



L'INFLUENCE DU CONDUIT DE FUMÉE SUR LE FONCTIONNEMENT D'UN APPAREIL BOIS

Devant la course à l'efficacité, les appareils domestiques à bois, poêles, inserts ou foyers, affichent des rendements de plus en plus élevés. Mais qu'en est-il de cette valeur de rendement lorsque l'installation est en place chez l'utilisateur ? Pour pouvoir utiliser un conduit en attente, les installateurs peuvent être tentés de modifier la section du conduit de fumée, être obligés d'utiliser un dévoiement ou un conduit maçonné. Quel peut être l'impact du conduit de fumée sur le fonctionnement de l'appareil ?

Une étude a été menée par le laboratoire national de métrologie et d'essai (LNE), le laboratoire CERIC (Groupe Poujoulat) et la société TECHNOVA, avec le soutien de l'ADEME (cf encadré), pour tenter de répondre à ces questions. Deux générateurs représentatifs du marché en place et futur ont été choisis (un insert à bûches et un poêle à granulés de bois) et 5 paramètres ont été testés (cf figure). L'étude a été réalisée en 3 phases :

1. une phase expérimentale en laboratoire, avec un suivi du rendement de l'appareil et du taux de monoxyde de carbone (CO) contenu dans les fumées ;
2. une phase de modélisation par simulation numérique 3D du fonctionnement des appareils de chauffage en les plaçant dans un environnement représentatif de l'habitat afin de connaître les températures des fumées et des parois ;
3. une phase de calcul de dimensionnement avec le logiciel FUMEE, pour évaluer la cohérence des résultats de l'étude avec les outils à disposition des fabricants et des bureaux d'études qui conçoivent les conduits de fumée.

La sécurité et l'intégration dans le bâtiment sont également considérés :

- o la sécurité prend en compte la température de paroi de conduit afin que la limite de contact humain accidentel ne soit pas dépassée, ainsi que la température des matériaux combustibles adjacents pour estimer le risque ou non d'incendie ;
- o l'intégration dans le bâtiment prend en compte les règles de mises en œuvre ainsi que la facilité ou la difficulté d'installation d'une solution, notamment dans l'existant.

Quelque soit le type d'appareil, il ressort que :

- o Les dévoiements 30° ou 45° ne génèrent pas de dysfonctionnement significatif et peuvent être donc mis en œuvre après un poêle à granulés ou un insert en respectant la limite d'un seul dévoiement par conduit de fumée.
- o L'isolation du conduit joue un rôle primordial pour la sécurité de l'habitation : en absence d'isolation, les résultats ont montré que l'installation présente un risque important d'incendie.
- o L'utilisation d'un diamètre inférieur à celui préconisé par le fabricant ne présente aucun intérêt pour l'utilisateur (l'appareil est alors « bridé »). Un diamètre plus grand que celui préconisé par le fabricant entraîne un gaspillage d'énergie : pour le poêle à granulés entre un diamètre 100mm et un diamètre 180mm, on observe une chute de rendement de 3 points.
- o L'utilisation d'un boisseau en l'état n'est pas conseillée, le refroidissement des fumées est brutal et la bonne évacuation des produits de combustion n'est plus assurée. Le boisseau peut être utilisé à condition d'être tubé en respectant le diamètre de la buse de l'appareil.

La mise en œuvre d'un conduit concentrique présente un réel intérêt pour le poêle à granulés : l'air de combustion acheminé en partie annulaire vient s'échauffer au contact de la paroi véhiculant les fumées et participe ainsi à l'amélioration de la combustion et au gain significatif de rendement de 10 points en moyenne. En outre, cette solution est très facile à mettre en œuvre, particulièrement dans l'habitat existant.

En conclusion, cette étude montre l'importance de la conception du conduit de fumée pour assurer le maintien des performances de l'appareil et garantir la sécurité une fois celui-ci installé. Cette étude a également validé une conception innovante de conduit de fumées, le conduit concentrique, facile à mettre en œuvre et qui permet d'augmenter significativement le rendement des poêles à granulés.

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 Heide, 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 Chaudières, CERIC-Groupe Poujoulat)
- o Influence du système d'évacuation des fumées sur le rendement d'un chauffage domestique au bois (LNE, CERIC-Groupe Poujoulat, Technova)

Liste des partenaires

Laboratoire national de métrologie et d'essai (LNE),
Coordinateur

TECHNOVA

CERIC – Groupe
Poujoulat

Chiffres clés

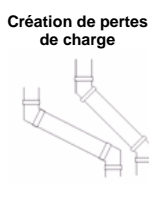
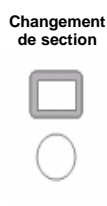
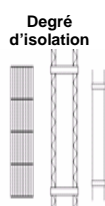
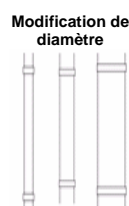
Durée totale
du projet : 19 mois

Coût du projet :
261 012 €

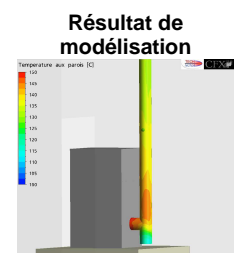
Aide ADEME :
116 125 €



Illustration des 5 paramètres testés



Conduit concentrique (poêle à granulés uniquement)



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