



# Journée technique Mercredi 9 mars 2022 Perpignan (66)



## Suivi des installations bois-énergie pour une performance optimale

Conférences (matin) & visite (après-midi) du réseau de chaleur communal d'Estagel (66)



## AMI Partenaires Energie Environnement - Région Auvergne-Rhône-Alpes

### Suivi des chaufferies bois de petite puissance < 400kW

*Projet réalisé dans le cadre de l'AMI régional financé par :*

**La Région**  
Auvergne-Rhône-Alpes



Syndicat Français des  
Chaudiéristes Biomasse

# Objectifs et enjeux de l'AMI

**Le projet proposé dans le cadre de cet AMI s'articule autour de 3 volets :**

- **Volet 1** : programme expérimental de sensibilisation des agents communaux aux bonnes pratiques et à l'importance du suivi,
- **Volet 2** : déploiement d'un suivi des installations sur un échantillon de 12 chaufferies par an sur 2 ans (Isère, Savoie, Rhône et Cantal),
- **Volet 3** : capitalisation et partage des retours d'expériences entre les acteurs régionaux et réflexion sur la faisabilité d'une assistance aux « dysfonctionnements » pour ces installations.

# Volet 1 : formation / sensibilisation

## Bilan des sessions 2021 :

Session	Date et lieu	Nbr stagiaires	Intervention SFCB	Commentaires / impressions
Rhône	8 juin – Saint-Symphorien-sur-Coise	14	-	Très bonne dynamique – de nombreux échanges entre les participants
Isère	15 juin - Brézins	15	Hargassner	
Savoie	28 juin - Le Bourget-du-Lac	11	Hargassner	
Cantal	14 septembre – Le Lioran	17	-	Très bonne dynamique – de nombreux échanges entre les participants

- **57 agents formés sur les 4 sessions**
- Un retour globalement très positif
- Répond à un réel besoins de la part des agents des collectivités

## Volet 2 - objectifs / suivi / enseignements

**Un suivi énergétique simplifié sur 1 an afin de s'assurer de la bonne appropriation de l'installation par le MO :**

Pour chaque projet :

- Une première visite de la chaufferie en présence des différents acteurs :
  - validation du plan de comptage (positionnement des compteurs, identification des indicateurs de suivi,...),
  - présentation de la méthodologie de suivi au maître d'ouvrage.
- La récupération des index à distance (relève mensuelle faite par l'agent communal),
- Le rapport annuel de fonctionnement faisant apparaître les résultats des indicateurs et les ajustements possibles (pistes d'améliorations),
- La sensibilisation du maître d'ouvrage sur l'importance du suivi contractuel :
  - la qualité du combustible,
  - l'entretien de l'installation,

## Volet 2 - objectifs / suivi / enseignements

### **Focus sur le suivi de la chaufferie 1 (Isère) :**

Chaufferie bois mise en service en octobre 2020 :

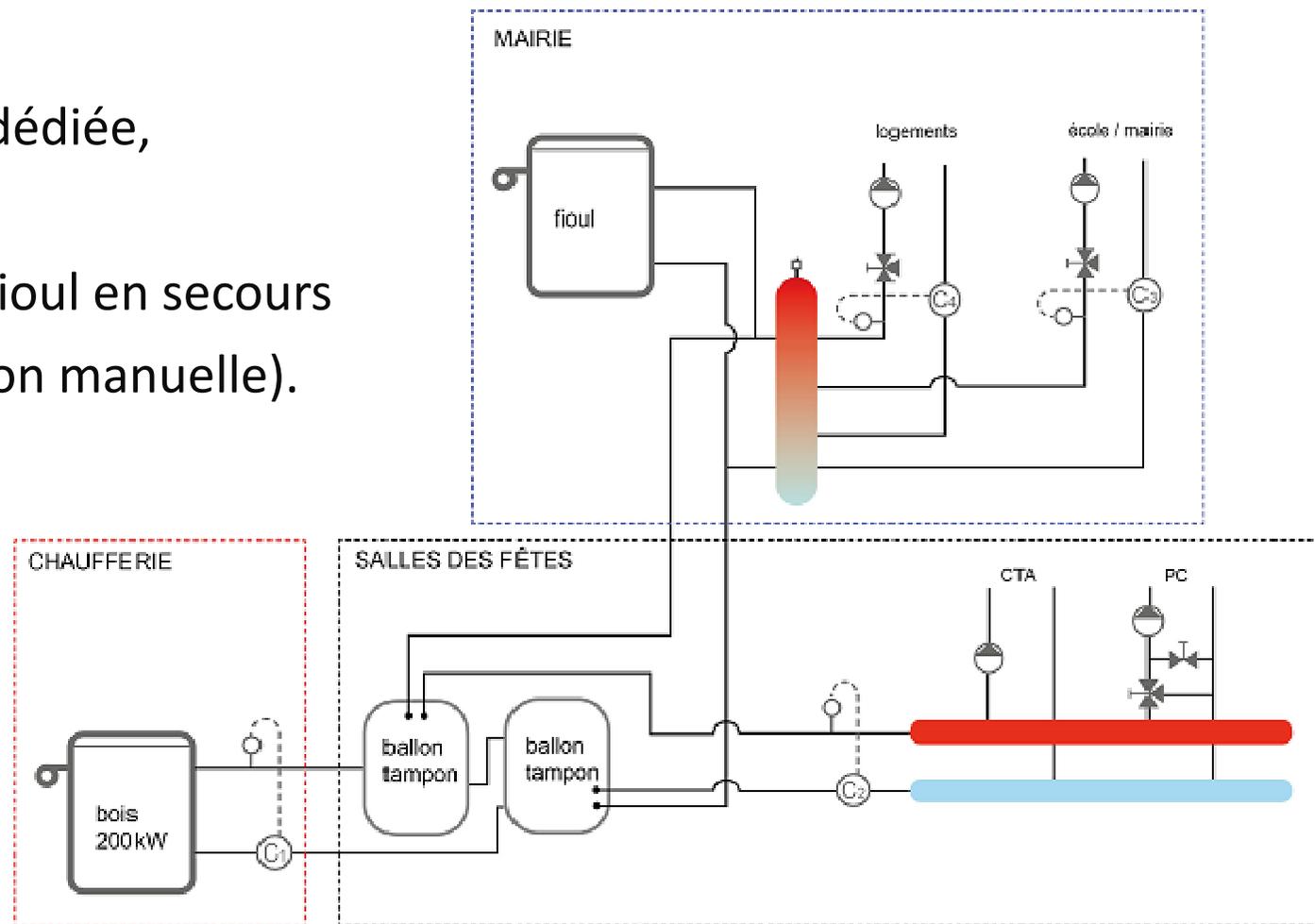
- Commune de 650 habitants,
- Chaufferie bois déchiqueté de 200kW alimentant la mairie, l'école la cantine scolaire et la salle des fêtes,
- 2 agents communaux en charge du suivi dont l'un en charge de la relève des index,
- Livraison de bois par 2 fournisseurs producteurs de noix situés sur les communes voisines (approvisionnement composé à 100% de bois de noyer) => valorisation d'une ressource locale.

# Volet 2 - objectifs / suivi / enseignements

## Focus sur le suivi de la chaufferie 1 (Isère) :

Schéma de principe hydraulique :

- Une chaufferie dédiée,
- 2 sous-stations,
- Une chaudière fioul en secours uniquement (action manuelle).





# Volet 2 - objectifs / suivi / enseignements

## Focus sur le suivi de la chaufferie 1 (Isère) :

Les indicateurs suivis : les pertes réseau

Date des relèves	14/10	29/10	10/11	12/11	23/11	07/12	15/01	22/01	01/02	23/02	31/03	06/05	
pertes réseaux de chaleur + stockage / énergie livrée en sous-station	%	22 %	35 %	8 %	34 %	28 %	-13 %	-12 %	14 %	14 %	15 %	17 %	83 %
		Valeurs non représentative (déplacement de compteur)							18%				

- Les pertes réseau se situent autour de 30% sur la première partie de la saison de chauffe. Elles sont ensuite de 18% sur la deuxième partie de la saison de chauffe. Cette optimisation est due à un abaissement de la température de départ du réseau et de la consigne de stockage du ballon (ajustement des paramètres de fonctionnement de la chaudière sur les cycles de charge du ballon).
- Cet indicateur devrait être suivi sur toutes les chaufferies.

Remarque : la dernière valeur élevée est due à une consommation en sous-station très faible sur une longue période (fin de saison de chauffe). En effet, les pertes "réseau + stockage" sont toujours dépendantes des besoins. Lorsque ceux ci sont très faibles, la proportion des pertes augmente fortement.

## Volet 2 - objectifs / suivi / enseignements

### Focus sur le suivi de la chaufferie 1 (Isère) :

La maintenance :

- La prestation est définie à 2 niveaux :
  - Une intervention complète sur la chaudière bois (organes associés et son système d'alimentation), une fois par an **par le fabricant lui-même**. Cette prestation est intégrée au contrat en « sous-traitance » et intègre les obligations réglementaires (remise d'une attestation conformément à l'arrêté du 15 septembre 2009),
  - Une intervention annuelle de l'exploitant sur le reste des équipements et le service d'astreinte/dépannage.

## Volet 2 - objectifs / suivi / enseignements

### Focus sur le suivi de la chaufferie 1 (Isère) :

La maintenance :

- Retour sur la consultation des entreprises :

	Entreprise 1	Entreprise 2	Entreprise 3
<b>Prix de la prestation (HT)</b>	1 717	2 876	5 696
<b>Intervention sur la chaudière par le Fabricant en sous-traitance conformément au CCTP</b>	Oui	Oui	Oui
<b>Intervention par l'entreprise de maintenance conformément au CCTP :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• contrôle plus succinct sur la chaudière bois</li><li>• Intervention complète sur le reste des équipements</li></ul>	Incomplète  L'intervention sur le reste des équipements manque de précisions	Complète	Complète Offre peu adaptée

## Volet 2 - objectifs / suivi / enseignements

### Focus sur le suivi de la chaufferie 1 (Isère) :

La maintenance :

- Prestation retenue : **2 876 euros HT** (CCTP en annexe sur le contenu de la prestation),
- Impact sur l'analyse économique avec :
  - Total des subventions obtenues (Région et Département) : **68%**

coûts de fonctionnements €HT/an	solution bois dechiqueté	solution fioul de comparaison
P1 achat de bois	6 167	0
P1 achat de fioul	0	13 221
P2 contrat de maintenance	2 876	1 500
P2 agent communal	1 000	200
P3 provisions	2 705	670
P4 annuités (investissement)	5 164	4 094
<b>Total (€HT/an)</b>	<b>17 912</b>	<b>19 685</b>

- **Le total des coûts de fonctionnement de la solution bois est inférieur à celui de la solution de référence.**

## Volet 2 - objectifs / suivi / enseignements

### Focus sur le suivi de la chaufferie 1 (Isère) :

La maintenance :

- Prestation retenue : **2 876 euros HT** (CCTP en annexe sur le contenu de la prestation)
- Conclusion :
  - Le coût de cette prestation n'est pas à sous-estimer lors des phases d'étude du projet. **Il ne doit pas être une variable d'ajustement !**
  - Il est donc nécessaire de maintenir un niveau de subvention important pour ces projets afin de pouvoir intégrer cette dépense annuelle sans compromettre sa viabilité économique.

L'accompagnement de la commune pour la définition du contenu du contrat est indispensable. Elle n'est pas en mesure de le faire seule et les exploitants locaux, souvent assimilés à des « chauffagistes », ne sont pas rompus avec cette pratique. **Nous évaluons le temps d'accompagnement à 1,5 jours.**

## Volet 2 - objectifs / suivi / enseignements

### Synthèse sur l'ensemble des projets suivis :

- **Des rendements annuels de chaudières bois globalement bons (supérieurs à 80% mis à part sur un site avec un rendement de 67% lié à un bois non adapté et des surchauffes au niveau du foyer),**
- **Des pertes réseaux souvent importantes :**
  - Soit liées aux caractéristiques du projet, ces pertes sont alors inévitables (énergie livrée faible, production d'ECS, etc...),
  - Mais bien souvent liée à un manque d'optimisation (température de départ constante et élevée, etc...) => plus de 12% de gain énergétique sur l'un des projets suivis simplement en adaptant les réglages,
  - Cette simple optimisation sur l'ensemble des chaufferies en fonctionnement de la région c'est autant de bois mis à disposition pour de nouveaux sites !
- **Des caractéristiques du bois rarement suivies/contrôlées :**
  - Peu de contrat de fourniture de bois,
  - Un achat majoritairement au volume (sur l'ensemble des sites suivis dans cette mission) :
    - Aucune connaissance de la quantité d'énergie achetée sans connaître l'essence de bois.
  - Des essences à ne pas exclure (valorisation de toutes les ressources) mais dont le suivi s'avère important (exemple avec le noyer).

## Volet 2 - objectifs / suivi / enseignements

### Synthèse sur l'ensemble des projets suivis :

- **Une maintenance souvent peu adaptée :**

- 50% des projets suivis n'ont pas de contrat de maintenance,
- 90% des projets suivis n'ont pas de contrat de maintenance véritablement adapté (maintenance curative plutôt que préventive),
- La mise en place d'un contrat adapté nécessite, pour les communes, un accompagnement (rédaction ou validation du contenu du contrat à minima),
- Nécessité de ne pas sous-estimer le coût de la prestation (y compris dans les études en amont). Il ne doit pas constituer une variable d'ajustement !

- **Réseaux juridiques avec vente de chaleur à des tiers :**

- Suivi difficilement réalisable par la commune,
- La retranscription dans la comptabilité M4 est un exercice difficile pas toujours maîtrisé par les communes de cette taille,
- Une tarification appliquée qui, bien souvent, ne permet pas d'équilibrer le budget de la régie en recette et en dépense,
- Un suivi par un accompagnateur bois énergie est nécessaire pour cette typologie de projet. Il peut être complété par une prestation spécifique d'un BET (cadre juridique, mise en place de la régie, documents contractuels, etc...) pour les projets en difficultés.

## Volet 2 - objectifs / suivi / enseignements

### **Synthèse sur l'ensemble des projets suivis :**

#### **L'accompagnement :**

Cet accompagnement peut s'effectuer par les accompagnateurs bois énergie en région sur une période de un ou deux ans selon les difficultés rencontrées. Pour certains projets, pour lesquels de nombreuses difficultés ont été rencontrées, il peut être opportun de réaliser cet accompagnement lors de la deuxième année de suivi afin de valider le bon fonctionnement une fois la mise en œuvre des actions correctives.

Pour certains dysfonctionnements une prestation spécifique réalisée par un BET peut s'avérer nécessaire notamment sur les réseaux juridiques avec vente de chaleur.

## Merci de votre attention

### Contacts :

Julien Alliot (Isère - coordination du programme) – [jallirot@ageden38.org](mailto:jallirot@ageden38.org)

Nathalie Noël (Savoie) – [nathalie.noel@asder.asso.fr](mailto:nathalie.noel@asder.asso.fr)

Matthieu Maillard (Rhône) – [matthieu.maillard@alte69.org](mailto:matthieu.maillard@alte69.org)

Damien Puech (Cantal) - [contact@energies15.fr](mailto:contact@energies15.fr)

[www.ageden38.org](http://www.ageden38.org)

TEL : 04 76 23 53 50

Siège :

Bâtiment ESP'ACE

14, avenue Benoît FRACHON

38400 Saint-Martin d'Hères