



CHAUDIÈRES DOMESTIQUES A BOIS : DEVELOPPEMENT D'UNE SOLUTION INNOVANTE A CONDENSATION

Le CETIAT et ses partenaires industriels, constructeurs de chaudières (SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE CHAUFFAGE, DE DIETRICH THERMIQUE) et fabricant de conduits de fumées (POUJOLAT S.A.) ont réalisé grâce à un financement de l'ADEME une étude de faisabilité technique et économique de chaudières domestiques à bois fonctionnant sur le principe de la condensation. Cette étude s'inscrit dans le contexte de la réduction des impacts environnementaux des chaudières à combustible bois (bûches et granulés).

L'objectif visé était double :

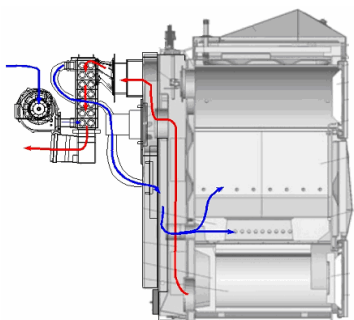
- Améliorer très nettement le rendement énergétique actuellement disponible ;
- Réduire significativement les émissions polluantes (CO, COV et poussières) afin de satisfaire aux exigences réglementaires européennes actuelles et à l'horizon 2015.

Le projet s'est déroulé sur 20 mois selon les étapes suivantes :

- Etat de l'art sur la filière bois énergie, le contexte réglementaire, les solutions techniques existantes sur les chaudières fioul à condensation et sur les chaudières bois les plus performantes du marché ;
- Définition des solutions techniques à mettre en œuvre sur des prototypes de chaudières à bois (bûches et granulés) ;
- Evaluation de la problématique d'évacuation des produits de combustion et conception de solutions adaptées ;
- Evaluation expérimentale d'une chaudière à granulés de bois et validation de la faisabilité technique ;
- Conception, réalisation et évaluation expérimentale de deux prototypes de chaudières à bûches à condensation, un comportant un condenseur sur l'eau et l'autre un condenseur sur l'air ;
- Etude de faisabilité économique des 2 prototypes de chaudières à bûches à condensation.

L'étude a permis de conclure :

- A la faisabilité technique et économique d'une chaudière à condensation fonctionnant avec des granulés de bois. Ce produit, déjà disponible sur le marché, a été évalué et ses performances ainsi que sa durabilité se sont avérées à la hauteur des attentes. En effet le rendement en régime de condensation dépasse 100 %. De plus, les émissions de polluants sont fortement réduites en régime de condensation. Cette technologie présente un niveau de prix élevé, mais amortissable relativement rapidement (moins de 10 ans) ;
- A la faisabilité technique et économique d'une chaudière à bûches avec condenseur sur l'eau, sur un premier prototype. Ce prototype non optimisé a permis d'atteindre des rendements de 94/95 %, niveau actuellement non atteint en Europe pour une chaudière à bûches. Les émissions de polluants sont également réduites grâce au fonctionnement en condensation ;
- A la faisabilité technique d'une chaudière à bûches avec condenseur sur l'air, mais à sa non pertinence économique.



Condenseur sur l'air
(Schéma de principe)



Condenseur à eau à l'arrière d'une chaudière à bûches (prototype)

L'appel à proposition 2006
« Recherche et Développement, Innovation : chauffage domestique au bois »

L'ADEME, pour soutenir le développement de l'utilisation du bois comme énergie de chauffage au sein de l'habitat et participer à la mise sur le marché d'appareils de chauffage domestique au bois ayant une performance énergétique et environnementale accrue, a lancé en 2006 un appel à proposition « Recherche et Développement, Innovation : chauffage domestique au bois », autour de 2 axes prioritaires :

1. améliorer la performance énergétique et environnementale des appareils,
2. faciliter l'intégration et l'usage pour le consommateur.

L'appel à proposition s'adressait à tous les acteurs concernés par la problématique du "chauffage domestique au bois" ainsi qu'aux disciplines complémentaires (modélisation mathématique, métrologie, ventilation, régulation ...) : équipementiers, centres scientifiques et techniques, laboratoires de recherche publics ou privés, ... Pour être éligible, les programmes d'études devaient concerner la recherche et le développement de projets de recherche industrielle précompétitive et finalisée associant recherche publique et industrielle, regroupant, dans la mesure du possible, plusieurs industriels (équipements, conduit de fumées, accessoires électrique,...) autour d'enjeux de R&D communs définis par l'ADEME et à fort caractère innovant, visant à dépasser les seuils de la réglementation française, de la technologie et/ou de la pratique actuelle.

8 projets ont été déposés, dont 2 hors délais et 6 qui ont été expertisés. A l'issue du processus de sélection, 3 projets ont été retenus pour un montant total de 1,35 M€ H.T., dont 0,4 M€ d'aide ADEME, à savoir :

- o Optimisation d'une solution couplée Bois-Solaire pour Maisons Individuelles (OptiBioSol) (CEA, Chaudières Zaegel Held, Chaudières Charot)
- o Chaudières domestiques à bûches ou à granulés de bois à condensation – Faisabilité et développement (CETIAT, Chaudières De Dietrich Thermique, Société Industrielle de Chauffage, CERIC-Groupe Poujolat)
- o Influence du système d'évacuation des fumées sur le rendement d'un chauffage domestique au bois (LNE, CERIC-Groupe Poujolat, Technova)

Liste des partenaires

CETIAT, Coordinateur

Société Industrielle de Chauffage (SIC)

CERIC – Groupe Poujolat

De Dietrich Thermique

Chiffres clés

Durée totale du projet : 20 mois

Coût du projet : 354 216 €

Aide ADEME : 130 500 €



Pour finir, cette étude a également permis l'acquisition de nombreuses connaissances sur les aspects réglementaires en terme d'efficacité énergétique et d'émissions de polluants des chaudières à bois, sur les solutions techniques envisageables pour la condensation du bois bûches et granulés, sur les évaluations expérimentales de produits et de prototypes et l'évaluation théorique de solutions techniques.

A terme, cette étude, si elle est complétée par un véritable développement de produits, peut conduire à la mise sur le marché de chaudières à condensation fonctionnant avec du bois (bûches ou granulés de bois).

Contact : Erwan AUTRET, erwan.autret@ademe.fr