

« PARC DES SPORTS »

69760 LIMONEST

AUDIT TECHNIQUE DE LA CHAUFFERIE

Maître d'Ouvrage

**MAIRIE
225, avenue du Général de Gaulle
69760 LIMONEST**

tél : 04.72.52.25.80
fax : 04.78.64.96.65

Maître d'œuvre

**SARL PG CONSEIL
Parc d'activité des fours
01350 CULOZ**

tél : 04.79.87.00.90
Fax : 04.79.87.16.45

(CACHET ET SIGNATURE)

AUDIT TECHNIQUE

SUIVIE PAR : PHG				
N° : 05/003				
DATE : 26/04/05				
	Ind.	Date	Resp.	MODIFICATIONS

SOMMAIRE

1. OBJET	3
2. DESCRIPTION SUCCINTE L'INSTALLATION	3
3. ANALYSE	3
3.1. LA CHAUDIERE	3
3.2. RESEAU DE CHAUFFAGE	4
3.2.1. Sous dimensionnement du vase d'expansion	4
3.2.2. Fuite sur un ou plusieurs circuits de chauffage	4
3.3. DIFFICULTE AVEREE DE CHAUFFAGE	5
3.4. PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE	5
3.4.1. Solution N° 1	6
3.4.2. Solution N° 2	6
3.5. ALARME PERMANENTE SUR REGULATION	7
3.6. VENTILATION	8
4. RECAPITULATIF DES TRAVAUX A REALISER.....	9

1. OBJET

Le présent document a pour objet d'effectuer un état des lieux de la chaufferie, la ventilation et la distribution d'eau chaude sanitaire, d'en analyser les dysfonctionnements, d'estimer leur pérennité et de proposer des solutions d'amélioration...

2. DESCRIPTION SUCCINCTE DE L'INSTALLATION

Le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire sont assurés par une chaudière fuel, 4 circuits de chauffage régulés pour le chauffage et un départ à température constante pour la production d'eau chaude sanitaire.

Les circuits de chauffage sont les suivants :

- ↪ 1 circuit plancher chauffant pour la halle des sports
- ↪ 1 circuit logement
- ↪ 1 Circuit radiateur des annexes
- ↪ 1 circuit pour le réchauffage d'air neuf

La production d'eau chaude sanitaire est assurée par un ballon semi-instantané de 1000 l équipé d'un échangeur de 4.2 m²

Les distributions d'eau chaude, d'eau froide et de bouclage en acier galvanisé, traversent la halle sportive sous dallage et à priori sans protection particulière.

3. ANALYSE

3.1. LA CHAUDIERE

La chaudière est de marque UNICAL type TZHR 250 d'une puissance de 291 à 322 KW.

Elle semble en bon état et ne connaît pas de problème majeur de fonctionnement.

Les besoins actuels sont de 217 KW

L'extension va nécessiter des besoins complémentaires de maximum 66 KW
soit un total nécessaire de 283 KW.

On constate donc que la chaudière actuelle est assez puissante pour prendre l'extension.

Il nous paraît sensé de la conserver, son remplacement ne pourra être envisagé qu'en cas de détérioration de celle ci.

Le bac situé sous le filtre à fioul laisse penser qu'il y a une fuite. Celle ci semble avoir été réparée mais il envisager de vider le fuel du bac.

3.2. RESEAU DE CHAUFFAGE

Le gardien du site dit remettre de l'eau toutes les semaines dans le circuit de chauffage à ceci 2 explications possibles.

3.2.1. Sous dimensionnement du vase d'expansion

Nous avons estimé le volume d'eau de l'installation à 1 000 l (la chaudière en fait déjà 300l).

Le calcul de l'expansion pour :

Température moyenne à 70°C

Pression de remplissage : 2 bars relatif

Pression de tarage des soupapes : 6 bars relatif

Coefficient de dilatation de l'eau à 70°C = 0.0255

Coefficient de dilatation de l'eau à 10°C = 0.0004

Nous donne un volume d'expansion minimum de 44 litres.

A priori, le volume du vase existant (50 litres au lieu de 75 litres prévu au marché) serait suffisant.

Pour vérifier, il faut :

- ↪ Vérifier la pression de tarage des soupapes du circuit chauffage.
- ↪ Laisser baisser la pression jusqu'à 0.6 bars.

En effet, la hauteur statique nécessaire correspond au dénivelé entre le niveau de la chaudière et le niveau du corps de chauffe le plus le plus haut.

Cette hauteur n'excède pas 6 mètres.

Cette mesure équivaut à simuler une augmentation du volume d'expansion de 40% en régime précédemment décrit.

3.2.2. Fuite sur un ou plusieurs circuits de chauffage

Une fuite sur le circuit primaire du ballon de production d'eau chaude semble exclue.

En effet la pression d'eau en aval du détendeur général est de 3 bars (8 bars en amont), donc la pression dans le ballon de production est de 3 bars.

Si le primaire du ballon était percé, il se produirait le phénomène inverse de celui constaté, à savoir que le primaire chauffage monterait en pression.

En conséquence, pour détecter le circuit sur lequel se produit la fuite supposée, il faut :

- a. Remplir l'installation jusqu'à environ 2.5 bars.
- b. Arrêter les pompes (circulateurs) de chauffage
- c. Laisser stabiliser la pression et repérer la position des manomètres de chacun des circuits.
- d. Fermer les vannes départ et retour de chaque circuit comme indiqué(X) sur le schéma joint tout en laissant fonctionner la chaudière et la production d'eau chaude.
- e. Suivre l'évolution de la pression dans chaque circuit de chauffage.
Dans un premier temps, la pression va chuter dans tous les circuits du fait du refroidissement de l'eau dans les circuits mais il y aura stabilisation.

Une fois le circuit repéré, il y a aura des investigations complémentaires à mener pour trouver la ou les fuites sur ledit circuit.

3.3. DIFFICULTE AVEREE DE CHAUFFAGE

Le circuit plancher chauffant de la halle sportive, est probablement emboué ainsi que le circuit radiateur car quelques-uns de ceux ci ne chauffent pas.

L'installation de plancher chauffant, a été réalisée avec des tubes PEHD non muni de barrières anti-oxygène (O₂) qui n'existaient pas à l'époque de la réalisation.

Ainsi donc par migration de O₂ dans le circuit de chauffage l'eau devient agressive.

Comme dans un circuit de chauffage, il y a mélange de matériaux (Acier, cuivre, PE), il y a corrosion et dépôt de boues.

Le complément régulier en eau du primaire de chauffage ne fait qu'empirer le phénomène.

Il y aura donc lieu de procéder à un désembouage mécanique et chimique de l'ensemble de l'installation et de mettre dans l'installation après désembouage et avant remplissage, un produit inhibiteur d'oxygène retardant l'embouage des installations.

Attention !

Ce désembouage ne pourra se faire qu'après que la perte d'eau du circuit primaire ait pu être diagnostiquée et réparée.

3.4. PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

La température de départ de l'eau chaude sanitaire est inconstante et la capacité insuffisante.

La production d'eau est assurée par un ballon de 1000 l .

La distribution est directe sans mitigeur et les douches sont équipées de simples robinets temporisés alimentés en eau chaude.

Ainsi donc la température maximum admissible au douche étant de 37°C.

Si on estime qu'il peut y avoir 3°C de perte en ligne entre la production et les vestiaires, la température de l'eau dans le ballon est réglée à 40°C

A cette température, le volume d'eau disponible ne peut assurer que 20 douches entre chaque régénération.

De plus, la température de 40°C dans un stockage augmente considérablement les risques de développement de légionelle.

Il y a 2 solutions possibles :

3.4.1. Solution N° 1

Conserver le producteur d'eau chaude existant.

Stoker l'eau dans le ballon à 70°C et la distribuer 55°C jusqu'à l'entrée des vestiaires, des sanitaires et du logement par un mitigeage générale en chaufferie.

Installer des mitigeurs thermostatiques à l'entrée de chaque vestiaire, sanitaire et un pour le logement. Ainsi la température d'utilisation sera aisément ajustable.

Le système sera équipé d'un automatisme de traitement antilégionelle permettant une périodicité de montée en température du ballon uniquement. La présence d'acier galvanisé interdisant une température supérieure à 60°C

Cette solution présente l'inconvénient de réutiliser les réseaux d'eau chaude et de bouclage en acier galvanisé passant en dallage et sous la salle.

Ces réseaux me paraissent en très mauvais état extérieurement et ne semblent pas avoir été protégés par la bande grasse.

De plus, on peut constater une distribution primaire en acier galvanisé. Une distribution intérieure en cuivre et un retour de bouclage en acier galvanisé. Nous sommes ici en présence d'un couplage galvanique tendant à détruire par phénomène d'électrolyse, la tuyauterie en acier galvanisé et donc à très court terme les canalisations en acier galvanisé vont se piquer (si ce n'est pas déjà fait).

Ce qui nous amène à proposer la solution 2 :

3.4.2. Solution N° 2

Dans la future extension, il y a nécessité de créer une sous-station pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.

Il est donc prévu une tranchée de liaison entre la chaufferie et l'extension.

Nous proposons donc :

- ↪ De démonter la production d'eau chaude actuelle.
- ↪ De ramener dans la sous station le primaire chauffage et l'alimentation générale d'eau froide.
- ↪ D'installer un ensemble de production d'eau chaude sanitaire semi-instantannée comme précédemment décrit, capable d'assurer la production d'eau chaude des vestiaires et sanitaires existants et de l'extension.
- ↪ Les réseaux en acier galvanisé seront abandonnés et les vestiaires et sanitaires existants seront réalimentés en tube cuivre par la coursive sous les gradins.
La jonction entre le local technique de l'extension et la coursive se fera par le faux plafond de la salle de gymnastique.
Du fait de la suppression des réseaux galvanisés, le premier mitigeage en chaufferie n'est plus nécessaire, la température de distribution pouvant être supérieure à 60°C.

Nous avons pu constater que l'une des 2 soupapes montées sur le ballon d'eau sanitaire était fuyarde et qu'il y avait lieu de la remplacer.

3.5. ALARME PERMANENTE SUR REGULATION

L'ensemble des installations de chauffage est géré par un automate SIEMENS équipé d'un boîtier NBRN.

Actuellement ce boîtier ne remonte pas les points de consigne (lecture seule)

Nous avons pu constater plusieurs anomalies :

- ↪ La température de chauffage de la salle est demandée à 20°C (ce qui est trop élevé pour une salle sportive)
Cette valeur n'étant jamais atteinte du fait du mauvais fonctionnement du plancher chauffant, il se produit un défaut permanent.
- ↪ Egalement, la température minimum de soufflage d'introduction d'air est réglée à 20°C
- ↪ Le programme horaire n'est pas valide c'est à dire que le chauffage est en fonctionnement permanent tout le temps :
- ↪

Il faudra donc :

- ↪ Faire remonter les réglages des points de consigne sur le boîtier NBRN avec un code d'accès intermédiaire.
- ↪ Définir des programmes hebdomadaires, annuels et d'exception.
- ↪ Programmer les plages de fonctionnement précédemment définis sur l'automate.
- ↪ Régler les points de consigne de chauffage souhaités en fonction des plages horaires d'occupation et d'inoccupation.

3.6. VENTILATION

Le complexe sportif est équipé d'un système de ventilation par extraction des sanitaires et d'un système d'extraction pour la grande salle de sports.

L'air dans la salle est compensé par une centrale de traitement d'air de marque WESPER WAH 32 TTN 50 de 6500m³/h.

La ventilation des sanitaires-vestiaires et autres locaux à pollution spécifique doit être en ventilation permanente.

En revanche, il est inutile de laisser fonctionner la ventilation de la grande salle en permanence.

Pour information, la compensation d'air neuf réchauffé à 20°C sur toute l'année représente une consommation de fioul de :

$$Q : 24 \times (6.500 \times 0.34) / 1000 \times 2900 \times 1 / (0.90 \times 9.85) = 17\ 000 \text{ l de fuel.}$$

Nous proposons donc dans le cadre du paragraphe précédent de programmer des plages horaires de fonctionnement.

A notre avis, le fonctionnement de la ventilation de la halle est nécessaire que lorsque il y a plus de 50 personnes dans la salle c'est à dire les jours de match avec public.

Pour l'usage scolaire et entraînement, elle n'est pas nécessaire c'est pourquoi en parallèle de la programmation, il faudrait prévoir un simple interrupteur marche/arrêt à disposition du gardien soit dans l'accueil soit dans le logement pour mettre en marche forcée la ventilation de la salle en cas de nécessité.

Par ailleurs nous avons pu constater :

- ↳ Un très mauvais état des filtres de la centrale d'air
 - ↳ La courroie d'entraînement du ventilateur prête à casser
- Il y a aura donc lieu de vérifier si la ventilation fait partie du contrat de maintenance des installations techniques

Dans l'affirmative : rappeler à l'exploitant ses obligations

Dans la négative : procéder à un avenant au contrat pour l'intégrer

Hors audit

Lors de nos différentes visites, nous avons pu constater des fuites en provenances de la dalle au-dessus des vestiaires femmes.

Nous avons dans un premier temps pensé à une fuite sur le circuit en sol d'alimentation des radiateurs.

En fait, il n'en est rien, ces fuites proviennent d'infiltration d'eau.

4. RECAPITULATIF DES TRAVAUX A REALISER

Poste	Désignation	Montant €HT
3.2.1 et 3.2.2	Recherche de fuite	Peut être fait par le personnel communal sinon travail en régie
3.3	Désembouage installation	Faire chiffrer par SOMECI
3.4.1 solution 1	Modification de la pollution d'eau chaude existante	6 000 €HT
3.4.2 solution 2	Création d'une nouvelle production ECS y compris raccordement de l'existant	17 500 €HT
3.5 Régulation	reprogrammation	2 500.€HT
3.6 Ventilation	Mise en œuvre d'un interrupteur marche/arrêt	500 €HT