### 3.3.4 Réseaux en local technique

#### 3.3.4.1 Canalisation en chaufferie

L'ensemble des canalisations en local technique en amont de la bouteille de découplage seront remplacés. Ils seront réalisés en tube acier noir et ou en cuivre selon diamètre.

Les pertes de charge devront être inférieures aux valeurs suivantes :

- 10 mm/m jusqu'au ø 50 inclus
- 15 mm/m au-delà



Jusqu'au  $\varnothing$  40/49 inclus, tube acier noir sans soudure tarif suivant norme NFA 49-115. Au-delà, tube acier noir sans soudure tarif 10 suivant norme NFA 49-111. Les coudes des canalisations d'un diamètre inférieur à 33/42 seront réalisés à la cintreuse. Pour les diamètres supérieurs ou égaux à 33/42, les coudes seront du type VALLOUREC '3D' ou équivalent. Ou canalisations cuivre en barre conforme à la norme NFA 51.120 de qualité SANCO. Les coudes en cuivre d'un diamètre inférieur à 26/28 seront façonnés en chaud par sablon. Afin de diminuer les pertes de charge et les bruits dans les canalisations, les piquages seront faits en amorçage.

Les éléments démontables et les raccordements aux appareils seront réalisés à l'aide de raccords unions normalisés jusqu'au diamètre 50/60. Des étriers en fer plat assurant le blocage de la tuyauterie sur le support.

Les canalisations et pièces seront brossées, décapées et soigneusement nettoyées intérieurement avant pose et assemblage. Les assemblages seront réalisés par soudures à l'arc électrique ou oxyacétylène pour les petits diamètres.

Les supports des petites tuyauteries seront effectués par colliers isophoniques FLAMCO MUPRO ou équivalent. Les supports des grosses tuyauteries seront effectués par fixations rigides en profilé avec étrier de guidage. Les tiges filetées, étriers, corners, boulonnerie, visserie seront en acier galvanisé, cadmié ou inox. L'espacement des supports ne devra jamais excéder es valeurs suivantes :

➤ Canalisations inférieures à 1"	1,50 m
➤ Canalisations inférieures à 2"	2.00 m
➤ Canalisations inférieures à 3'	2,50 m
➤ Canalisations supérieures ou égales à 3 "	3.00 m

Les canalisations seront installées avec une légère pente de manière à permettre la purge d'air en point haut et leur vidange intégrale. Le tracé des tuyauteries tient compte d'impératifs techniques (il devra éviter au maximum les points hauts et bas, faciliter vidange et purge d'air, permettre d'absorber les dilatations), d'impératifs esthétiques (en particulier dans la traversée des locaux où ces tuyauteries sont apparentes) et d'impératifs d'entretien (accès aux robinetteries, démontage partiel, etc.).

Les traversées de murs sont conformes pour tous les types de canalisations, aux prescriptions du DTU 60.1 additif n° 1 et en particulier : les assemblages des tuyauteries sont évités dans ces traversées, seuls peuvent être admis les joints soudés, les contacts métalliques sont interdits, les traversées sont en général réalisées par fourreaux acier ou PVC avec dépassement de 3 cm dans les locaux à risques d'humidité. Pour éviter les transmissions acoustiques, l'espace entre fourreau et tube sera bourré d'un matériau absorbant et fini par un mastic spécial ou « gainojac ».

#### 3.3.4.2 Calorifuge en chaufferie

L'ensemble des canalisations ainsi **que tous les organes** seront calorifugés par une coquille de laine de verre recouverte par une enveloppe PVC. **Tous les équipements (neufs et existants) devront être calorifugés. Si nécessaire, l'entreprise devra prévoir la modification nécessaire au bon calorifugeage (rallonge de vannes, etc.) L'entreprise devra faire valider la continuité du calorifugeage par le maître d'œuvre.**

Les épaisseurs d'isolation ne seront pas inférieures aux valeurs de la **classe 4** selon tableau ci-dessous :

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe3					Classe4				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique $\lambda$ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique $\lambda$ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.20	4	7	13	20	0.18	6	11	19	31
20	0.22	10	17	26	38	0.19	13	23	36	56
30	0.24	14	23	35	50	0.21	19	31	49	72
40	0.26	18	28	41	58	0.22	24	38	58	84
60	0.30	23	35	50	69	0.25	30	47	70	99
80	0.34	26	39	55	74	0.28	35	54	77	107
100	0.38	29	42	59	78	0.31	38	58	82	112

Revêtement PVC classe MI auto-enroulant marque ARMSTRONG ou équivalent type : OKAPAK comprenant : feuilles SE MI, coude PVC MI, capot de soupape, capot de vannes, capot de bride, embout de finition, manchettes dentées, revêts, poinçons, ruban adhésif, divers.

L'ensemble des canalisations seront équipé d'étiquette d'identification et du sens d'écoulement du fluide.

Avant calorifuge, les tuyauteries recevront deux couches d'antirouille. Aucune portion apparente ne sera tolérée.

**Avant la mise en œuvre du calorifuge sur les divers raccords. Il sera réalisé 2 montées et descente en température des réseaux dans leur ensemble afin de confirmer l'étanchéité une fois le réseau redescendu en température suites aux variations de dilatations.**

Une fois cette opération réalisée, l'ensemble des raccords pourront-être calorifugés suivant la description ci-dessous.

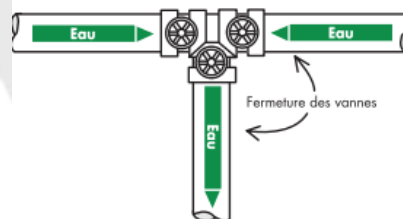
Le calorifugeage des réseaux et équipements isolables (2 demi-boitier) sera réalisé par coquille de laine de roche avec revêtement PVC classe M1.



*Exemple de réseau calorifugé*

### 3.3.4.3 Etiquetage des réseaux

Réalisation du repérage par étiquettes colées sur calorifuge avec le nom du réseau et le sens de circulation du fluide (flèche directionnelle) selon la norme CLP législation européenne 92/58 du 24 juin 1992.



### 3.3.4.4 Evacuation en local technique

L'ensemble des équipements vidangeables devront être raccordés à un siphon de sol. (PAC, Ballon, Soupapes, réseau, etc.). Les réseaux devront être protégés mécaniquement sur les passages techniques et capable de supporter des hautes températures.

### 3.3.5 Schéma de principe

En fin de chantier, le présent lot devra la fourniture et pose d'un schéma de principe sous plexiglass format A2, chaque matériel sera numéroté et représenté sur le schéma avec son numéro correspondant. Le schéma sera fixé au mur. Il sera imprimé sur un panneau PVC.

### 3.3.6 Régulation

**Le titulaire du présent lot devra fournir une analyse fonctionnelle complète et détaillée du site.**

L'U.T.L. permettra d'assurer la régulation de **de l'ensemble de la production, la distribution en chaufferie (primaire et secondaire).**

L'ensemble de régulation aura les caractéristiques suivantes :

- Marque : WIT
- Type : Redy
- Processeur : x86, 32 bits, 300 Mhz
- Mémoire vive (RAM) : 512 Mo
- Stockage (Flash) : 8 Go
- Horloge : temps réel, synchronisé par NTP
- Ethernet : 10/100 Mbits/s
- Ports série : RS232 (x1) – RS485 (x2)
- USB : USB 2.0 – ports pour périphériques (x2) – port console (x1)
- Protocoles natifs : BACnet (IP, MS/TP), EnOcean, M-Bus, MODBUS (TCP, RTU), DALI, TIC, EURIDIS



L'exploitation, l'ensemble du paramétrage et la création de synoptiques s'effectuera depuis l'interface web de l'U.T.L. en local ou à distance via tout type de navigateur internet et ne nécessitant aucun logiciel.

D'une façon générale, l'ensemble de la supervision (imagerie, journal, courbes, suivi énergétique) sera intégralement développé dans les U.T.L. par une communication transparente sur un réseau ouvert Ethernet/IP.

Tout logiciel et licence de supervision, hébergés sur un PC ou serveur, seront à proscrire.

Un simple outil informatique (PC ou tablette) muni d'un navigateur web standard sera nécessaire pour piloter la solution de Gestion Technique et Énergétique.

L'ensemble de l'archivage (alarmes, courbes, bilans...) sera sauvegardé sur l'automate même en cas d'arrêt, de coupure secteur, de perte batterie, de redémarrage ou de mise à jour de l'U.T.L.





L'U.T.L. permettra d'optimiser la régulation du chauffage par des automatismes tels que :

- Une régulation en fonction d'un **planning annuel** (saison de chauffe, périodes d'occupation, jours fériés et exceptions).
- Une fonction **optimiseur** qui définira le **temps de relance** idéal pour atteindre la température de consigne intérieure au début de la période d'occupation, ni avant, ni après. Le calcul du temps de relance se fera par **auto-apprentissage** de façon à s'adapter automatiquement au profil du bâtiment.
- La **post-irrigation** qui dissipera les calories maintenues dans les PAC lors de leur mise à l'arrêt durant un temps configurable ou un écart entre la température de départ et de retour PAC.
- Des temps de **marche minimums** configurables qui limiteront les démarrages intempestifs nuisibles à la durée de vie des équipements.
- La surveillance du **retour de marche** et de la position des équipements qui permettra de détecter une discordance entre l'ordre de commande et l'état réel de l'équipement.
- La **relance automatique** des pompes en « anti-grippage ».

#### Défauts :

- Les défauts devront être déclarés suivants 3 niveaux de priorité : Avertissement, Alarme mineure et alarme critique
- Un alarme défaut sur le pressostat manque du réseau de chauffage devra interdire le fonctionnement des équipements liés (PAC, circulateurs, etc)
- Il devra être remonté tous les défauts nécessaires à la protection et au bon fonctionnement de l'installation.

#### Exploitation :

La personne en charge de l'exploitation pourra consulter en local et à distance :

- L'état de fonctionnement de chaque pompe à chaleur et organe associé : État de la pompe à chaleur, vannes motorisées, pompe primaire et secondaires sous forme de textes et/ou de représentations graphiques animées (Sprites).
- Les températures extérieures, de départ et de retour primaire, de départ et de retour PAC.
- La tendance des températures comparée au fonctionnement des équipements (marche/arrêt PAC, commande circulateurs, etc.) dans le temps.
- Les événements et alarmes horodatés.
- Etc.

L'exploitant pourra également :

- Modifier les températures de consigne, courbes de chauffe et programmes horaires.
- Commander ou déroger le fonctionnement des PAC et de ses organes (pompes et vannes).
- Acquiescer un défaut.

Les plans, schémas hydrauliques et électriques de la chaufferie pourront être stockés dans l'U.T.L. afin d'être consultés sous forme de synoptiques sur lesquels seront intégrés les états de fonctionnement de chaque équipement et la mesure des températures.

En cas de défaut technique (défaut pompes, pression d'eau, ...) d'une PAC ou dépassement de seuils d'une température, une alarme (e-mail, SMS, etc.) pourra être envoyée à un technicien ou à un centre de télésurveillance en fonction d'un planning d'astreinte.

Les consommations d'eau et d'électricité seront enregistrées afin d'en suivre l'évolution et d'en estimer le coût. Le coefficient de performance de l'installation ainsi que le temps de fonctionnement de la PAC devront être affiché sur le récapitulatifs des consommations.

L'entreprise devra prévoir 2 profils utilisateurs :

- Profil visiteur : Pas de paramétrage possible, uniquement de la lecture
- Profil gestionnaire : Paramétrage des planning, consigne températures, etc.

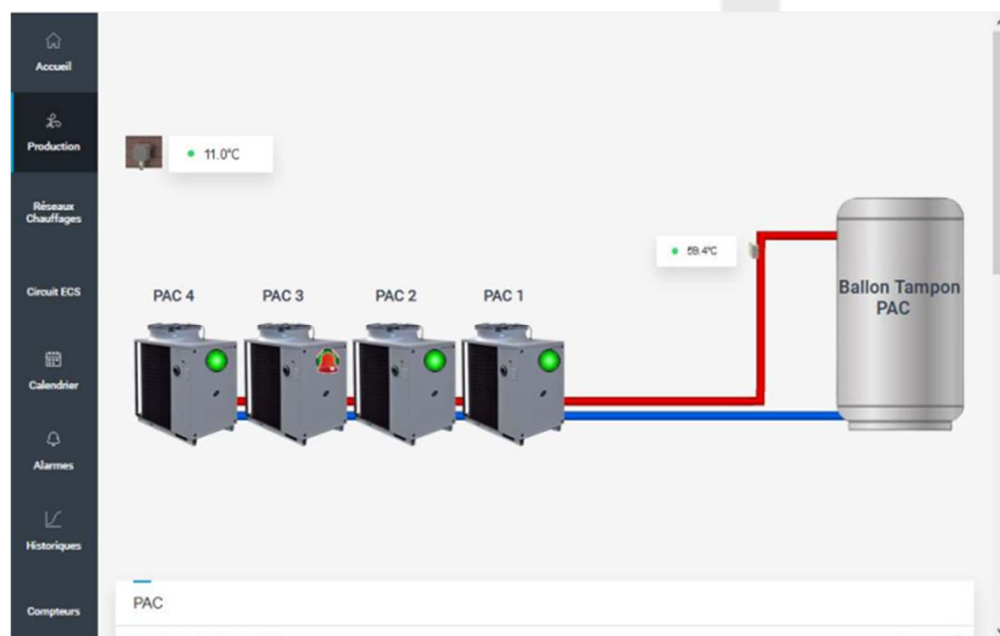
Le système devra permettre de communiquer et être repris sur le système de supervision de la maîtrise d'ouvrage

### Supervision :

**Le présent lot devra valider avec la MOA et la MOE l'architecture proposée et la supervision (fond de plan, onglets, etc.) avant intégration. Si les éléments n'ont pas été validés en amont, le présent lot devra reprendre suivant toutes les demandes de la MOE et de la MOA.**

L'imagerie ne pourra être basée sur le schéma de principe fixe. Il devra être réalisées via une imagerie dynamique permettant de comprendre facilement le fonctionnement et l'état des différents équipements.

### Exemple d'imagerie :





Accueil

Production

Réseaux Chauffages

Circuit ECS

Calendrier

Alarmes

Historiques

Compteurs

### PAC

Autorisation Marche PAC	Marche
Température départ préchauffage :	59.3°C
Défaut Général PAC :	Normal
Défaut PAC 1 :	Normal
Défaut PAC 2 :	Normal
Défaut PAC 3 :	Défaut
Défaut PAC 4 :	Normal
Réarmement :	Repos
Défaut Manque d'eau :	Normal

Accueil

Production

Réseaux Chauffages

Circuit ECS

Calendrier

Alarmes

Historiques

Compteurs

Circuit Bâtiments A/B/EX  
Circuit réfectoire aérothermes  
Circuit réfectoire radiateurs  
Circuit Pôle technique  
Sous-Station Logement  
Sous-Station Extension  
Sous-Station Admin circuit Ouest  
Sous-Station Admin circuit Est

	Marche
	59.2°C
	Normal
	Normal
	Normal
	Défaut
	Normal
	Repos
	Normal

Accueil

Production

Réseau Chauffages

Circuit ECS

Calendrier

Alarmes

Historiques

Compteurs

### Consigne Départ Circuit

Temp Extérieure (°C)	Temp Départ (°C)
10	40

### Points Clefs

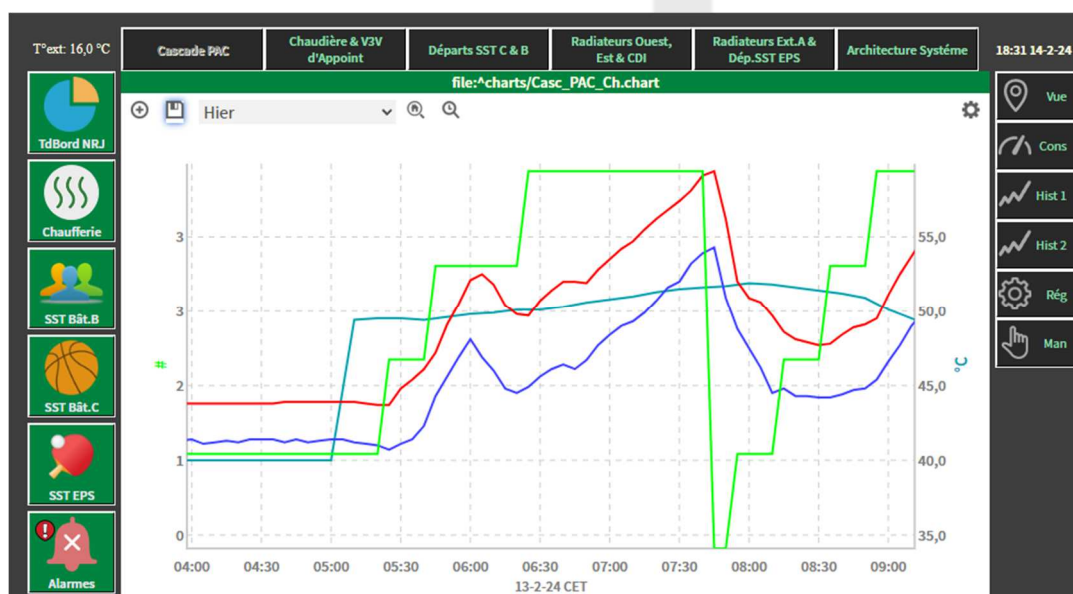
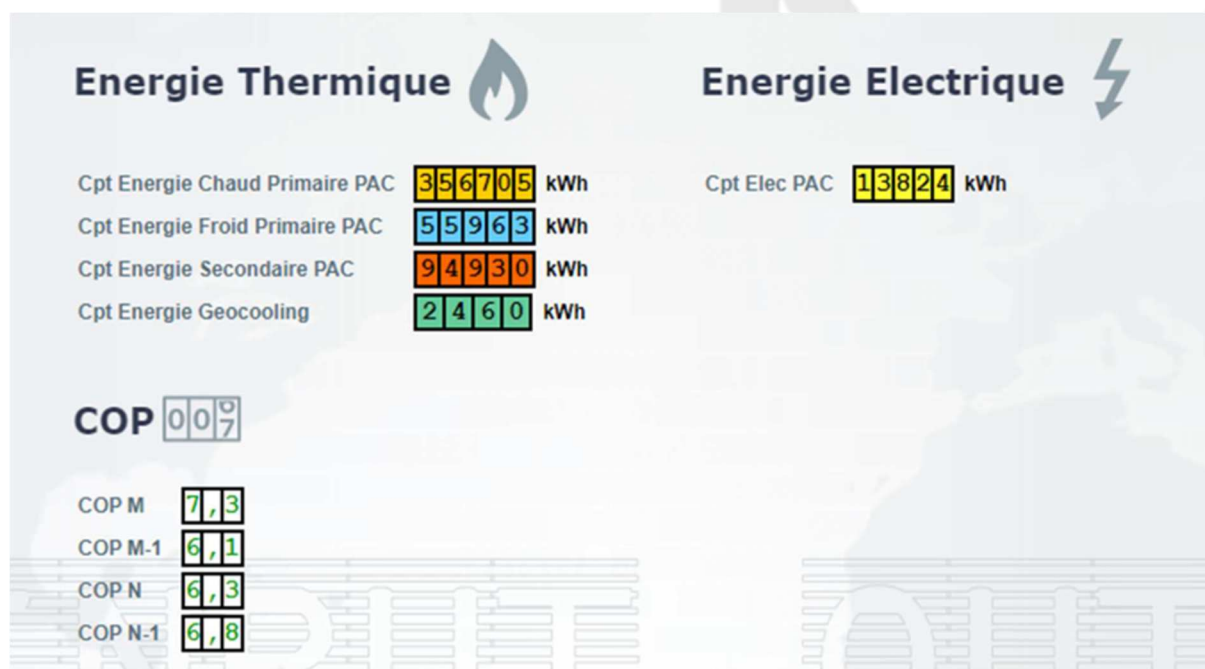
Autorisation Marche	Marche
Mode de fonctionnement :	Vacances
Commutateur Physique :	Auto
Consigne Départ Circuit :	38.1°C
Défaut Pompes :	Normal
Programme Horaire :	Réduit
Défaut Manque d'eau :	Normal
Erreur COM Sonde Départ :	Normal
Réarmement :	Repos

### Consignes

Consigne Hors Gel :	10.0°C
Delta Réduit Température Départ :	3.0°C
Consigne Temp Départ TEXT = -5 :	65.0°C
Consigne Temp Départ TEXT = 0 :	60.0°C
Consigne Temp Départ TEXT = 5 :	55.0°C

### Informations Pompes

Puissance consommée :	259.0 w
Débit :	3.1 m³/h
Défaut COM :	Normal
Commande Pompe :	Marche



L'exemple ne présente que l'imagerie. Il sera nécessaire d'afficher toutes les données nécessaires à la compréhension et la maintenance du site (température, COP, nombre d'heure de fonctionnement, consigne calculée, etc.). Il sera nécessaire dans tous les cas de valider avec la MOA et la MOE les données reprises sur l'imagerie ainsi que l'imagerie avant intégration.

**Localisation :** Local chaufferie

### 3.4 Électricité

#### 3.4.1 Raccordement de la chaufferie

##### 3.4.1.1 Origine de l'installation

La chaufferie est actuellement raccordée depuis le TGBT avec une puissance souscrite de 60 kVA. La puissance maximale atteinte est actuellement de 59 kVA (janvier 2023). Il n'y a donc pas assez de réserve de puissance actuellement.

Le Maître d'ouvrage devra réaliser les démarches auprès des concessionnaires afin de prévoir la suppression du comptage existant (Raccordement actuel tarif jaune 100kVA-160A), et la création d'un nouveau point de livraison dans le futur placard TGBT. Sous réserve d'Enedis.



L'origine de l'installation se situera au niveau du comptage E.D.F. localisé dans le local TGBT.

Le disjoncteur abonné sera installé par le présent lot à côté du comptage E.D.F. et raccordé en amont sur l'arrivée du câble ENEDIS en sortie de comptage.

L'alimentation sera calculée pour 250 KVA/400 A.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose du disjoncteur général basse tension abonné.

Ce disjoncteur sera du type industriel de calibre 4x400A équipé d'un bloc différentiel réglable en sensibilité et en temps, muni d'un contact MX+OF et d'un contact SD.

Le présent lot devra fournir dès le début du chantier son bilan de puissance afin que le maître d'ouvrage puisse faire sa demande de raccordement auprès d'ENEDIS.

A ce stade du projet, le bilan de puissance est de 144,9 kW soit une puissance totale à souscrire de 160 kVA. L'entreprise devra les travaux suivants :

- Le remplacement du coffret électrique en chaufferie.

##### 3.4.1.2 Tableau bilan de puissance

A déterminer dans son exactitude après choix technique de la maîtrise d'œuvre. Le câble d'alimentation devra être dimensionner de façon à répondre aux exigences de la norme NFC15-100 en fonction du bilan de puissance établi.



Tableau bilan de puissance					
DGFIP - SAUMUR					
Puissance Souscrite actuelle : Tarif jaune - C4 - 60kVA					
		Sous total kVA			164
Puissance Souscrite future : Tarif jaune - C4 - 112kVA					
	Qté	P(kVA)	sous TOT	foismt	P(kVA)
Puissance atteinte :					
Du 13.01.23 au 26.11.24	1	59,00	59,00	1,0	59,00
Puissance ajoutée :					
PAC - MEHP-iS-G07 0102	2	38,50	77,00	1,0	77,00
Résistance électrique	2	20,00	20,00	1,0	20,00
Divers	1	5,00	5,00	1,0	5,00
		Sous total en kVA			161,0
Coéf. Simultanéité	0,9	Sous total en kVA			144,9

***Nota : les résultats de ce bilan de puissance sont donnés à titre indicatif et devront être vérifiés par le présent lot.***

Ce bilan de puissance devra être validé en phase exe par l'entreprise titulaire du présent lot. La liaison existante ne sera pas conservée. Elle répond aux exigences de la norme NFC15-100 en fonction du bilan de puissance établi à la suite du rajout de consommateur électrique. Elle répond aux exigences de la norme NFC15-100 en fonction du bilan de puissance.

### 3.4.2 TD chaufferie

Fourniture et pose d'un coffret électrique métallique de type Spacial S3D de marque Schneider ou équivalent avec porte pleine dans le local technique.

Chaque voyant et commande seront repérés par une étiquette d'identification blanche en plastique, gravée en noir sur fond blanc, indiquant sa fonction. Il sera laissé 20% de place disponible non équipée dans l'armoire.



Tout ce matériel sera de marque Schneider ou équivalent. Les liaisons entre le coffret et les appareils seront réalisées en câble de type U1000-R2V et seront disposées sur chemin de câble galvanisé mis à la terre.

Les liaisons entre les différentes sondes et les régulateurs seront réalisés en câble de type U1000-R2V depuis le bornier repéré disposé en partie basse du coffret.

L'ensemble des canalisations métalliques d'eau chaude, d'eau froide de la sous station devront être raccordées au bornier de terre de l'armoire chaufferie par câble de type U1000-R2V. Ces connexions devront être visibles et accessibles.

Câblages et installations :



Tous les cheminements électriques se feront en câble de type U1000-R2V sur chemin de câble fixé aux parois de la chaufferie, ou sous tube MRB, suivant l'emplacement de la canalisation. L'ensemble des câbles d'alimentation et de la filerie d'armoire devra être repéré à chaque extrémité ainsi que sur le schéma électrique qui devra être affiché et disposé dans le local à proximité de l'armoire.

L'entreprise devra prévoir :

La mise en place d'un interrupteur en tête d'armoire avec coupure latéral extérieur ainsi que les protections et alimentations électriques (régulations, sondes, etc.), depuis l'armoire de commande :

- PAC
- Appoint électrique
- Circulateurs (pompe charge, pompes réseaux),
- Matériel de régulation
- Sondes
- Etc.

Pour mémoire :

Elle comportera un châssis équipé de rails DIN et de platine bandeau perforé sur lequel seront fixés tous les appareils de commande et de régulation hormis les commutateurs, les boutons poussoirs et les voyants LED qui seront fixés sur la porte pour permettre la commande et la visualisation de l'installation sans avoir à ouvrir le coffret.

Chaque voyant et commande seront repérés par une étiquette d'identification blanche en plastique, gravée en noir, indiquant sa fonction. Il sera laissé 20% de place disponible non équipée dans l'armoire.

Commandes et signalisation en façade :

- Interrupteur chaudière marche/arrêt,
- Interrupteurs circulateurs marche / arrêt / auto,
- Voyants défauts et marches,
- Bouton test et état des voyants.

Les protections divisionnaires seront assurées par des disjoncteurs de type DT40N ou iC60N avec protection différentielle de type Vigi DT40N ou Vigi IC60 de marque Schneider ou équivalent.

La partie commande asservissement sera réalisée avec des relais d'automatismes, des contacteurs auxiliaires et des contacteurs-disjoncteurs-intégral pour l'alimentation des appareils de chauffage.

Il est à noter que la partie protection puissance et protection commande devront être distinguée et séparée de façon à faciliter les essais mis en service et dépannage le cas échéant.

Tout ce matériel sera de marque Schneider ou équivalent. Les liaisons en armoire et appareils seront réalisées en câble de type U1000-R2V sur chemin de câble galvanisé mis à la terre.



Les liaisons entre les sondes et les régulateurs seront réalisées en câble de type U1000-R2V 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>.

Tout l'ensemble des câbles d'alimentation et de la filerie d'armoire devra être repéré à chaque extrémité ainsi que sur le schéma électrique qui devra être affiché et disposé sur un porte plan.

L'ensemble des chemins de câble et le châssis de l'armoire électrique devra être raccordé au bornier de terre de l'armoire par câble de type U1000-R2V. Ces connexions devront être visibles et accessibles.

Y compris discontacteurs, transformateur, câblage et repérage, fixations et toutes sujétions de mise en œuvre.

### 3.4.3 Distribution électrique

Réalisation du câblage complet électrique de l'installation comprenant :

- Liaison armoire appareils (Chaudière, pompes, vannes, et différents actionneurs, capteurs ou accessoires, etc.) câblage armoire etc.

Le raccordement aux appareils sera réalisé :

- En câble de la série U 1000-R2V
- En câble de la série U 500V

### 3.4.4 Repérage

Réalisation du repérage par étiquettes gravées en creux, schéma d'armoire, information de l'utilisateur.

Essais et mise en route en collaboration avec les fabricants.

---

Fin CCTP