

Analyse comparative des émissions de particules évitées entre la mise en œuvre d'un système de filtration pour une chaudière automatique au bois et le remplacement d'un appareil indépendant vétuste par un poêle performant.

Document AGEDEN – juillet 2012

Cas 1 : remplacement d'une cheminée ouverte par un poêle à granulés performant

Hypothèse de départ :

Facteurs d'émission et rendement issus du programme AERA (Région Rhône-Alpes, Air RA) :

- Rendement moyen annuel **cheminée ouverte** : 10% ; FE PM : **850 g/GJ**
- Rendement moyen annuel **poêle à granulés 5 étoiles FV** : 50% ; FE PM : **70 g/GJ**

Ces deux appareils sont utilisés en chauffage d'appoint avec comme hypothèse de consommation :

- cheminée ouverte : consommation moyenne de 6 stères par an soit 9 000 kWh (source : enquête 2010 FIBRA : « Etat des lieux de la filière bois bûche en Rhône-Alpes »)
- poêle à granulés 5 étoiles FV : consommation moyenne de 2 tonnes de granulés par an soit 9 200 kWh (consommation moyenne annuelle pour un poêle granulés d'appoint. Source : Propellet)

Nous nous plaçons dans le cas le plus défavorable en faisant l'hypothèse que la cheminée ouverte est utilisée seulement en agrément et que le poêle à granulés est utilisé plus souvent en raison de sa commodité d'utilisation. Les différences de rendement expliquent que les consommations en entrée sont similaires.

Facteurs de conversion :

- 1kWh = 3 600 000 joules
- 1kWh = 0.0036 GJ

Emissions annuelles de particules de la cheminée ouverte :

- 9000 kWh = 32.4 GJ soit 27 540 grammes/an ou **27.5 kg/an**

Emissions annuelles de particules du poêle à granulés :

- 9 200 kWh = 33.12 GJ soit 2 318 g/an ou **2.3 kg/an**

Le remplacement d'une cheminée ouverte par un poêle à granulés performant permet d'éviter environ 25 kg d'émission de particules par an.

Investissement de cette mesure :

Poêle à granulés performant et pose : 4 000 euros HT

Dépose cheminée ouverte et finition et tubage : 1500 euros HT

Total investissement : **5 500 euros HT**

Cas 2 : chaudière automatique au bois déchiqueté collective

Projet de réseau de chaleur au bois-énergie situé en Isère

- Puissance chaudière bois : 180 kW
- Coût d'investissement du projet : 190 000 euros HT

Deux solutions ont été étudiées en matière de filtration :

- 50mg/Nm³ – pour cette gamme de puissance, le rapport d'essai du constructeur atteste une valeur de 45 mg/Nm³ à 11% d'O₂. Il n'y a donc pas de nécessité de rajouter un système de filtration supplémentaire pour respecter ce seuil de 50mg/Nm³.
- 20mg/Nm³ - filtre à toiles métalliques - 35 000 euros de matériel + 10 000 euros d'extension chaufferie soit un coût total de 45 000 euros HT.

25% du coût de l'opération permet de passer de 45mg/Nm³ à 20mg/Nm³ pour une quantité d'énergie distribuée par la chaudière bois de 280 000 kWh par an.

En utilisant les facteurs de conversion, on obtient une valeur d'émission de particules fines évitées de 13 kg/an

Ce qu'il faut retenir :

Cas 1 : un investissement de 5 500 euros HT permet d'éviter 25 kg d'émission de particules par an.

Cas 2 : un investissement de 45 000 euros HT permet d'éviter 13 kg d'émission de particules par an.

Autrement dit, les émissions de particules liées à la mise en œuvre d'une chaudière automatique au bois déchiqueté de l'ordre de 200 kW peuvent être largement compensées par le remplacement d'une cheminée ouverte par un poêle à granulés performant avec un investissement 8 fois moins important.

Une mesure de compensation pourrait être la conversion de quelques appareils vétustes avec une aide financière de 1 500 euros. Cette mesure serait beaucoup moins coûteuse avec un résultat bien meilleur.