



**SEBAT - ENR**  
Bureau d'étude thermique

2025

# AUDIT DES INSTALLATIONS HYDRAULIQUES RESIDENCE G-KO



BEST STEPHANE

SEBAT-ENR

09/04/2025

## 1 TABLE DES MATIERES

|       |                                                                                                  |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2     | Présentation.....                                                                                | 2  |
| 3     | Méthode de travail pour l'audit.....                                                             | 2  |
| 4     | Situation géographique.....                                                                      | 3  |
| 5     | Etude préliminaire des installations .....                                                       | 4  |
| 5.1   | Typologie des appartements .....                                                                 | 4  |
| 5.2   | Estimation de puissance thermique de la résidence.....                                           | 4  |
| 5.3   | Estimation de la capacité d'eau chaude et de puissance thermique .....                           | 4  |
| 5.4   | Estimation de la production solaire.....                                                         | 5  |
| 5.5   | Relevé schématique des installations hydraulique .....                                           | 6  |
| 6     | Audit des installations.....                                                                     | 7  |
| 6.1   | Installation de production d'eau froide.....                                                     | 7  |
| 6.2   | Installation de production d'eau chaude .....                                                    | 12 |
| 6.2.1 | Réglementation maintien d'eau chaude sanitaire .....                                             | 21 |
| 6.2.2 | Température de retour des boucles de bouclage ECS suivant le DTU 60.11.....                      | 21 |
| 6.3   | Installation de production solaire.....                                                          | 22 |
| 6.4   | Installation de production de chauffage .....                                                    | 28 |
| 6.5   | installation gaz.....                                                                            | 38 |
| 6.6   | installation électrique chaufferie .....                                                         | 42 |
| 6.7   | installation de contrôle réglementaire de sécurité chaufferie.....                               | 44 |
| 7     | Elément à remplacer dans les locaux techniques .....                                             | 52 |
| 8     | Rapport sur l'état des installations collectives de production d'eau chaude et de chauffage..... | 53 |
| 9     | Synthèse et budget prévisionnel des travaux à prévoir.....                                       | 54 |
| 10    | Budget prévisionnel des travaux à envisager .....                                                | 57 |
| 10.1  | Travaux réparatoire .....                                                                        | 57 |
| 10.2  | Maîtrise d'œuvre .....                                                                           | 57 |
| 11    | Conclusion.....                                                                                  | 58 |

## 2 PRESENTATION

Notre bureau d'études a été mandaté pour réaliser un audit complet des installations hydraulique de la résidence le G-KO de 19 logements 1 405 avenue de l'Europe 34 170 Castelnau le Lez. L'objectif principal de cette mission est d'évaluer le bon fonctionnement des installations, de vérifier leur conformité aux normes en vigueur, et d'identifier les opportunités d'optimisation.

Dans le cadre de cet audit, nous porterons une attention particulière aux éléments suivants :

- **Fonctionnement des équipements** : Analyse des performances actuelles, relevé des éventuelles anomalies ou dysfonctionnements, et vérification des réglages pour garantir une exploitation optimale.
- **Conformité réglementaire** : Contrôle du respect des normes de sécurité, environnementales, et techniques applicables, afin de prévenir tout risque lié à l'exploitation.
- **Optimisation énergétique et économique** : Identification des points susceptibles d'améliorer l'efficacité énergétique, de réduire les coûts d'exploitation, et de prolonger la durée de vie des installations.

L'audit s'appuiera sur une inspection visuelle, des relevés techniques, et une analyse des données d'exploitation disponibles. Un rapport détaillé avec des recommandations hiérarchisées sera présenté afin de permettre une prise de décision éclairée et une priorisation des interventions.

## 3 METHODE DE TRAVAIL POUR L'AUDIT

Notre bureau d'études a procédé, dans un premier temps, au relevé détaillé du local technique, ensuite des gaines palières, de la toiture terrasse et la visite d'un appartement en vue de mener un audit technique complet. Cette étape préliminaire permet de contrôler le fonctionnement des installations, de détecter les éventuelles anomalies, et de vérifier la conformité des équipements en place avec les normes en vigueur et les prescriptions des DTU.

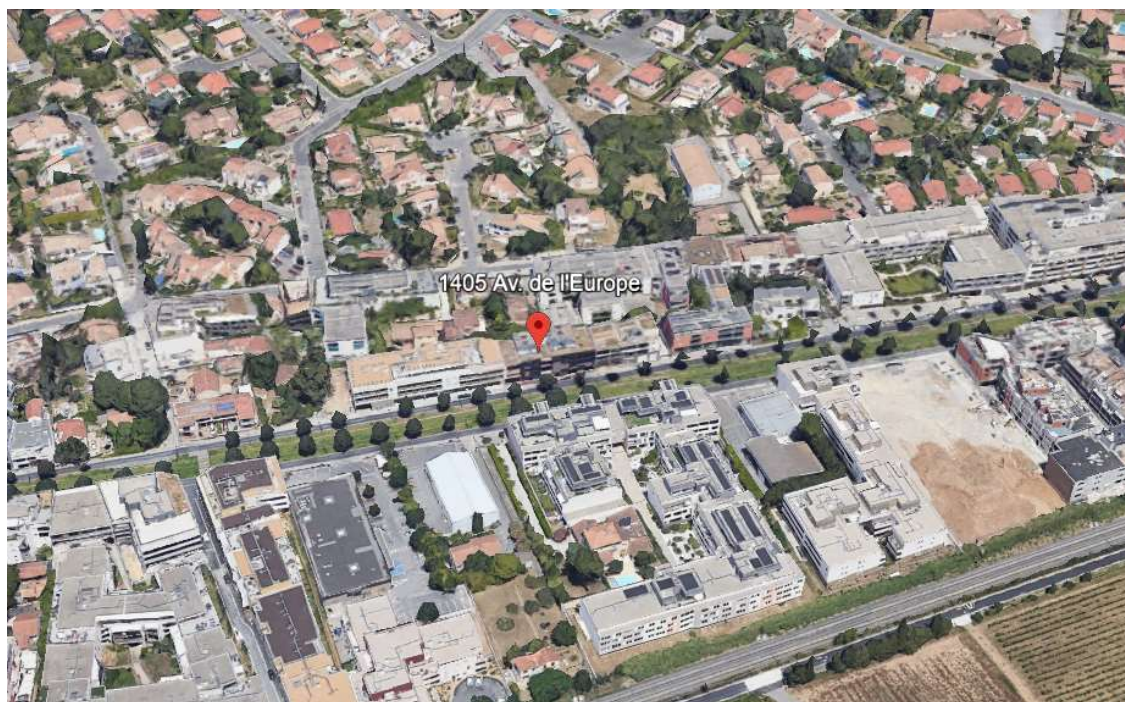
### Étapes de l'Audit Technique

- **Relevés exhaustifs des locaux techniques, relevés des gaines palières et relevés des installations solaires thermique en toiture terrasse** : Un relevé précis est effectué pour documenter l'état actuel des installations, incluant les systèmes de production et de distribution d'énergie. Ce relevé constitue la base d'une analyse approfondie.
- **Identification des non-conformités** : Les éléments non conformes ou obsolètes sont identifiés et consignés dans des fiches récapitulatives. Cette méthode rigoureuse permet de cibler les interventions à prioriser.
- **Propositions de solutions** : À partir des analyses effectuées, notre bureau d'études a formulé des solutions réparatoires ou d'amélioration. Ces propositions prennent en compte la pérennité des installations et leur optimisation énergétique.
- **Classification des priorités** : Les éléments non conformes ou obsolètes ont été hiérarchisés en fonction de leur criticité, facilitant ainsi pour le maître d'ouvrage l'identification des interventions urgentes et prioritaires.
- **Budget prévisionnel des travaux à prévoir** : Cette étape est importante : elle permet au maître d'ouvrage de prévoir l'impact budgétaire à provisionner afin de rétablir le bon fonctionnement de ses installations.

### Objectifs de l'Intervention

- **Conformité et performance** : Assurer que l'ensemble des installations respecte les normes en vigueur et les exigences des DTU, tout en garantissant un fonctionnement performant et sécurisé.
- **Optimisation des installations** : Proposer des solutions innovantes et adaptées pour améliorer l'efficacité énergétique et réduire les coûts d'exploitation.

## 4 SITUATION GEOGRAPHIQUE



Bâtiment résidence G-KO





## 5 ETUDE PRELIMINAIRE DES INSTALLATIONS

Une étude préliminaire permet d'évaluer un dimensionnement sommaire afin de détecter d'éventuels dysfonctionnements.

### 5.1 TYPOLOGIE DES APPARTEMENTS

La résidence, livrée en décembre 2012, compte 19 appartements majoritairement de type T2, avec quelques logements de type T3. L'étude sera étudiée avec des appartements de type 2

| Nombre d'appartements           | Type d'appartement |
|---------------------------------|--------------------|
| 19                              | Type 2             |
| <b>Total de 19 appartements</b> |                    |

### 5.2 ESTIMATION DE PUISSANCE THERMIQUE DE LA RESIDENCE

Afin de pouvoir nous projeter et contrôler les puissances des chaudières, nous avons évalué théoriquement la puissance utile de la résidence selon son année de construction, correspondant à la réglementation thermique, soit la RT 2005 ou la RT 2012. Les valeurs de puissance par m<sup>2</sup> habitable sont sensiblement identiques, soit environ 65 watts/m<sup>2</sup>. Cette valeur doit être utilisée comme une hypothèse de travail et non comme une puissance de dimensionnement définitive. En effet, pour établir un dimensionnement fiable et optimisé, il est nécessaire de réaliser une étude thermique réglementaire prenant en compte les caractéristiques réelles du bâtiment (isolation, apports solaires, inertie thermique, besoins spécifiques des occupants, etc.). Cette analyse permettra d'affiner les puissances requises et d'éviter un surdimensionnement ou un sous-dimensionnement des équipements, garantissant ainsi une meilleure performance énergétique et un fonctionnement optimal du système de chauffage.

| Type D'appartement | Surface des appartements moyen évalué | Nombre d'appartement | Puissance/m <sup>2</sup> | Puissance thermique par appartement | Puissance thermique par appartement |
|--------------------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Type 2             | 50 m <sup>2</sup>                     | 19                   | 65 Watt/m <sup>2</sup>   | 3250 Watt                           | 61 750 KW                           |
| <b>Total</b>       |                                       | <b>19</b>            |                          | <b>Total</b>                        | <b>61.75 kW</b>                     |

**La puissance de chauffage nécessaire est estimée à environ 62 kW. Le bâtiment est équipé de deux chaudières d'une puissance unitaire de 35 kW, soit une puissance installée totale de 70 kW, ce qui permet de couvrir les besoins thermiques du bâtiment.**

### 5.3 ESTIMATION DE LA CAPACITE D'EAU CHAUDE ET DE PUISSANCE THERMIQUE

La capacité de stockage d'eau chaude à 60°C est estimée à 1 064 litres, afin de garantir une production stable et continue pour les utilisateurs. Pour réchauffer cette quantité d'eau de 10°C à 60°C, une puissance thermique de 62 kW pendant une heure est nécessaire. Les chaudières doivent fonctionner en priorité pour la production d'eau chaude sanitaire, ce qui semble être le cas actuellement.

| Type D'appt  | Nbrs d'occupant /appt | Nbr d'appt | Nbr de pers | Capacité d'eau en litre/pers | T° d'eau de service | Capacité de stockage VS=VU.(45°C-10°C/60°C-10°C) | Puissance thermique nécessaire |
|--------------|-----------------------|------------|-------------|------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|
| Type 2       | 2                     | 19         | 38          | 40 litres                    | 45°C                | 1 064 litres                                     | 62 KW                          |
| <b>Total</b> |                       |            |             |                              |                     |                                                  | <b>62 kW</b>                   |

**La capacité actuelle est de 765 litres pour le ballon solaire et 750 litres pour le ballon d'appoint, soit 1515 litres de capacité qui est cohérent avec notre dimensionnement**

## 5.4 ESTIMATION DE LA PRODUCTION SOLAIRE

La résidence est équipée d'une installation solaire thermique actuellement en fonctionnement. En période estivale, le champ de capteurs solaires fournit une puissance thermique d'environ 8 kW.

L'énergie annuelle nécessaire pour maintenir l'eau chaude mitigée à 45°C au point de puisage est estimée à 17 074 kWh. **Le solaire couvre actuellement environ 53 %** de cette demande, soit 9 042 kWh/an. Le complément d'énergie, soit 8 032 kWh/an, est assuré par les deux chaudières murales gaz.

En tenant compte d'un rendement de 90 % pour les chaudières, l'énergie primaire nécessaire pour produire ces 8 032 kWh est de :

8 032 kWh / 0.9 de rendement de la chaudière gaz = **8 924 kWh**

Cette valeur représente la contribution annuelle des chaudières à la production d'eau chaude sanitaire.

|                         |                       |            |
|-------------------------|-----------------------|------------|
| Version pour impression | Agde, Latitude: 43°19 | 02/04/2025 |
|-------------------------|-----------------------|------------|

### Donnees meteo

| Mois          | Janv | Fev   | Mars  | Avr   | Mai   | Juin  | Juil | Aout  | Sept  | Oct   | Nov  | Dec |
|---------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-----|
| T° extérieure | 8,1  | 9,2   | 11,8  | 13,7  | 17,7  | 21,6  | 23,9 | 24,2  | 19,7  | 16,6  | 11,1 | 8,5 |
| T° eau froide | 14,8 | 15,36 | 16,66 | 17,61 | 19,61 | 21,55 | 22,7 | 22,86 | 20,61 | 19,05 | 16,3 | 15  |

T° eau froide : Methode ESM2 +3.0°C

### Installation

| Capteurs      |             | Stockage                |                                    |
|---------------|-------------|-------------------------|------------------------------------|
| Surface       | 11,3 m2     | Situation               | Interieur (20 °C)                  |
| Inclinaison   | 45 °/Horiz  | Temperature ECS         | 45 °C                              |
| Orientation   | 0°/Sud      | Volume de stockage      | 750 Litres                         |
| Coefficient B | 0,82        | Cste de refroidissement | 0,1527Wh/jour.l.°C                 |
| Coefficient K | 4,19W/m2.°C | Type d'installation     | Circulation forcee, echangeur noye |

|           | Irradiation capteurs (Wh/m2.jour) | Besoins (kWh/mois) | Apports (kWh/mois) | Apports (kWh/jour) | Taux (%) | Volume (litres) |
|-----------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|-----------------|
| Janvier   | 2990                              | 1654               | 510                | 16,5               | 30,8     | 1520            |
| Fevrier   | 3365                              | 1467               | 542                | 19,4               | 36,9     | 1520            |
| Mars      | 4740                              | 1553               | 832                | 26,9               | 53,6     | 1520            |
| Avril     | 4919                              | 1452               | 855                | 28,5               | 58,9     | 1520            |
| Mai       | 5226                              | 1391               | 930                | 30,0               | 66,8     | 1520            |
| Juin      | 5662                              | 1243               | 939                | 31,3               | 75,5     | 1520            |
| Juillet   | 5913                              | 1222               | 981                | 31,6               | 80,3     | 1520            |
| Aout      | 5730                              | 1213               | 957                | 30,9               | 78,9     | 1520            |
| Septembre | 5165                              | 1293               | 868                | 28,9               | 67,1     | 1520            |
| Octobre   | 3880                              | 1422               | 697                | 22,5               | 49,0     | 1520            |
| Novembre  | 2855                              | 1522               | 490                | 16,3               | 32,2     | 1520            |
| Decembre  | 2566                              | 1644               | 441                | 14,2               | 26,9     | 1520            |

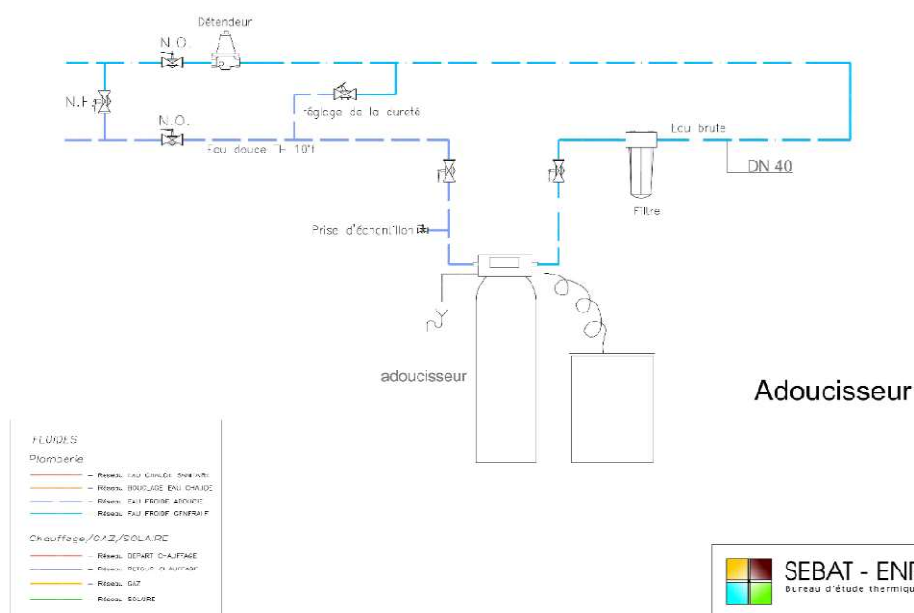
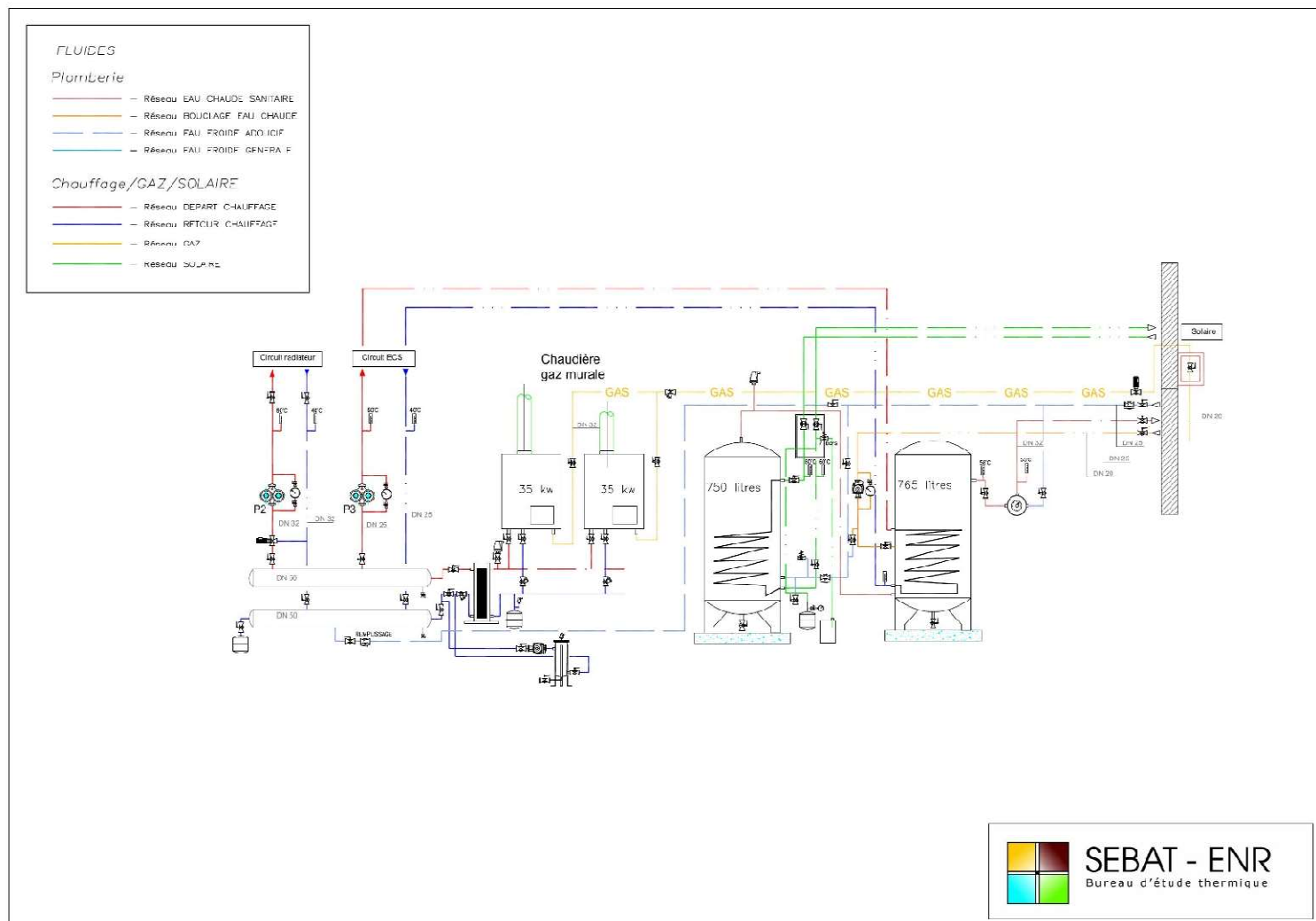
|                         |       |        |                       |      |           |
|-------------------------|-------|--------|-----------------------|------|-----------|
| Taux couverture solaire | 53,0  | %      | Apport solaire annuel | 9042 | kWh/an    |
| Besoin annuel           | 17074 | kWh/an | Productivite annuelle | 800  | kWh/m2.an |

calcul realise sur [www.tecsol.fr](http://www.tecsol.fr)

**L'installation solaire est correctement dimensionnée**

## 5.5 RELEVÉ SCHEMATIQUE DES INSTALLATIONS HYDRAULIQUE

Nous avons réalisé les schémas de principe de récolement des installations hydrauliques, initialement inexistantes, afin de pouvoir contrôler la conformité des raccordements réalisés. Ces plans seront mis à disposition en annexe de l'audit.



## 6 AUDIT DES INSTALLATIONS

### 6.1 INSTALLATION DE PRODUCTION D'EAU FROIDE

FICHE 1

Réseau d'eau froide en chaufferie

Eau froide générale canalisation en Pvc pression



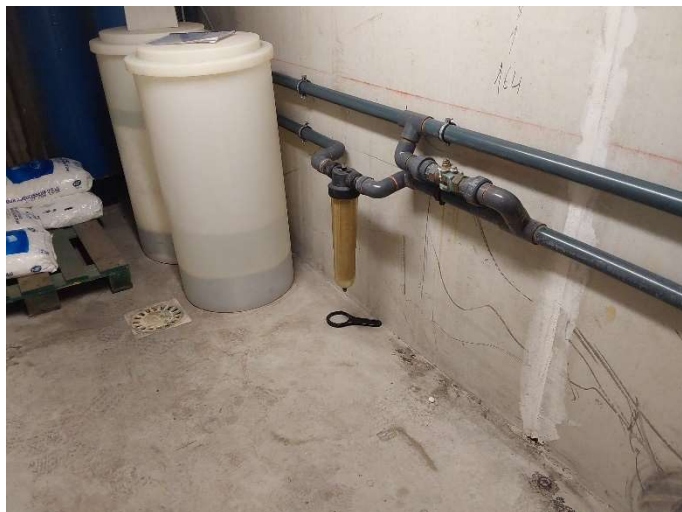
|                                        |                                                                                                                             |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Élément</b>                         | Alimentation générale des bâtiments                                                                                         |
| <b>Diamètre de la canalisation</b>     | Dn 50                                                                                                                       |
| <b>Matière</b>                         | Canalisation en PVC pression                                                                                                |
| <b>Observations</b>                    | L'alimentation générale d'eau froide chemine en sous-sol vers un local technique dédié à la production d'eau froide adoucie |
| <b>Commentaires et recommandations</b> | L'alimentation générale d'eau froide ne présente pas d'anomalie                                                             |



## FICHE 2

## Réseau d'eau froide en chaufferie

Vanne de cépage de mélange de l'eau adoucie



|                                 |                                                                                                                                                      |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elément                         | Vanne de cépage permettant le mélange d'eau dure vers le réseau adoucie                                                                              |
| Observations                    | Aucune prise d'échantillon n'est disponible pour contrôler la dureté de l'eau et aucun clapet anti-retour n'est installé                             |
| Commentaires et recommandations | Prévoir l'installation d'une prise d'échantillonnage et d'un clapet anti-retour afin d'éviter que l'eau adoucie ne contamine le réseau d'eau potable |

## FICHE 3

## Réseau d'eau froide en chaufferie

Adoucisseur d'eau de protection contre le tartre

Analyse d'eau de contrôle du taux de calcaire

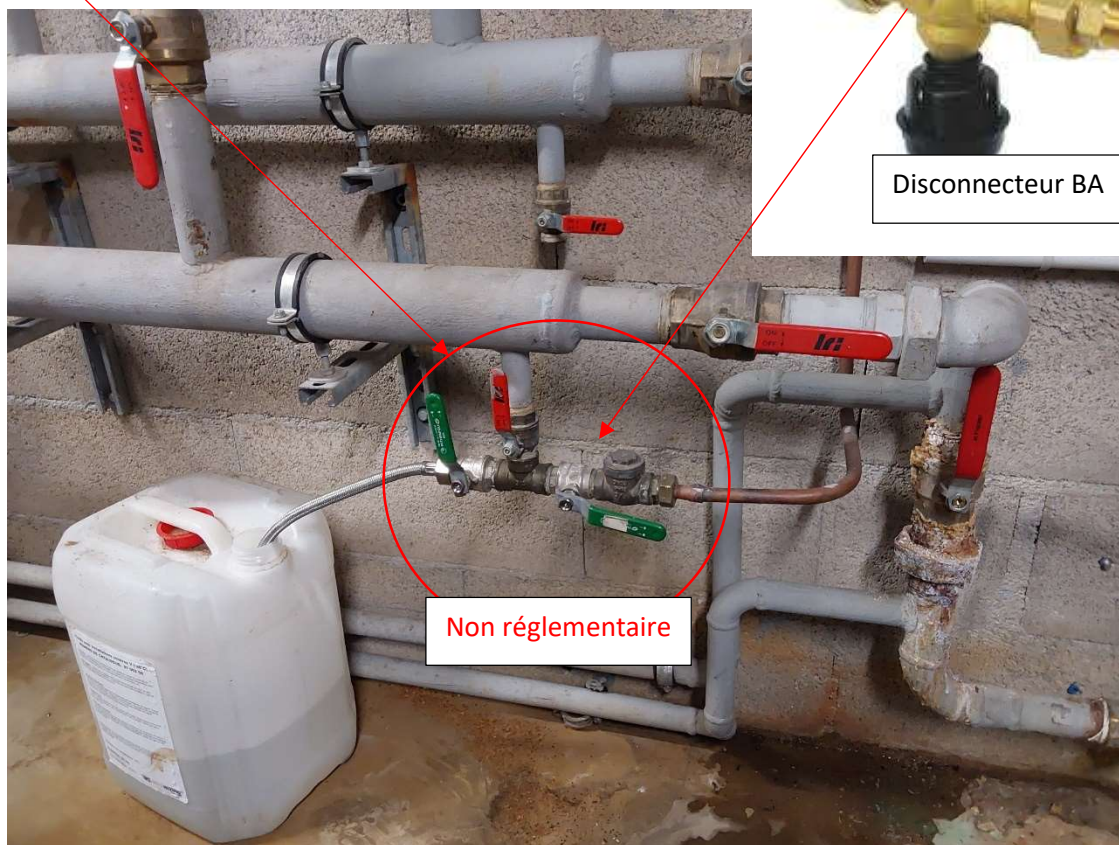


|                                        |                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Élément</b>                         | Contrôle du taux de calcaire dans l'eau adoucie                                                                                                                          |
| <b>Unité du TH</b>                     | Titre hydrotimétrique en degrés français soit 1°F correspond à 10mg décarbonate de calcium par litre d'eau                                                               |
| <b>TH recommandé</b>                   | Situé entre 8 et 15°F                                                                                                                                                    |
| <b>Mesure du TH</b>                    | 35°F « l'eau est considéré comme étant dure »                                                                                                                            |
| <b>Stock de sel</b>                    | Présence d'un stockage de sel                                                                                                                                            |
| <b>Observations</b>                    | Les deux adoucisseurs ne fonctionnent plus et l'un d'eux est déconnecté                                                                                                  |
| <b>Commentaires et recommandations</b> | Aucun traitement contre le calcaire actuellement en place ne permet de protéger efficacement la production d'eau chaude. Il est donc nécessaire d'intervenir rapidement. |

## FICHE 4

## Réseau d'eau froide en chaufferie

Remplissage chauffage



Disconnecteur BA

Non réglementaire

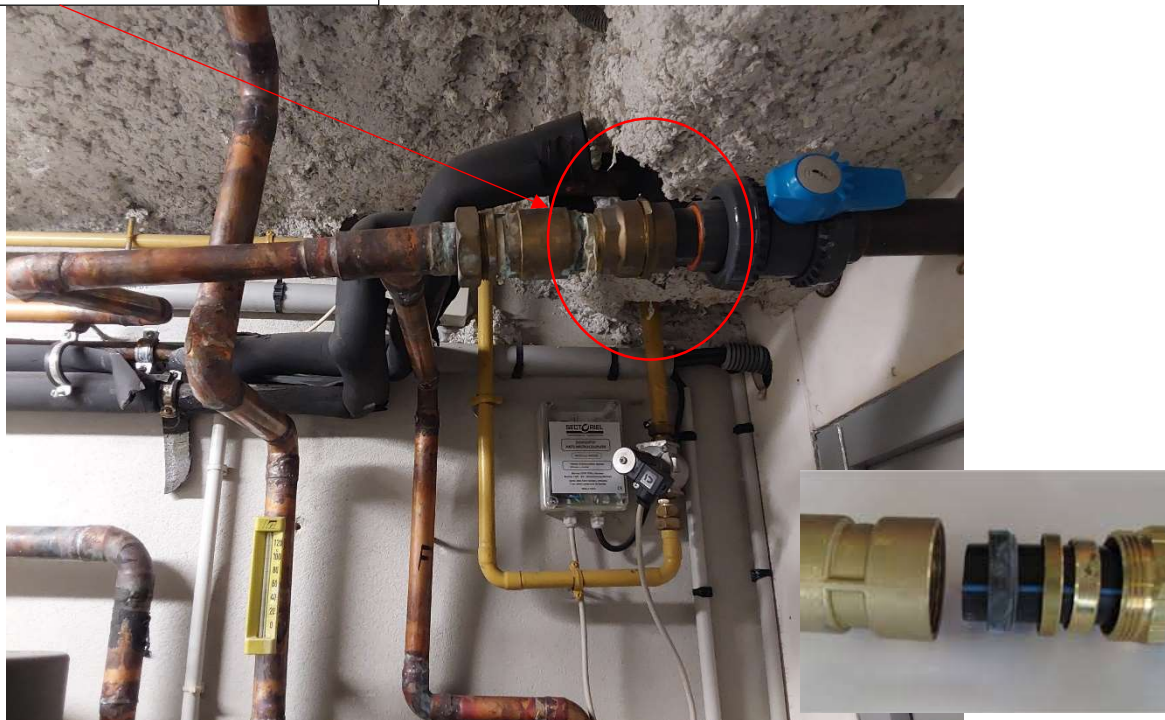
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Élément                         | Réseau d'eau froide de remplissage chauffage                                                                                                                                                                                                                    |
| Réglementation                  | Suivant la norme NF EN 1717 catégorie 4                                                                                                                                                                                                                         |
| Type                            | Type contrôlable BA de catégorie 4                                                                                                                                                                                                                              |
| Maintenance                     | 1 fois par an                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Observations                    | Le contrôle du disconnecteur doit être réalisé tous les ans                                                                                                                                                                                                     |
| Commentaires et recommandations | Aucun disconnecteur n'est installé sur l'installation de chauffage. Celle-ci n'est donc pas conforme à la réglementation, exposant un risque de pollution du réseau d'eau froide potable. Il est nécessaire d'installer en urgence un disconnecteur de type BA. |



## FICHE 5

## Réseau d'eau froide en chaufferie

Raccord non adapté à un réseau PVC Pression



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elément                         | Raccord PEHD                                                                                                                                                                                                                                |
| Observations                    | Un raccord PEHD n'est pas adapté à une canalisation pvc pression, mais à un tube Polypropylène                                                                                                                                              |
| Commentaires et recommandations | Le PVC pression présente un risque de fissuration pouvant entraîner une fuite importante. Il est nécessaire de remplacer ce raccord par un raccord à coller, muni d'une extrémité filetée pour assurer la jonction avec le réseau en cuivre |



## 6.2 INSTALLATION DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE

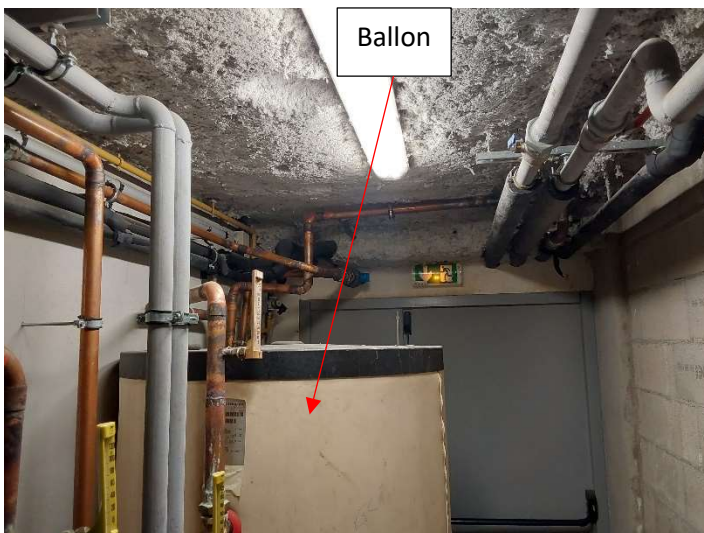
### FICHE 6

### Réseau d'eau chaude en chaufferie

Ballon d'accumulation d'eau chaude



Ballon



Dessous du ballon sans vanne de chasse

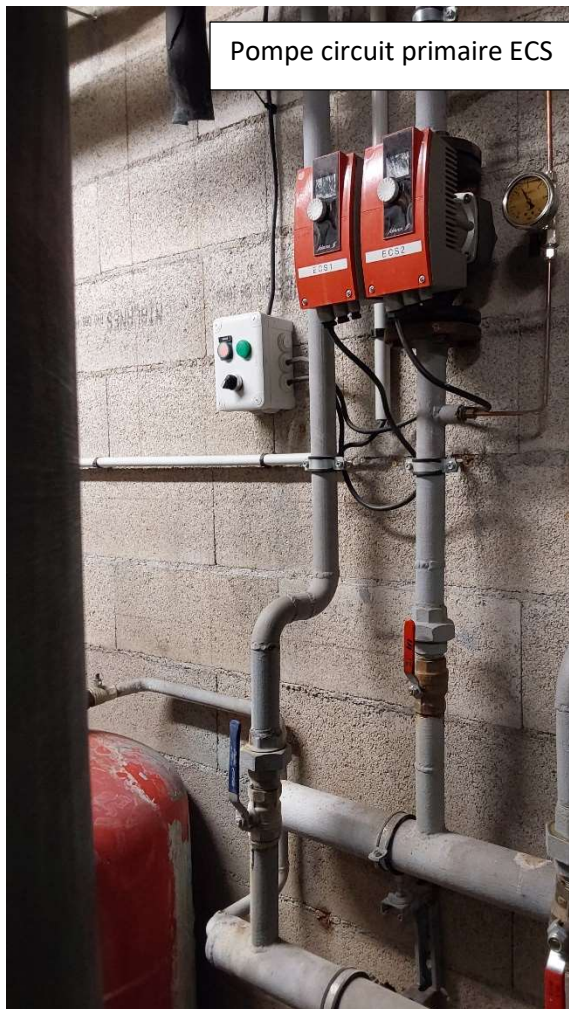


|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| <b>Elément</b>                         | Ballon échangeur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Capacité : 765 litres | Puissance de l'échangeur 68 KW |
| <b>Maintenance</b>                     | Une chasse sous le ballon doit être réalisé tous les 3 mois et le remplacement de l'anode doit se faire tous les ans                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                |
| <b>Observations</b>                    | <p>L'eau introduite dans le ballon n'est plus adoucie</p> <p>Aucune vanne sous le ballon ne permet des chasses permettant d'évacuer les dépôts de tartre stocké en bas du ballon</p>                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                |
| <b>Commentaires et recommandations</b> | <p>Nous alertons sur un risque imminent de panne lié à l'entartrage du ballon. Les rapports de maintenance ne font état d'aucun détartrage récent. Il est fort probable que le ballon soit entartré, ce qui entraîne une perte d'efficacité énergétique et un surcoût de consommation. Il est urgent de procéder à un détartrage du ballon et de réaliser une inspection visuelle de son état intérieur.</p> |                       |                                |

## FICHE 7

## Réseau d'eau chaude en chaufferie

Pompe circuit primaire ECS



Perte de charge 7 MCE

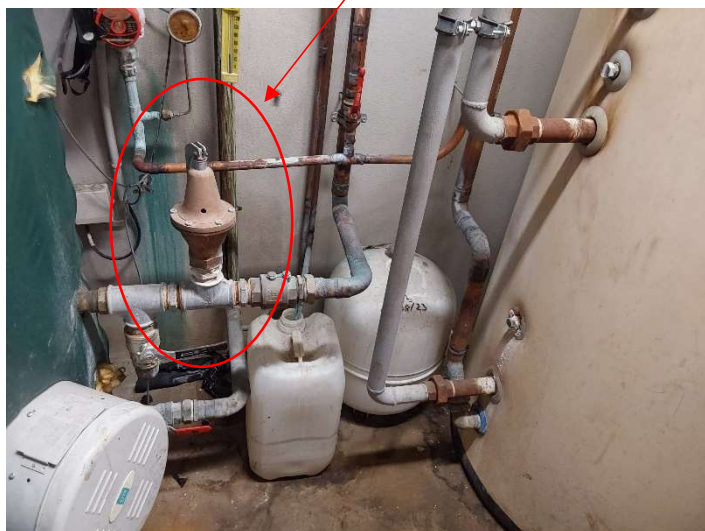


|                                 |                                                                                                                                                                                                      |                  |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Élément                         | Circuit primaire réchauffage ballon d'eau chaude                                                                                                                                                     |                  |
| Débit /Perte de charge          | Perte de charge : 7 MCE                                                                                                                                                                              | Débit : 2.9 m3/h |
| Pompe                           | SIRUX                                                                                                                                                                                                |                  |
| Observations                    | Les pompes SIRUX sont des pompes à basse consommation d'énergie.                                                                                                                                     |                  |
| Commentaires et recommandations | Le réseau ne comporte aucune vanne d'équilibrage et aucun calorifuge n'est présent. Il est recommandé d'installer une vanne d'équilibrage et de calorifuger les réseaux avec un isolant de classe 4. |                  |

## FICHE 8

## Réseau d'eau chaude en chaufferie

Dispositif de sécurité eau froide



Soupape de sécurité entartré

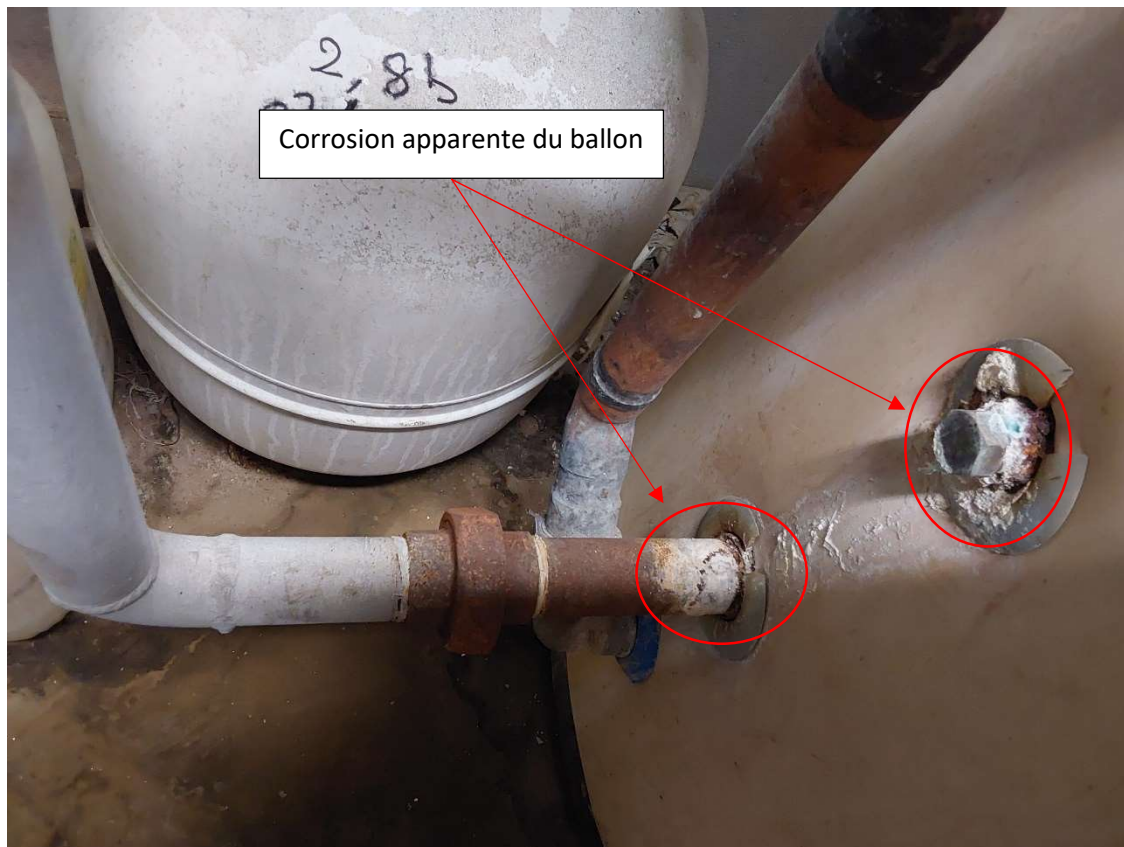


|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Élément</b>                         | Soupape de sécurité permettant de protéger l'installation des surpressions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Réglementation</b>                  | L'installation d'une soupape de sécurité est un élément obligatoire permettant de protéger contre les surpressions pouvant survenir en cas de différentiel de pression.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Type</b>                            | Tarage de la soupape : 7 bars                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Contrôle</b>                        | La soupape de sécurité doit être canalisée vers le sol afin d'éviter toute projection ou aspersion d'eau pouvant présenter un risque pour les personnes ou les équipements                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Observations</b>                    | <p>Une soupape de sécurité doit être contrôlée une ne fois par an (au minimum).<br/>Ce contrôle comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification de l'absence de fuite permanente.</li> <li>• Vérification du bon déclenchement (test manuel si possible).</li> <li>• Contrôle de l'étanchéité après déclenchement.</li> <li>• Vérification du bon canal de décharge (non obstrué, orienté correctement, pas de corrosion).</li> </ul> |
| <b>Commentaires et recommandations</b> | Remplacer en urgence la soupape de sécurité                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



## FICHE 9

## Réseau d'eau chaude en chaufferie



|                                 |                                                                                                          |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eléments                        | Points de corrosion du ballon                                                                            |
| Observations                    | Des points de corrosion ne sont pas bon signe et peuvent indiquer que la cuve commence à se dégrader.    |
| Commentaires et recommandations | Il est important de procéder à une inspection visuelle de l'état de l'émaillage à l'intérieur du ballon. |



## FICHE 10

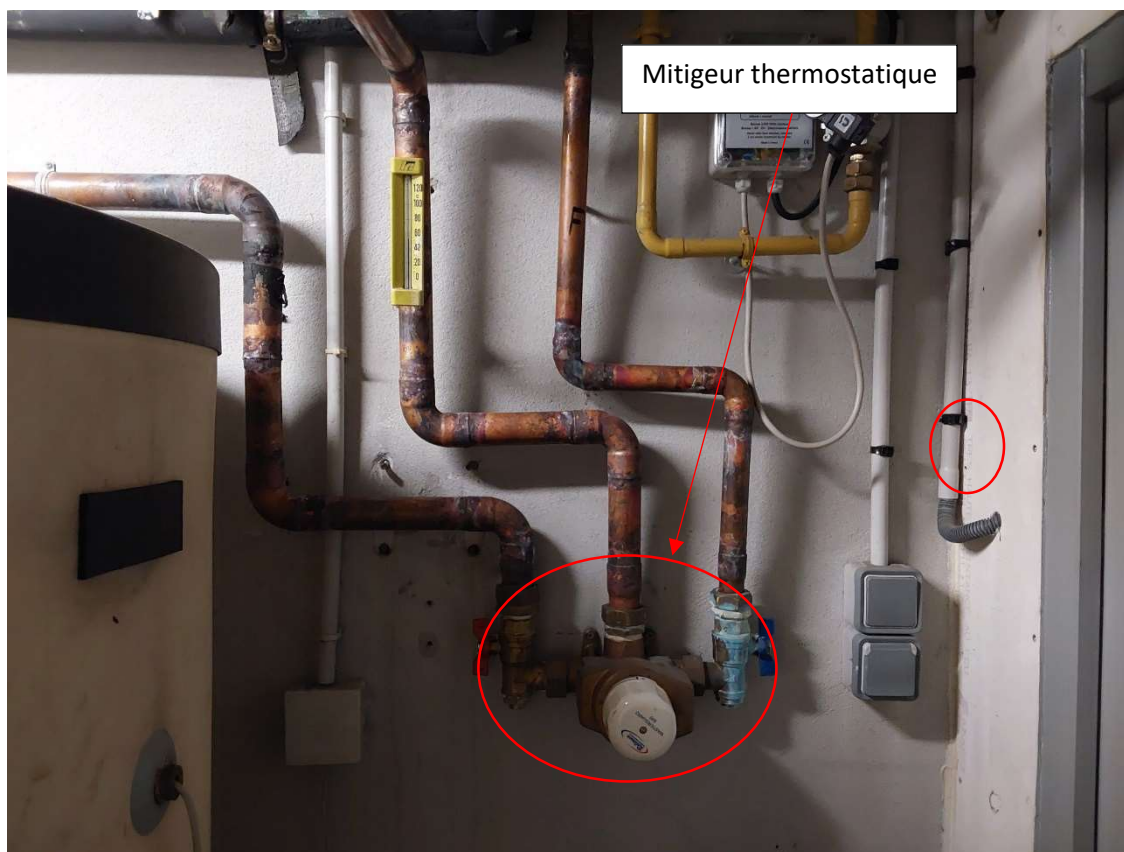
## Réseau d'eau chaude en chaufferie



|                                 |                                                                                                                     |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Éléments                        | Vanne eau chaude                                                                                                    |
| Réglementation                  | Une vanne PVC pression ne peut pas résister à une température de plus de 60 °C au risque de déformation et de fuite |
| Observations                    | Il a été installé une vanne eau froide sur le réseau principale d'eau chaude                                        |
| Commentaires et recommandations | Il est urgent de remplacer la vanne et la remplacer par une vanne conforme adapté à un réseau d'eau chaude          |

## FICHE 11

## Réseau d'eau chaude en chaufferie



|                                        |                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Éléments</b>                        | Mitigeur thermostatique à bulbe                                                                                                                                                                                |
| <b>Réglementation</b>                  | L'eau produite par un ballon solaire peut atteindre des températures supérieures à 60°C, voire 80°C, ce qui présente un risque réel de brûlures. Il est donc nécessaire d'installer un mitigeur thermostatique |
| <b>Type</b>                            | WATT MIX150                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Observations</b>                    | Le mitigeur est conforme, mais il est possible qu'il soit entartré                                                                                                                                             |
| <b>Commentaires et recommandations</b> | Nous préconisons de contrôler la cartouche ou de la remplacer                                                                                                                                                  |

## FICHE 12

## Réseau d'eau chaude bouclé en chaufferie

Pompe de bouclage



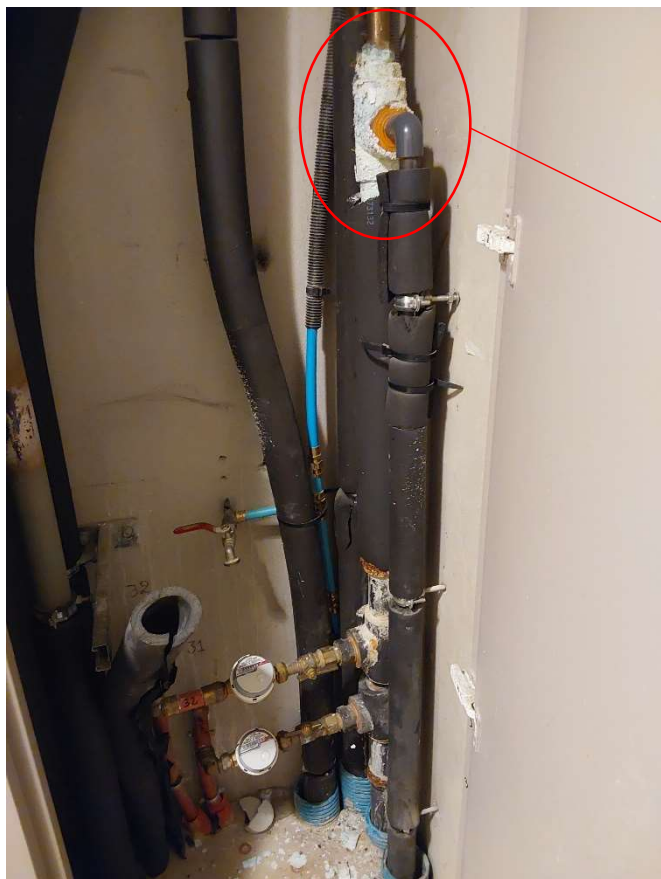
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eléments                            | Pompe de bouclage permettant de maintenir l'eau chaude sanitaire en température                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Réglementation                      | Voir chapitre 6.2.1 et 6.2.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Type                                | Salmson NSB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Contrôle caractéristique des pompes | Données non contrôlables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Observations                        | Aucune vanne d'équilibrage nous permet de contrôler le débit foisonné de la pompe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Commentaires et recommandations     | <p>Nous alertons le maître d'ouvrage sur les risques liés à la stagnation dans les réseaux d'eau chaude et au non-maintien des températures, pouvant favoriser la prolifération de bactéries, notamment la légionelle.</p> <p>Nous recommandons de réaliser une analyse de l'eau sur le réseau de bouclage et d'eau chaude en local technique, ainsi qu'un échantillonnage dans les appartements.</p> <p>En cas de détection de bactéries de type légionellose de plus de 1000 UFC/l, un traitement au chlore de l'installation devra être mis en place, et une étude de contrôle des réseaux d'eau chaude et de bouclage devra être envisagée.</p> |



## FICHE 13

## Réseau d'eau chaude bouclé en gaine palière

Etat de dégradation avancée lié au calcaire



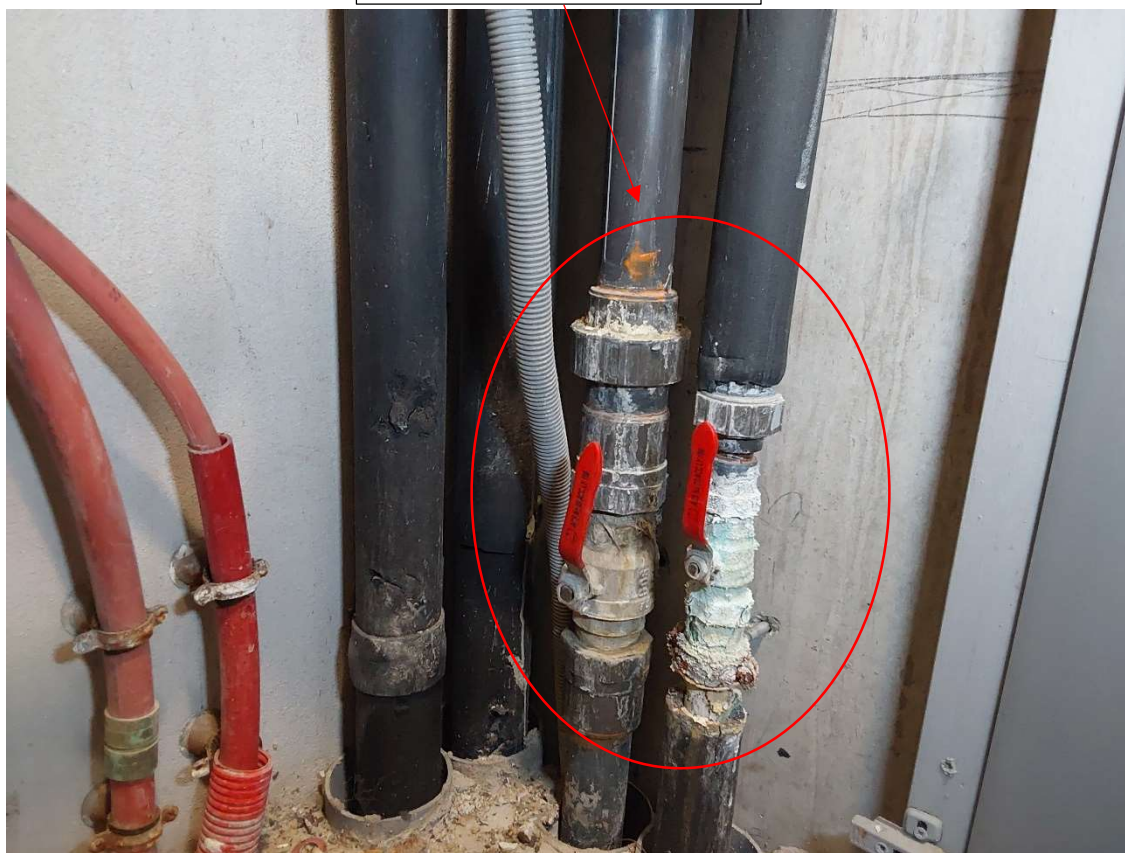
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Eléments</b>                        | Colonne d'eau chaude et de bouclage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Réglementation</b>                  | Voir chapitre 6.2.1 et 6.2.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Observations</b>                    | Le bouclage de l'eau chaude ne concerne que la colonne principale ; les antennes desservant les appartements ne sont pas bouclées, ce qui peut entraîner des longueurs supérieures à 8 mètres ou des volumes d'eau stagnante dépassant 3 litres, en contradiction avec les recommandations en vigueur.                                                                                                                                                    |
| <b>Commentaires et recommandations</b> | Dans certains logements, la distance entre la boucle de retour d'eau chaude sanitaire et le premier point de puisage dépasse les 8 mètres. Conformément aux bonnes pratiques et aux recommandations sanitaires, il est nécessaire de reprendre ces tronçons de réseau en ajoutant une boucle secondaire, afin de réduire les volumes d'eau stagnante, limiter les temps d'attente à l'eau chaude et prévenir les risques liés au développement bactérien. |



## FICHE 14

## Réseau d'eau chaude en chaufferie

Etat avancé de dépôt de tartre



|                                 |                                                                                                                               |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eléments                        | Réseau d'eau chaude en gaine palière                                                                                          |
| Réglementation                  | Voir chapitre 6.2.1 et 6.2.2                                                                                                  |
| Observations                    | Les réseaux sont fortement dégradés par le calcaire, nous constatons également un manque de calorifuge                        |
| Commentaires et recommandations | Nous recommandons le remplacement des colonnes ou leur détartrage et l'installation d'un calorifuge réglementaire de classe 4 |

### 6.2.1 Réglementation maintien d'eau chaude sanitaire

Les recommandations du DTU 60.11 sont en cohérence avec les autres normes et arrêtés visant à limiter les risques de légionellose et à assurer la sécurité des usagers.

#### **Température minimale d'eau chaude sanitaire :**

- L'eau doit avoir une température minimale de 50°C au niveau des points de distribution les plus éloignés du réseau (sauf dans les raccordements finaux courts de type mitigeurs ou robinets de puisage).
- Cette exigence garantit la non-prolifération des bactéries légionelles, qui se développent principalement entre 25°C et 45°C.

#### **Température de l'eau dans les stockages (ballons, préparateurs) :**

- La température de stockage de l'eau dans les ballons doit être d'au moins 55°C à 60°C afin d'éviter la prolifération des légionelles.
- Pour des installations collectives importantes (hôpitaux, hôtels, logement etc.), il est parfois imposé de réaliser une pasteurisation thermique périodique à 70°C pendant 30 minutes.

#### **Température maximale au point de puisage :**

Pour éviter les brûlures des usagers, la température de l'eau à la sortie des points de puisage doit être limitée à :

- 50°C pour les points de puisage destinés à la toilette (lavabos, douches, baignoires).
- 60°C dans les autres points de puisage (cuisines, buanderies, etc.).

Cette exigence est conforme à l'arrêté du 30 novembre 2005.

### 6.2.2 Température de retour des boucles de bouclage ECS suivant le DTU 60.11

Le DTU 60.11 impose des exigences concernant le retour du bouclage ECS afin d'assurer la sécurité sanitaire (éviter les légionelles) et limiter les déperditions thermiques.

#### **Température de retour du bouclage ECS :**

- La température de l'eau dans le réseau de retour de bouclage doit être supérieure ou égale à 50°C à tout moment.
- Cette exigence vise à éviter que la température ne descende en dessous de 45°C, car cette plage de température favorise la prolifération des légionelles.
- Pour maintenir cette température, l'installation de vannes d'équilibrage thermostatiques ou de vannes d'équilibrage manuelles est recommandée.

#### **Vitesse de circulation dans le réseau de bouclage :**

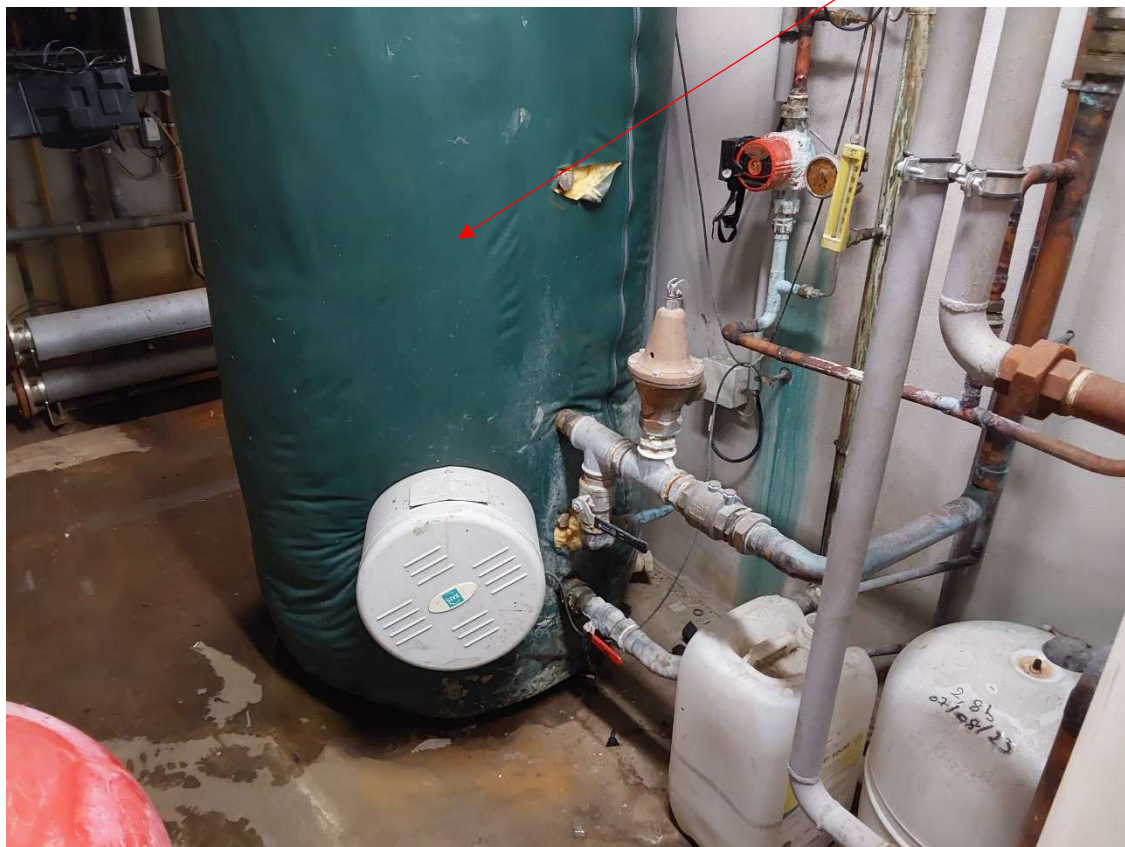
- La vitesse recommandée de l'eau dans les réseaux de bouclage ECS est comprise entre 0,2 m/s et 0,5 m/s.
- Une vitesse trop basse entraînerait une stagnation de l'eau et favoriserait la prolifération des légionelles, tandis qu'une vitesse trop élevée générerait des nuisances acoustiques et des pertes de charge importantes.

### 6.3 INSTALLATION DE PRODUCTION SOLAIRE

## FICHE 15

## Réseau d'eau chaude solaire en chaufferie

Ballon de stockage solaire



|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Éléments</b>                        | Ballon d'accumulation solaire                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Type</b>                            | Ballon équipé d'un échangeur tubulaire solaire                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Contrôle caractéristique</b>        | Capacité: Nous n'avons pas réussi à trouver la plaque signalétique du ballon, nous avons évalué sa capacité à environ 750 litres                                                                                                                           |
| <b>Observations</b>                    | La note de calcul réalisée en début d'audit permet de vérifier si la capacité du ballon est suffisante par rapport à la surface de capteurs installés. Dans ce cas, la capacité du ballon est conforme pour une surface de capteurs de 11,3 m <sup>2</sup> |
| <b>Commentaires et recommandations</b> | Il est recommandé de prévoir un détartrage du ballon, accompagné d'un contrôle visuel de l'état de l'émaillage intérieur afin de vérifier l'absence de dégradation ou de corrosion.<br>Changer l'isolation du ballon                                       |



## FICHE 16

## Réseau d'eau chaude solaire en chaufferie

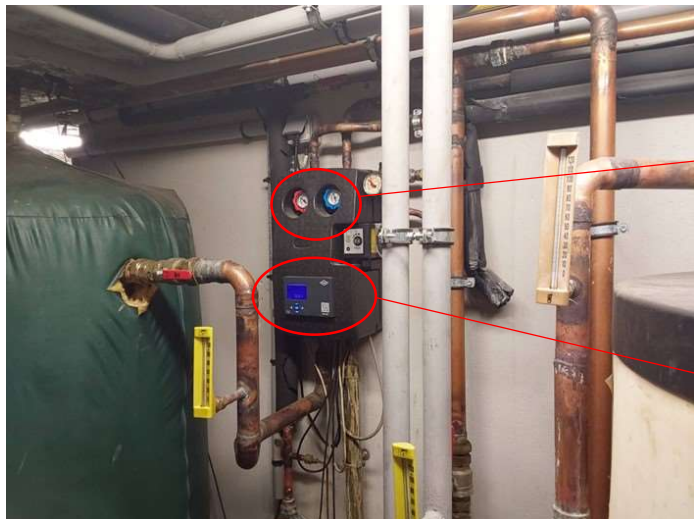


|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eléments                        | Vanne de chasse ballon solaire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Réglementation                  | Une chasse sous le ballon doit être réalisé tous les 3 mois et le remplacement de l'anode doit se faire tous les ans                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Observations                    | Aucune vanne sous le ballon ne permet des chasses permettant d'évacuer les dépôts de tartre stocké en bas du ballon                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Commentaires et recommandations | Nous alertons sur un risque imminent de panne lié à l'entartrage du ballon. Les rapports de maintenance ne font état d'aucun détartrage récent. Il est fort probable que le ballon soit entartré, ce qui entraîne une perte d'efficacité énergétique et un surcoût de consommation. Il est urgent de procéder à un détartrage du ballon et de réaliser une inspection visuelle de son état intérieur. |

## FICHE 17

## Réseau d'eau chaude solaire en chaufferie

Kit hydraulique solaire



Température départ/retour solaire 42°C et 40°C



Température capteur solaire



|                                        |                                                                                           |                                       |                                      |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Eléments</b>                        | Fonctionnement des installations solaires                                                 |                                       |                                      |
| <b>Type</b>                            | Installation collective solaire avec appoint hydraulique produit par des chaudières gaz   |                                       |                                      |
| <b>Contrôle caractéristique</b>        | Température en haut du ballon : 42.5°C                                                    | Température capteur solaire : 44.5 °C | Réseau départ retour : 42 °C et 40°C |
| <b>Observations</b>                    | L'installation fonctionne correctement : relevé du 18 mars à 12h00                        |                                       |                                      |
| <b>Commentaires et recommandations</b> | L'installation est dépourvue de calorifuge, prévoir la réfection des isolants de classe 4 |                                       |                                      |

## FICHE 18

## Réseau d'eau chaude solaire en toiture terrasse

Capteur solaire en fonctionnement

Capteurs solaires déposés



|                                              |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                      |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Éléments</b>                              | Capteur solaire MTS 2099X1099X103mm                                                                                                                                                                                                         |                                                      |
| <b>Température de stagnation</b>             | 199°C                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |
| <b>Puissance</b>                             | Environ 700 Watt/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                             |                                                      |
| <b>Contrôle caractéristique des capteurs</b> | Coef B ( <i>rendement</i> ): 0.82<br>Coef K ( <i>perte thermique</i> ) 4.19W/m <sup>2</sup> .°C                                                                                                                                             | Orientation : 0° sud<br>Inclinaison : 45°/horizontal |
| <b>Observations</b>                          | La dépose de certains capteurs semble liée à un surdimensionnement initial de l'installation solaire thermique, la capacité de stockage du ballon n'étant pas suffisante pour absorber l'énergie collectée                                  |                                                      |
| <b>Commentaires et recommandations</b>       | L'installation nous semble correctement dimensionnée.<br><b>Les capteurs déposés ne sont actuellement pas munis de lest. En l'absence de fixation ou de charge suffisante, ils présentent un risque de soulèvement en cas de vent fort.</b> |                                                      |

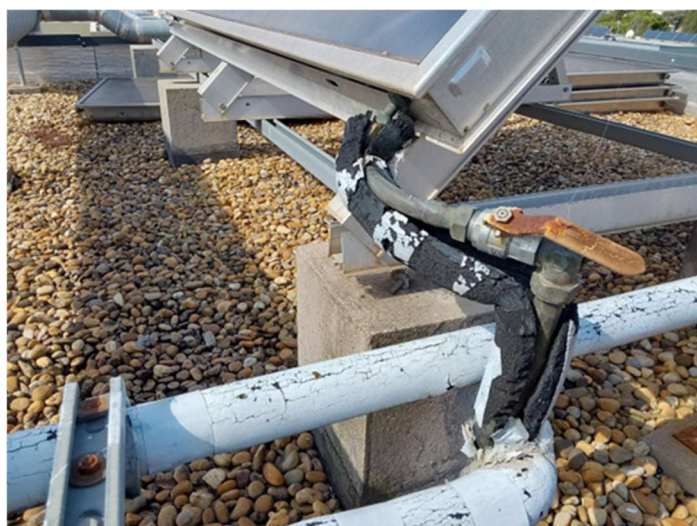


## FICHE 19

## Réseau d'eau chaude solaire en toiture terrasse



Etat des réseaux hydrauliques primaire solaire



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eléments                        | Réseau hydraulique solaire                                                                                                                                                                                                                                                |
| Type                            | Calorifuge de type Armaflex                                                                                                                                                                                                                                               |
| Observations                    | Le calorifuge présente des signes de dégradation, probablement dus à une exposition prolongée aux rayons ultraviolets et à des températures supérieures à 80 °C, entraînant une perte d'efficacité de l'isolation.                                                        |
| Commentaires et recommandations | Nous recommandons de procéder au remplacement intégral des calorifuges par de la laine de roche de classe 4, associée à un revêtement de protection en tôle Isoxal. Ce système garantit une résistance durable aux hautes températures, aux rayons UV et aux intempéries. |

## FICHE 20

## Réseau d'eau chaude en chaufferie

Accessoires hydraulique solaire

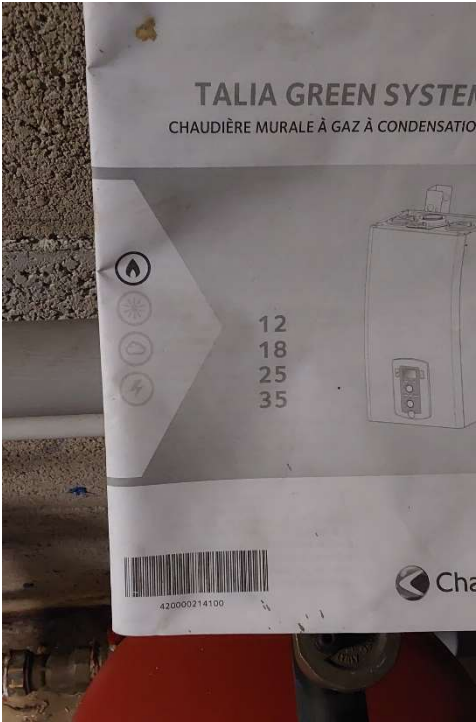


Vanne solaire conforme

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Éléments</b>                        | Accessoire hydraulique solaire                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Réglementation</b>                  | Tous les éléments hydrauliques doivent avoir une certification solaire permettant de résister au forte température jusqu'à 200°C                                                                                                                      |
| <b>Observations</b>                    | Caractéristique hydrauliques nécessaires : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluide : Eau glycolée</li> <li>• Concentration de glycol : 50% maximum</li> <li>• Pression de service : PN63</li> <li>• Température de service : 200°C</li> </ul> |
| <b>Commentaires et recommandations</b> | L'ensemble des éléments hydrauliques devront être remplacés en toiture terrasse                                                                                                                                                                       |



## 6.4 INSTALLATION DE PRODUCTION DE CHAUFFAGE

| FICHE 21                                                                                                                                                                                                     | Réseau de chauffage en chaufferie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="271 365 529 434" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">2 Chaudières gaz</div>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| Élément                                                                                                                                                                                                      | Chaudière gaz à condensation TALIA GREEN 35 de chez Chaffoteaux et Maury                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |
| Nombre                                                                                                                                                                                                       | 2 chaudières de même puissance thermique                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |
| Température de service                                                                                                                                                                                       | 75 °C /55°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |
| Puissance thermique                                                                                                                                                                                          | Puissance par chaudière : 35 KW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Puissance totale max : <b>70 KW</b>                                                 |
| Observations                                                                                                                                                                                                 | L'installation comporte deux chaudières. L'une d'elles n'est plus en service, tandis que la chaudière positionnée à droite présente une fuite, nécessitant une intervention rapide pour éviter toute dégradation supplémentaire ou risque de sécurité.                                                                                               |                                                                                     |
| Commentaires et recommandations                                                                                                                                                                              | Les chaudières fonctionnent normalement en cascade, soit de manière alternée, soit simultanément afin d'atteindre la puissance maximale nécessaire. Nous recommandons de remplacer rapidement la chaudière défectueuse afin de rétablir la pleine capacité de production, et de procéder à la réparation de la fuite observée sur l'autre chaudière. |                                                                                     |



FICHE 22

Réseau de chauffage en chaufferie

Fuite sur la chaudière de gauche



Commentaires et recommandations

Une intervention urgente est requise pour réparer la fuite sur la chaudière. À défaut, cette fuite pourrait entraîner une détérioration progressive des réseaux hydrauliques adjacents ainsi qu'une dégradation des équipements environnants

## FICHE 23

## Réseau de chauffage en chaufferie

Echangeur à plaque primaire



Plaque signalétique



## Elément

Echangeur à plaque primaire

## Commentaires et recommandations

L'échangeur à plaques permet de séparer le réseau primaire des chaudières du réseau secondaire de production.

L'échangeur semble en bon état ; un détartrage ainsi qu'un desembouage seront probablement à prévoir.

Nous recommandons de réaliser le calorifugeage de l'échangeur à plaque.

Il est également nécessaire d'appliquer une couche de peinture antirouille sur les raccords corrodés

## FICHE 24

## Réseau de chauffage en chaufferie

## Circuit secondaire radiateurs



## Elément

Réseau secondaire radiateur

## Commentaires et recommandations

Le réseau est réalisé en acier noir, recouvert d'une couche de peinture antirouille. Il n'est pas calorifugé.

Aucune vanne d'équilibrage n'est installée : leur mise en place est à prévoir.

Certains points de corrosion sont visibles, notamment dus à des fuites non réparées.

Il est recommandé de prévoir le calorifugeage de l'ensemble des réseaux de chauffage de classe 4.



## FICHE 25

## Réseau de chauffage en chaufferie

Pot à boue magnétique



Référence



## Elément

Filtration magnétique

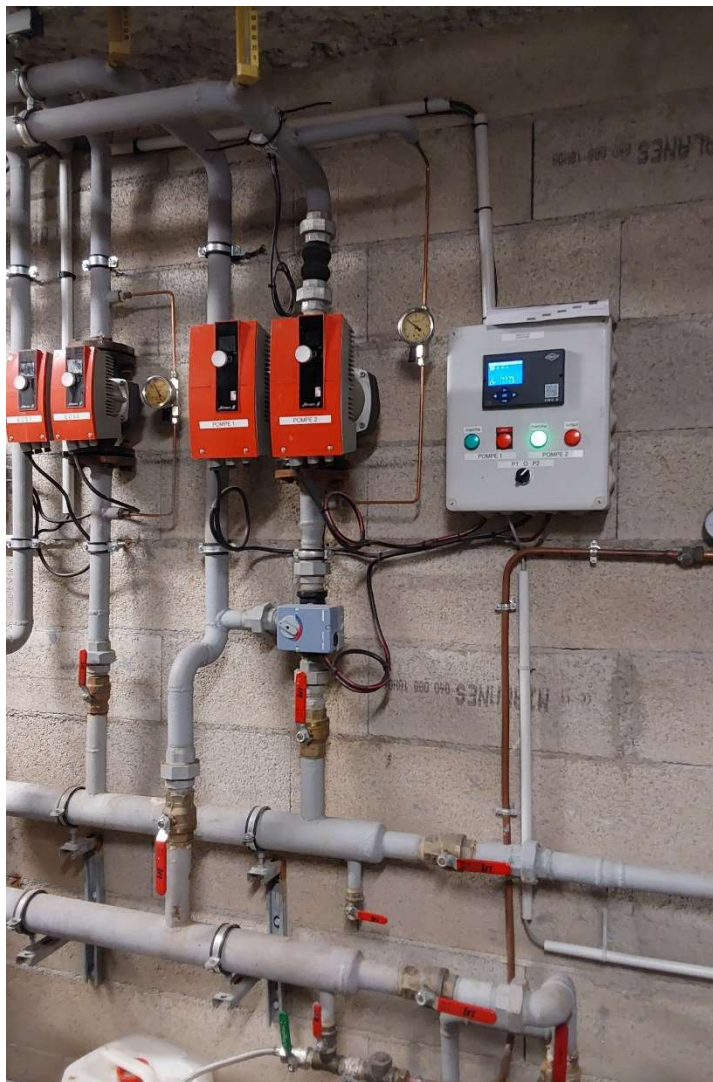
## Commentaires et recommandations

L'installation est équipée de filtres à poche, magnétiques, permettant d'éliminer efficacement toutes les particules susceptibles de boucher ou d'endommager l'échangeur coté secondaire. **Conforme**

- Prévoir un pot à boue coté primaire chaudière murale

## FICHE 26

## Réseau de chauffage en chaufferie



Perte de charge circuit radiateur



## Élément

Pompe coté secondaire circuit radiateurs

## Commentaires et recommandations

Il s'agit d'une pompe à débit variable et à pression constante, de type basse consommation. Cette pompe est de conception conventionnelle et peut être conservée.

## FICHE 27

## Réseau de chauffage en chaufferie

Nappe de tube en chaufferie



## Élément

Nappe de tube en chaufferie

## Commentaires et recommandations

Les réseaux de chauffage ne sont pas calorifugés, il est nécessaire de les calorifuger avec un isolant de classe 4



## FICHE 28

## Réseau de chauffage en chaufferie

Vase d'expansion



Capacité 160 litres



## Elément

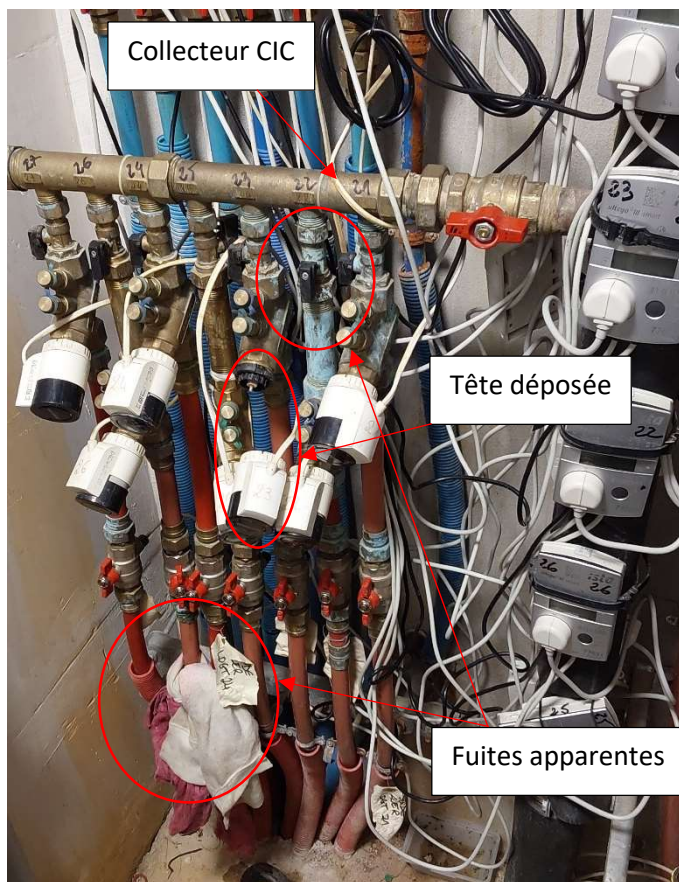
Vase d'expansion

## Commentaires et recommandations

Aucune vanne de vidange n'est installée pour permettre le contrôle de la pression d'expansion. Il est recommandé de prévoir un montage adapté à cette fonction et d'appliquer une couche d'antirouille sur les éléments présentant des signes de corrosion

## FICHE 29

## Réseau de chauffage en gaine palière



Vanne motorisée avec contrôle de débit



Montage CIC conforme recommandé



## Eléments

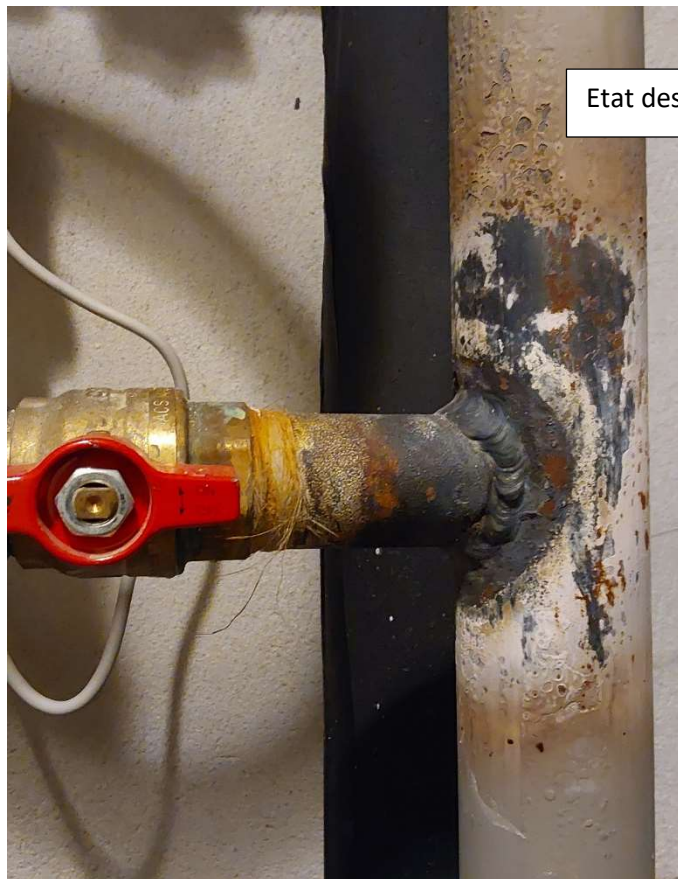
Chauffage individuel centralisé CIC

## Commentaires et recommandations

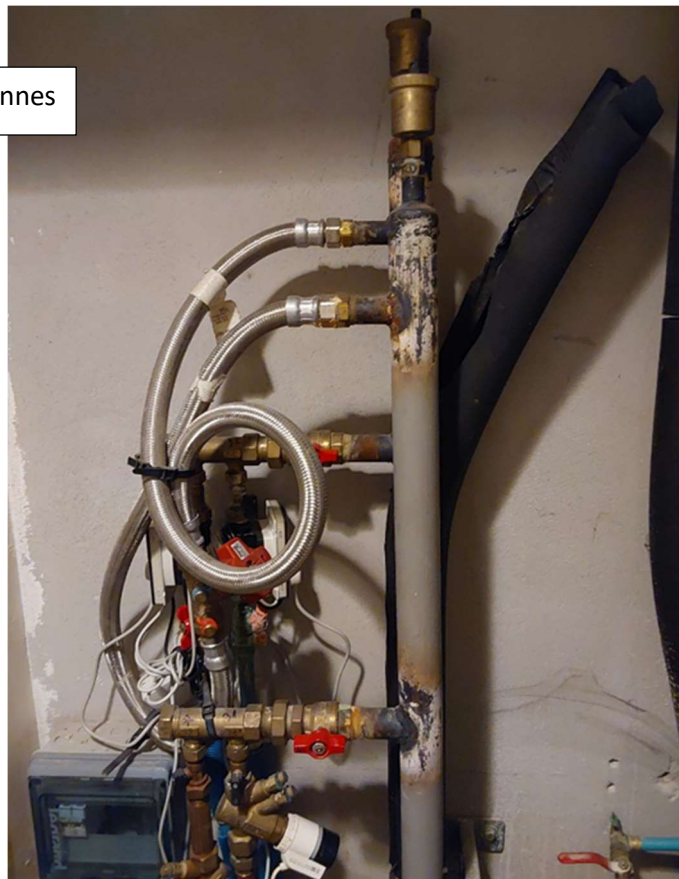
L'installation des raccordements CIC en gaine palière présente de nombreuses fuites, difficiles à réparer en raison du manque d'espace et de la mauvaise répartition des éléments hydrauliques. La répartition des CIC aurait dû être effectuée sur deux rangées afin de faciliter la maintenance. Nous proposons de revoir leur disposition et de remplacer les kits existants par de nouveaux kits CIC dynamiques type TBV-C de chez IMI

## FICHE 30

## Réseau de chauffage en chaufferie



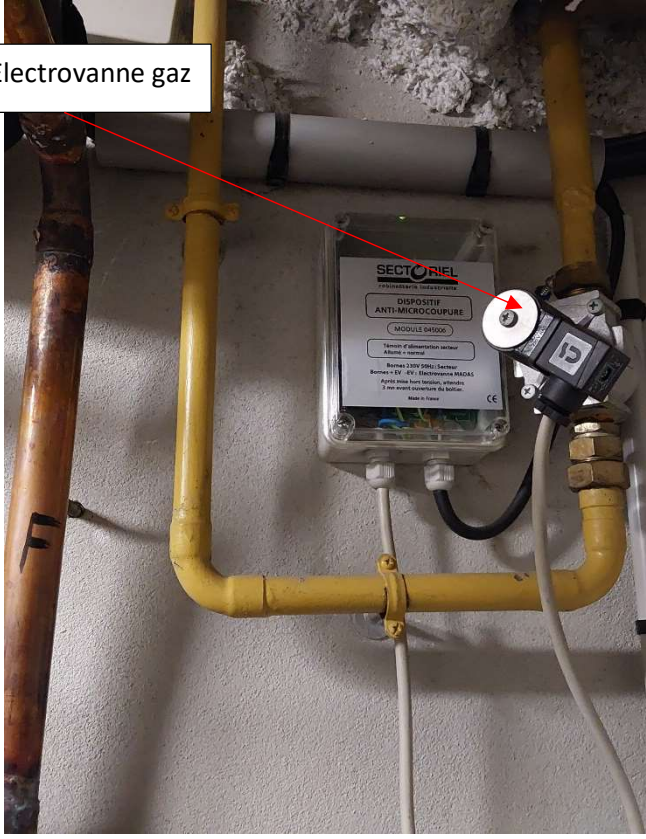
Etat des colonnes



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elément                         | Piquage sur une canalisation acier sans protection anti rouille                                                                                                                                                                                                                                               |
| Commentaires et recommandations | Nous constatons que de nombreuses soudures n'ont pas été protégées par une couche d'anti-rouille après leur réalisation. Il est important d'appliquer une peinture de protection adaptée pour éviter la corrosion. Par ailleurs, les colonnes ne sont pas calorifugées, ce qui entraîne des pertes thermiques |



## 6.5 INSTALLATION GAZ

| FICHE 31                                                                                                       | Local technique réseau gaz en chaufferie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Vanne de barrage gaz</p> |  <p>Electrovanne gaz</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Elément                                                                                                        | Contrôle des sécurités gaz chaufferie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Observations                                                                                                   | Le réseau de gaz est conforme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Commentaires et recommandations                                                                                | <p>L'arrêté du 23 juin 1978 stipule des exigences précises concernant les vannes de barrage gaz dans les installations de chauffage. Voici les points essentiels à retenir :</p> <p><b>1. Implantation des vannes de barrage gaz :</b><br/> Accessibilité : Les vannes doivent être facilement accessibles pour permettre une intervention rapide en cas d'urgence.<br/> Signalisation : Elles doivent être clairement signalées pour être identifiables aisément par le personnel d'exploitation.</p> <p><b>2. Fonctionnalité et sécurité :</b><br/> Coupure rapide : Les vannes de barrage doivent permettre une coupure rapide et complète de l'alimentation en gaz de l'installation.<br/> Étanchéité : Elles doivent garantir une étanchéité parfaite pour éviter toute fuite de gaz.</p> <p><b>3. Maintenance et vérification :</b><br/> Contrôles réguliers : Des inspections périodiques doivent être effectuées pour s'assurer du bon fonctionnement et de l'intégrité des vannes.<br/> Entretien : Un programme d'entretien préventif doit être mis en place pour maintenir les vannes en parfait état de fonctionnement.</p> |

## FICHE 32

## Local technique réseau gaz en chaufferie

Filtre gaz



Vanne à installer

## Élément

Filtre gaz

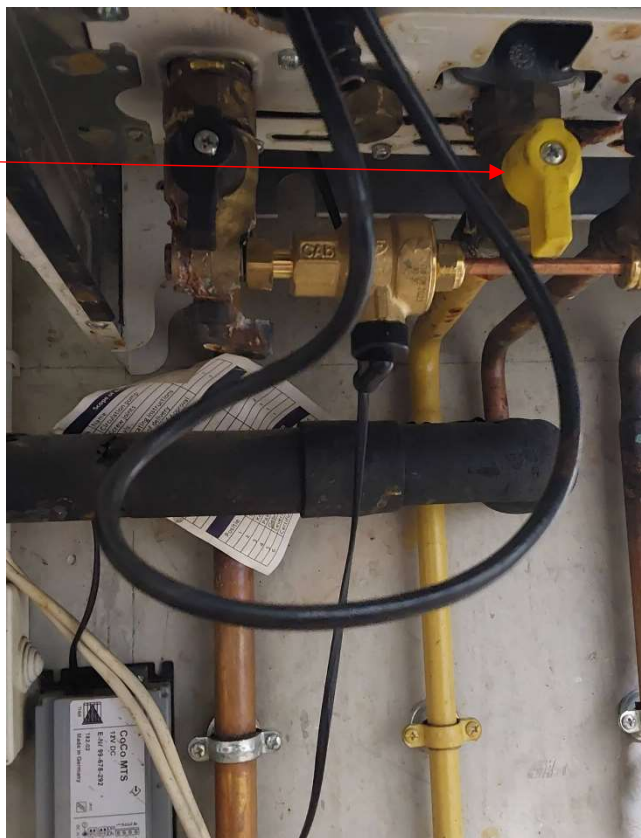
## Commentaires et recommandations

Il est recommandé d'installer une vanne de barrage en amont et à proximité du filtre, afin d'éviter la vidange complète de la canalisation traversant la chaufferie lors des opérations de maintenance.

## FICHE 33

## Local technique réseau gaz en chaufferie

Vanne gaz chaudière



## Élément

Vanne de barrage sur chaque chaudière

## Commentaires et recommandations

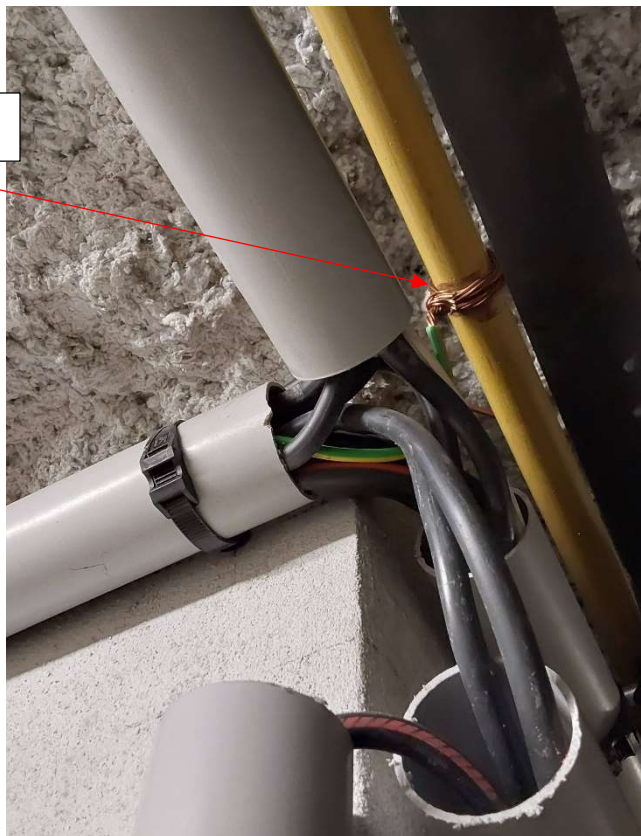
Conforme



## FICHE 34

## Local technique réseau gaz en chaufferie

Mise à la terre du réseau gaz



Collier de mise à la terre d'un réseau gaz

Élément

Mise à la terre réseau gaz NON CONFORME

Commentaires et recommandations

Il est nécessaire d'installer un collier de mise à la terre conforme aux exigences réglementaires.

## 6.6 INSTALLATION ELECTRIQUE CHAUFFERIE

| FICHE 35                                                                                                                                                                   | Local technique électricité en chaufferie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="188 465 528 495" data-label="Caption">Tableau électrique générale</div>  | <div data-bbox="616 376 1090 405" data-label="Caption">Tableau de commande circuit radiateur</div> <div data-bbox="1158 506 1473 535" data-label="Caption">Coffret de commande ECS</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <div data-bbox="60 1301 162 1330" data-label="Text"><b>Elément</b></div> <div data-bbox="60 1361 284 1429" data-label="Text"><b>Commentaires et recommandations</b></div>  | <div data-bbox="319 1301 1094 1330" data-label="Text">Coffret électrique de commande et de puissance de la chaufferie</div> <div data-bbox="319 1361 1525 1574" data-label="Text"> <p>L'installation électrique comprend trois coffrets indépendants assurant la commande de l'installation. Toutefois, aucune sécurité de manque d'eau n'est en place pour permettre l'arrêt total des pompes et des chaudières. Cet élément de sécurité est indispensable en cas de fuite, afin d'éviter le fonctionnement à vide des équipements électriques. Nous recommandons la création d'une armoire générale chaufferie regroupant l'ensemble des commandes, de la régulation et des dispositifs de sécurité.</p> </div> |

FICHE 36

Local technique électricité en chaufferie



Coffret de coupure électrique chaufferie

|                                 |                                          |
|---------------------------------|------------------------------------------|
| Elément                         | Coffret de coupure électrique chaufferie |
| Commentaires et recommandations | Conforme                                 |



## 6.7 INSTALLATION DE CONTROLE REGLEMENTAIRE DE SECURITE CHAUFFERIE

L'arrêté du 23 juin 1978 établit des prescriptions pour les installations fixes de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public. Pour les chaufferies dont la puissance utile totale installée est supérieure ou égale à 70 kW, plusieurs dispositions spécifiques sont à respecter, notamment en matière de sécurité et de prévention des risques.

### Implantation et accès : **conforme**

- Accès direct : La chaufferie doit être accessible directement depuis l'extérieur ou par des parties communes non accessibles au public.
- Issues de secours : Elle doit offrir au personnel des moyens de sortie dans au moins deux directions différentes, sauf exceptions précisées pour certaines configurations.

### Sécurité incendie : **non conforme (attention la poignet anti panique ne fonctionne plus)**

- Portes coupe-feu : Les accès doivent être équipés de portes coupe-feu d'une résistance minimale d'une demi-heure, s'ouvrant dans le sens de la sortie et pouvant être ouvertes de l'intérieur même si verrouillées de l'extérieur.



### Ventilation :

- Aération adéquate : La chaufferie doit disposer d'une ventilation suffisante pour assurer une alimentation en air frais nécessaire à la combustion et éviter l'accumulation de gaz inflammables.

### Détection de gaz et sécurité : **Conforme**

- Systèmes de détection : Les chaufferies implantées en sous-sol ou exploitées sans surveillance permanente doivent être équipées de dispositifs de détection de gaz inflammables et d'incendie. Ces systèmes doivent déclencher une alarme et interrompre l'alimentation en gaz en cas de détection anormale.

### Évacuation des produits de combustion : **conforme**

- Conduits conformes : Les produits de combustion doivent être évacués par des conduits respectant les normes en vigueur, garantissant une dispersion sûre et efficace des gaz brûlés.

## FICHE 37

## Local technique en chaufferie

BAES



## Élément

BAES, « bloc autonome d'éclairage de sécurité »

## Observations

Le BAES doit être installé à la sortie de secours

## Commentaires et recommandations

Conforme

## FICHE 38

## Local technique en chaufferie



|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Extincteur</b>                      | Type ABC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Maintenance</b>                     | Suivant la norme NF S 61-919                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | La périodicité de maintenance : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Annuellement par un professionnel</li> <li>• Tous les 5 ans : révision approfondie et recharge</li> <li>• Tous les 10 ans : Epreuve hydraulique</li> </ul> |
| <b>Observations</b>                    | Les extincteurs ABC sont des extincteurs polyvalents capables de traiter des feux de trois classes différentes :<br><br><b>Classe A</b> : Feux de matériaux solides (bois, papier, carton, tissus, plastiques, etc.).<br><b>Classe B</b> : Feux de liquides inflammables (essences, solvants, peintures, huiles, etc.).<br><b>Classe C</b> : Feux de gaz inflammables (butane, propane, méthane, etc.). |                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Commentaires et recommandations</b> | Installer un extincteur ABC à l'intérieur de la chaufferie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                     |



FICHE 39

Local technique en chaufferie

Porte local technique,



**Élément**

Barre anti panique

**Commentaires et recommandations**

Réparer la barre anti panique

## FICHE 34

## Local technique en chaufferie

Siphon de sol



Élément

Siphon de sol

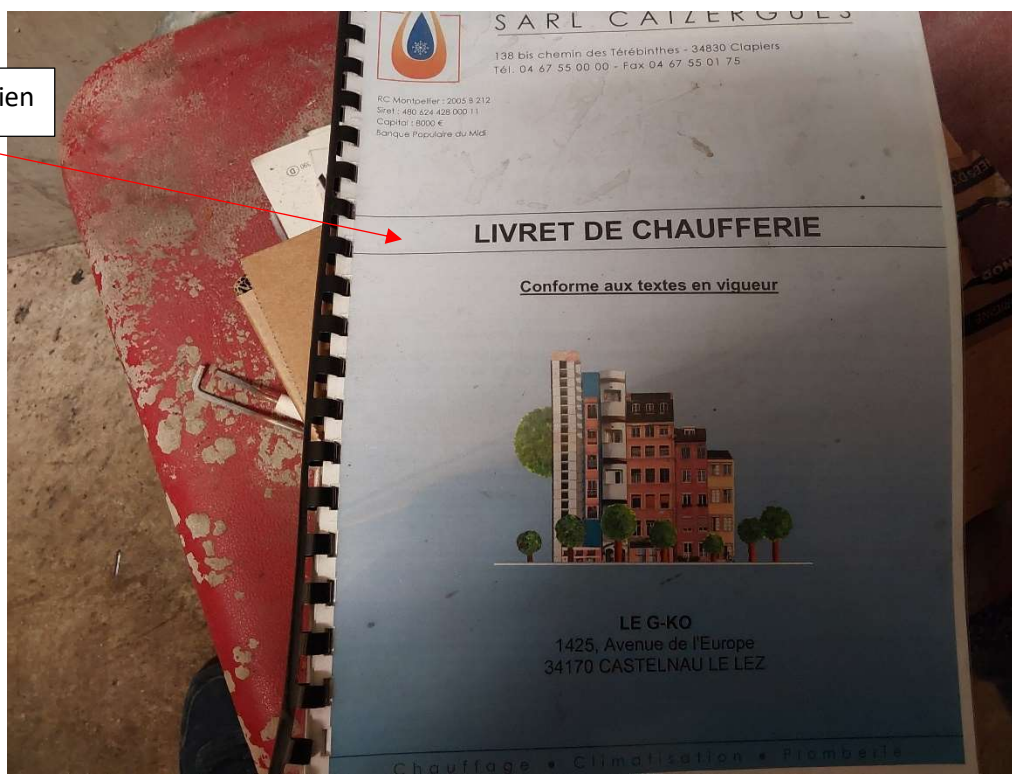
Commentaires et  
recommandations

Conforme

## FICHE 41

## Local technique en chaufferie

Carnet d'entretien



Élément

Carnet d'entretien

Commentaires et recommandations

Le carnet d'entretien est tenu à jour



| FICHE 42                                                                                                                                                         | Local technique en chaufferie                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="167 331 414 398" data-label="Caption">Ventilation basse</div>  | <div data-bbox="909 309 1157 376" data-label="Caption">Ventilation haute</div>  |
| <b>Eléments</b>                                                                                                                                                  | Ventilation basse et haute                                                                                                                                         |
| <b>Commentaires et recommandations</b>                                                                                                                           | Les ventilations hautes et basses sont conformes                                                                                                                   |

FICHE 43

Local technique en chaufferie

Réseau de cheminée intérieure



Cheminée extérieure



Eléments

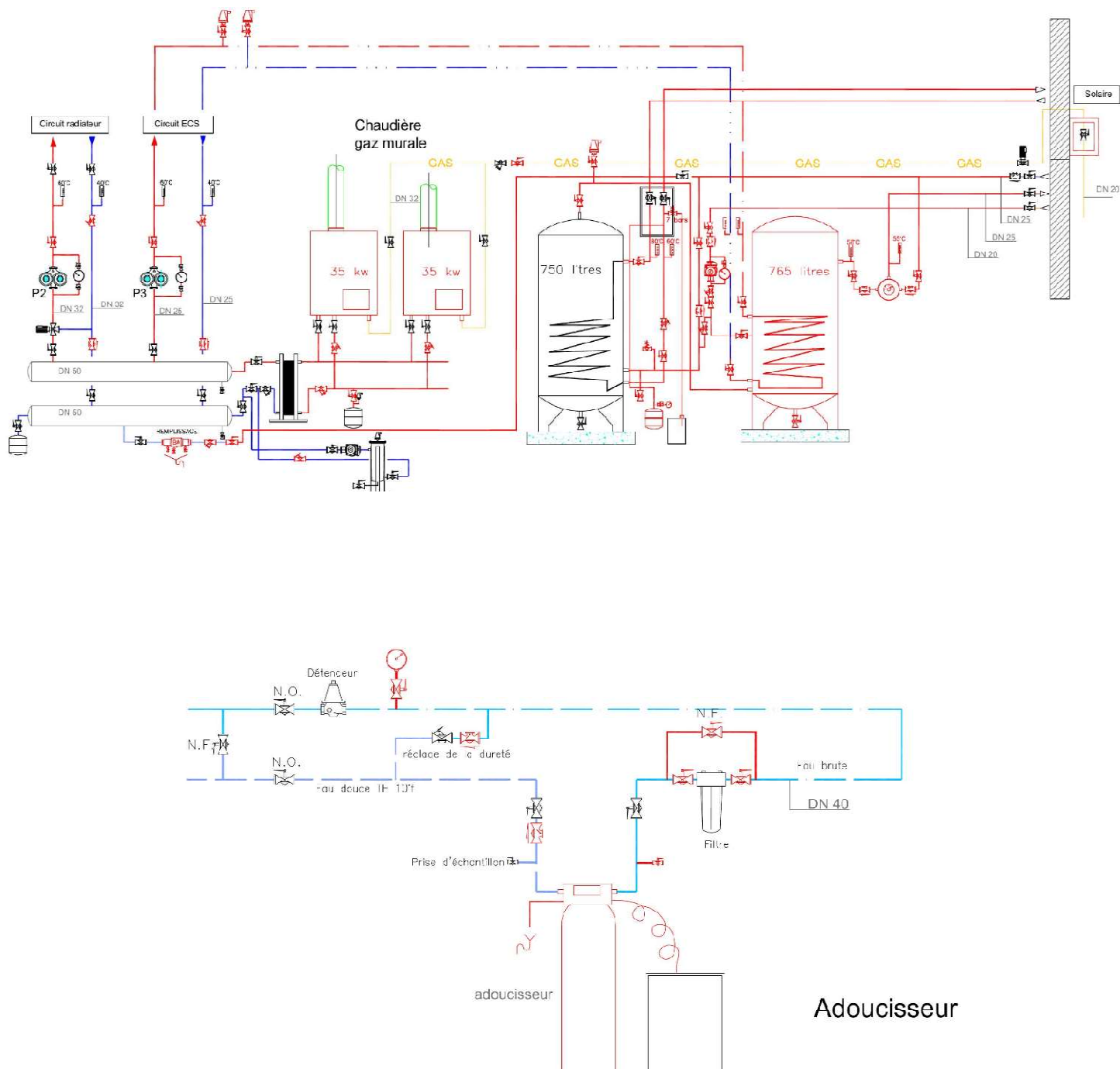
Conduit de cheminée

Commentaires et recommandations

Conforme

## 7 ELEMENT A REMPLACER DANS LES LOCAUX TECHNIQUES

Afin de faciliter l'identification des éléments défectueux ou à remplacer, notre bureau d'études a identifié en rouge, directement sur le schéma, les composants concernés. Cette mise en évidence permet une lecture claire et rapide des interventions à prévoir, qu'il s'agisse de remplacements d'équipements, de modifications de réseau ou de corrections d'erreurs de conception.





## 8 RAPPORT SUR L'ETAT DES INSTALLATIONS COLLECTIVES DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE ET DE CHAUFFAGE

### Contexte et état des lieux

Les installations présentent certains points d'amélioration en matière de maintenance préventive, qui peut être améliorée, nous recommandons à l'entreprise de maintenance de rester vigilante quant aux éventuelles fuites pouvant apparaître, car elles pourraient causer des dommages significatifs sur l'installation, notamment en affectant la performance des équipements et en accélérant leur usure.

Par ailleurs, nous avons émis des réserves concernant certains travaux réalisés, qui présentent des non-conformités susceptibles d'engendrer des risques pour les occupants et de détériorer prématurément les installations. Il est impératif de corriger ces anomalies afin d'assurer la sécurité et la pérennité du système.

Le traitement du calcaire est un point critique à traiter rapidement, au risque d'endommager les chaudières et la production d'eau chaude, qui sont des équipements sensibles et coûteux. Une accumulation excessive de tartre réduit l'efficacité énergétique et augmente les risques de pannes. L'adoucisseur doit être remplacé rapidement.

Enfin, nous attirons l'attention sur le risque de prolifération des bactéries, notamment la légionelle, pouvant se développer dans les installations vieillissantes. Ces dernières, du fait de leur usure et des dépôts éventuels dans les réseaux, peuvent favoriser la stagnation de l'eau et la croissance bactérienne. Nous recommandons donc de réaliser des analyses d'eau régulières afin d'assurer la conformité sanitaire et d'éviter tout risque pour les occupants

### Réglementation et exigences importantes pour un réseau de bouclage d'eau chaude sanitaire (ECS)

Le bouclage d'eau chaude sanitaire est soumis à plusieurs exigences réglementaires et normatives en France pour assurer la sécurité sanitaire, la performance énergétique et la pérennité des installations.

1. Température minimale pour la prévention de la légionellose
2. Arrêté du 30 novembre 2005 relatif à la prévention du risque lié à la légionelle
3. Température de production :  $\geq 60^{\circ}\text{C}$  en sortie de production d'ECS.
4. Température en distribution :  $\geq 55^{\circ}\text{C}$  en tout point du réseau de bouclage.
5. Température en retour de bouclage :  $\geq 50^{\circ}\text{C}$  pour limiter le développement des légionelles.
6. Vitesse recommandée dans les conduites : entre 0,5 et 1 m/s pour éviter l'érosion des canalisations et optimiser le maintien en température
7. Contrôle de température régulier en plusieurs points du réseau (production, distribution et retour)
8. Les circulateurs doivent être adaptés à la puissance nécessaire et réglables en fonction de la charge thermique

Important : Un bouclage mal équilibré peut entraîner des zones où l'eau stagne à des températures propices au développement des bactéries

## 9 SYNTHÈSE ET BUDGET PRÉVISIONNEL DES TRAVAUX À PRÉVOIR

Notre bureau d'études propose un ordre de réparation et un budget prévisionnel dans les tableaux ci-dessous

| Synthèse et budget prévisionnel des travaux                          |        |                   |                        |
|----------------------------------------------------------------------|--------|-------------------|------------------------|
| Installation de production d'eau froide                              |        |                   |                        |
| Travaux à prévoir                                                    | Fiches | Ordre de priorité | Budget prévisionnel HT |
| Remplacement de l'adoucisseur                                        | 1-2-3  | <b>Urgent</b>     | 12 000.00€             |
| Installation de prises d'échantillons                                | 1-2-3  | <b>Urgent</b>     | 200.00€                |
| Installation de clapet anti-retour                                   | 1-2-3  | <b>Urgent</b>     | 200.00€                |
| Installation d'un disconnecteur BA                                   | 4      | <b>Urgent</b>     | 400.00€                |
| Remplacer les raccords non adaptés aux canalisations en PVC Pression | 5      | <b>Urgent</b>     | 800.00€                |
| Total HT                                                             |        |                   | <b>13 600.00€</b>      |
| TVA 10 %                                                             |        |                   | <b>1 360.00€</b>       |
| Total TTC                                                            |        |                   | <b>14 960.00€</b>      |

| Synthèse et budget prévisionnel des travaux                         |        |                   |                        |
|---------------------------------------------------------------------|--------|-------------------|------------------------|
| Installation de production d'eau chaude                             |        |                   |                        |
| Travaux à prévoir                                                   | Fiches | Ordre de priorité | Budget prévisionnel HT |
| Remplacer le ballon d'eau chaude secondaire                         | 6      | <b>Urgent</b>     | 6 000.00€              |
| Remplacer les canalisations existantes en chaufferie                | 8-10   | <b>Urgent</b>     | 8 000.00€              |
| Remplacer le mitigeur thermostatique                                | 11     | <b>Urgent</b>     | 4 600.00€              |
| Remplacer la pompe de bouclage                                      | 12     | <b>Urgent</b>     | 2 000.00€              |
| Remplacer les colonnes d'eau chaude et de bouclage en gaine palière | 13-14  | <b>Urgent</b>     | 13 000.00€             |
| Calorifuger l'ensemble des réseaux par un isolant de classe 4       | 6-7    | <b>Urgent</b>     | 8 000.00€              |
| Total HT                                                            |        |                   | <b>41 600.00€</b>      |
| TVA 10 %                                                            |        |                   | <b>4 160.00€</b>       |
| Total TTC                                                           |        |                   | <b>45 760.00€</b>      |

## Synthèse et budget prévisionnel des travaux

## Installation de production solaire

| Travaux à prévoir                                                                                                                        | Fiches | Ordre de priorité | Budget prévisionnel HT |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------|------------------------|
| Détartrage du ballon et contrôle de son état                                                                                             | 15     | Urgent            | 1 500.00€              |
| Reprise d'isolation du ballon solaire                                                                                                    | 15     | Urgent            | 1 000.00€              |
| Installer une vanne de chasse                                                                                                            | 16     | Urgent            | 400.00€                |
| Lester les capteurs entreposer en toiture                                                                                                | 18     |                   | 1000.00€               |
| Reprise des calorifuges en terrasse et en chaufferie                                                                                     | 19     | Urgent            | 15 000.00€             |
| Remplacer tous organes de sécurité et de purge conforme aux installation solaire thermique et contrôler la qualité du fluide caloporteur | 20     | Urgent            | 5 000.00€              |
| Total HT                                                                                                                                 |        |                   | 23 900.00 €            |
| TVA 10 %                                                                                                                                 |        |                   | 2 390.00€              |
| Total TTC                                                                                                                                |        |                   | 26 290.00€             |

## Synthèse et budget prévisionnel des travaux

## Installation de production de chauffage

| Travaux à prévoir                                                                                                       | Fiches   | Ordre de priorité | Budget prévisionnel HT |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|------------------------|
| Remplacer les deux chaudière murales                                                                                    | 21-22    | Urgent            | 15 000.00€             |
| Détartre et isoler thermiquement l'échangeur à plaque                                                                   | 23       | Urgent            | 2 000.00€              |
| Installer des vannes d'équilibrages                                                                                     | 24       | Urgent            | 800.00€                |
| Isoler les installations de chauffage avec un isolant de classe 4                                                       | 24-26-27 | Urgent            | 4 000.00€              |
| Etancher les fuites et repasser une couche d'antirouille avant la pose des calorifuges                                  | 27-28    | Urgent            | 800.00€                |
| Repeindre la totalité des colonnes de chauffage, remplacer tous les modules CIC et calorifuger les colonnes en classe 4 | 29-30    | Urgent            | 20 000.00€             |
| Total HT                                                                                                                |          |                   | 42 600.00€             |
| TVA 10 %                                                                                                                |          |                   | 4 260.00€              |
| Total TTC                                                                                                               |          |                   | 46 860.00€             |



**Synthèse et budget prévisionnel des travaux****Installation de production de gaz**

| Travaux à prévoir                                     | Fiches | Ordre de priorité | Budget prévisionnel HT |
|-------------------------------------------------------|--------|-------------------|------------------------|
| Installer un collier de mise à la terre du réseau gaz | 34     | <b>Urgent</b>     | 150.00€                |
| Installer une vanne gaz en amont du filtre            | 32     | <b>Urgent</b>     | 200.00€                |
| <b>Total HT</b>                                       |        |                   | <b>350.00€</b>         |
| <b>TVA 10 %</b>                                       |        |                   | <b>35.00€</b>          |
| <b>Total TTC</b>                                      |        |                   | <b>385.00€</b>         |

**Synthèse et budget prévisionnel des travaux****Installation de production électrique**

| Travaux à prévoir                                                                                                       | Fiches | Ordre de priorité | Budget prévisionnel HT |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------|------------------------|
| Regrouper toutes les installations électriques chaufferie dans une même armoire et installer un pressostat manque d'eau | 39     | <b>Urgent</b>     | 6000.00€               |
| <b>Total HT</b>                                                                                                         |        |                   | <b>6 000.00€</b>       |
| <b>TVA 10 %</b>                                                                                                         |        |                   | <b>600.00€</b>         |
| <b>Total TTC</b>                                                                                                        |        |                   | <b>6 600.00€</b>       |

**Synthèse et budget prévisionnel des travaux****Installation de contrôle réglementaire de sécurité chaufferie**

| Travaux à prévoir                                                         | Fiches | Ordre de priorité | Budget prévisionnel HT |
|---------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------|------------------------|
| Remplacer la barre d'évacuation anti panique de la porte de la chaufferie | 39     | <b>Urgent</b>     | 400.00€                |
| Installer un extincteur ABC à l'intérieur de la chaufferie                | 38     | <b>Urgent</b>     | 150.00€                |
| <b>Total HT</b>                                                           |        |                   | <b>550.00€</b>         |
| <b>TVA 10 %</b>                                                           |        |                   | <b>55.00€</b>          |
| <b>Total TTC</b>                                                          |        |                   | <b>605.00€</b>         |

## 10 BUDGET PREVISIONNEL DES TRAVAUX A ENVISAGER

### 10.1 TRAVAUX REPARATOIRE

Le tableau ci-après présente les travaux réparatoires nécessaires au rétablissement du fonctionnement conforme et optimal des installations.

| Synthèse et budget prévisionnel des travaux            |                        |
|--------------------------------------------------------|------------------------|
| Ensemble des installations                             |                        |
| Travaux à prévoir                                      | Budget prévisionnel HT |
| Installation de production d'eau froide                | 13 600.00€             |
| Installation de production d'eau chaude                | 41 600.00€             |
| Installation de production d'eau chaude solaire        | 23 900.00€             |
| Installation de production de chauffage                | 42 600.00€             |
| Installation de gaz                                    | 350.00€                |
| Installation d'électricité chaufferie                  | 6 000.00€              |
| Installation de mise aux normes de sécurité chaufferie | 550.00€                |
| <b>Total HT</b>                                        | <b>128 600.00€</b>     |
| <b>TVA 10 %</b>                                        | <b>12 860.00€</b>      |
| <b>Total TTC</b>                                       | <b>141 460.00€</b>     |

### 10.2 MAITRISE D'ŒUVRE

Le tableau ci-après présente un budget prévisionnel de mission de maîtrise d'œuvre, incluant la rédaction d'un Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) ainsi que le suivi des travaux. En règle générale, ce budget représente environ 10 % du montant total des travaux. Toutefois, il peut être affiné en fonction d'une estimation du temps réellement nécessaire à la réalisation de la mission.

| Budget prévisionnel de maîtrise d'œuvre |                        |
|-----------------------------------------|------------------------|
| DCE + SUIVI DES TRAVAUX                 |                        |
| Maîtrise d'œuvre                        | Budget prévisionnel HT |
| <b>Total de la mission complète</b>     | 12 000.00€             |
| <b>Total HT</b>                         | <b>12 000.00€</b>      |
| <b>TVA 10 %</b>                         | <b>2 400.00€</b>       |
| <b>Total TTC</b>                        | <b>14 400.00€</b>      |

## 11 CONCLUSION

---

Notre bureau d'études a mis en évidence de nombreuses défaillances sur les installations de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire. Ces dégradations ne relèvent pas uniquement d'un défaut de maintenance, mais résultent malheureusement de prestations inachevées lors des phases de travaux.

Des éléments comme l'absence totale de calorifuge sur les réseaux de chauffage en chaufferie laissent présumer qu'aucune réception de fin de chantier ni levée de réserves n'ont été réalisées.

Nous avons estimé un budget prévisionnel de travaux correctifs, incluant la mission de maîtrise d'œuvre, à environ 156 000 euros. Cette estimation reste approximative : un chiffrage plus précis sera établi en phase DCE. Par retour d'expérience, nous conseillons au syndic de copropriété de prévoir une enveloppe de l'ordre de 200 000 euros afin d'anticiper la hausse du coût des matériaux ainsi que les contraintes spécifiques aux travaux en site occupé.

Mr Best Stéphane

Le 09 Avril 2025