

Fo4 Combustion de biomasse - Résidentielle

DESCRIPTION SOMMAIRE

• Intrants

La bûche de bois, les résidus forestiers (copeaux...) et les biomasses densifiées (granules et bûches) peuvent servir d'intrant pour le chauffage d'une résidence.

• Processus

La façon la plus simple, la plus répandue et la plus ancienne d'utiliser la biomasse consiste à la brûler pour produire de la chaleur. Il s'agit d'un processus de combustion qui consiste en une réaction chimique exothermique d'oxydoréduction. Il existe cinq principaux types de système de combustion pour le chauffage d'une maison :

- Poêle
- Foyer de masse
- Chaudière
- Foyer
- Fournaise

Les poêles et foyers réchauffent par radiation et par convection les zones adjacentes et l'air ambiant. Les fournaises réchauffent l'air grâce à un réseau de conduits d'air. Les chaudières produisent de l'eau chaude et la chaleur produite est distribuée par un réseau de tuyaux et de radiateurs ou de convecteurs. Quant au foyer de masse, il chauffe durant la combustion comme un foyer ordinaire, mais retient également sa chaleur dans sa maçonnerie et continue à la rayonner des heures après son extinction.

Les systèmes de combustion peuvent être alimentés de façon automatique (granules, copeaux...) ou encore de façon manuelle (bûches de bois, bûches densifiées).

• Produits et utilisations

La combustion peut servir au chauffage de l'air et de l'eau des maisons.

MATURITÉ

• Historique

Les fournaises et chaudières au bois sont disponibles depuis le début des années 1950. Depuis les années 1970, les poêles à bois et les fournaises à combustion contrôlée étanches à l'air sont disponibles sur le marché. Les poêles à émissions très réduites datent de la fin des années 1980.

• Stade de développement

Les systèmes de combustion sont accessibles sur les marchés et sont considérés comme des technologies éprouvées. Toutefois, on continue d'apporter des améliorations technologiques afin de stimuler le développement d'éléments servant à augmenter le rendement énergétique, à réduire le niveau des émissions atmosphériques et à restreindre la montée des coûts. Plusieurs systèmes de chauffage au bois ont été développés pour répondre aux normes de la United States Environmental Protection Agency (EPA : 40 CFR 60) et de l'Association canadienne de normalisation (CAN/CSA – B415.1). Ces deux normes identifient les unités plus récentes et plus performantes d'un point de vue environnemental. Ces appareils produisent jusqu'à 90 % moins d'émissions atmosphériques que les anciens poêles à combustion lente et consomment jusqu'à 30 % moins de bois. Un foyer ouvert traditionnel perd au moins 80 % de sa chaleur par la cheminée et un poêle à combustion lente, au moins 50 %.

MATURITÉ

Efficacité de combustion des systèmes selon le combustible utilisé

Carburant	Type de système	Efficacité (%)
Huile	Brûleur conventionnel	60
	Fournaise haute performance	83-89
Gaz naturel	Fournaise centrale – conventionnelle	55-65
	Fournaise centrale – ventilation forcée	75-82
	Fournaise centrale – à condensation	88-96
Propane	Fournaise centrale – conventionnelle	55-65
	Fournaise centrale – ventilation forcée	76-83
	Fournaise centrale – à condensation	85-93
Bois	Fournaise centrale	40-55
	Poêle conventionnel (bien localisé)	50-70
	Poêle certifié EPA (bien localisé)	65-80
Granules de bois	Poêle à granules	55-80

ENJEUX TECHNOLOGIQUES

- Les enjeux technologiques sont principalement reliés à la diminution des émissions atmosphériques.
- En avril 2008, le MDDEP a déposé un projet de règlement pour obliger la fabrication, la distribution et la vente d'appareils de chauffage au bois (poêle, fournaise, chaudière et foyer) à faibles émissions atmosphériques qui répondent soit à la norme de la United States Environmental Protection Agency (40 CFR 60) ou de l'Association canadienne de normalisation (CAN/CSA – B415.1). Ce règlement entrera probablement en vigueur en 2009.

MARCHÉS POTENTIELS

Les nouveaux marchés potentiels pour la combustion au niveau résidentiel se situent principalement du côté de la substitution des systèmes de chauffage au mazout, au gaz naturel et au propane pour les maisons. La combustion demeurera un marché important pour la forêt privé. Au Québec, le nombre d'appareils de chauffage au bois est de l'ordre d'un million dont environ 60 % de poêles, 32 % de foyers et 8 % de fournaises.

COMPÉTITIVITÉ



Le coût d'approvisionnement pour des installations de chauffage domestique est compétitif par rapport à d'autres sources d'énergie. La comparaison des coûts de chauffage (approvisionnement exclusivement, prix en janvier 2009) a été effectuée à partir du logiciel de l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec pour une maison ayant une demande de chauffage annuelle de 18 000 kWh (64,8 GJ) :

- Électricité (tarif D) : 0,078 \$/kWh = 21,7 \$/GJ
- Mazout léger (rendement 95 %) : 0,931 \$/L = 25,4 \$/GJ
- Gaz naturel (rendement 95 %) : 0,7739 \$/m³ = 21,5 \$/GJ
- Propane (rendement 92 %) : 0,999 \$/L = 42,6 \$/GJ
- Bûche de bois (poêle EPA rendement 80 %) : 77 \$/cordeau (16'' X 4' X 8') = 10,9 \$/GJ
- Granules (poêle EPA rendement 80 %) : 4,5 \$/sac de 18,1 kg = 15,31 \$/GJ

ADAPTABILITÉ AUX PETITES

COMMUNAUTÉS



- L'expertise pour les systèmes de chauffage résidentiel est disponible à peu près partout au Québec
- La matière première (bûche de bois, granules et bûches densifiées...) est également disponible à peu près partout au Québec
- La promotion du chauffage au bois peut permettre de valoriser la ressource régionale et de créer de l'activité économique

COÛTS

• Capitalisation

Les coûts de capitalisation et d'opération des systèmes de combustion varient en fonction de la capacité énergétique et du type de système choisi :

- 1000 à 5000 \$ pour un poêle ou un foyer efficace
- 10 000 à 25 000 \$ pour un foyer de masse
- 8 000 à 12 000 \$ pour une fournaise centrale à air chaud

• Opération

Pour une maison unifamiliale de 2000 pi² et ayant une demande de chauffage annuel de 18 000 kWh (64,8 GJ), les coûts d'opération annuels pour un poêle à bois de type EPA ayant un rendement de 80 % serait de l'ordre de 750 \$. Ce montant tient en compte exclusivement le coût d'approvisionnement en bois (77 \$/cordeau (16'' X 4' X 8') avec une valeur calorifique de 2315 kWh/cordeau). À ce coût, il faut ajouter des frais annuels d'entretien de l'ordre de 85 \$ pour le ramonage de la cheminée ainsi que les coûts d'acquisition du nouveau système de chauffage. Ainsi, en excluant les coûts d'acquisition du nouveau système **les coûts d'opération annuels seraient de l'ordre de 835 \$/année (12,9 \$/GJ).**

• Durée de vie

La durée de vie d'un poêle ou d'un foyer est de 25 ans et est illimitée pour un foyer de masse . La durée de vie d'une fournaise centrale à air chaud est de 25 à 40 ans selon la source d'énergie utilisée. L'entretien de ces systèmes est peu exigeant et se fait sur une base annuelle par le ramonage de la cheminée.

SOUTIEN DISPONIBLE

- Une subvention de 300 \$ peut être obtenue par le biais du programme ÉcoÉNERGIE rénovation de Ressources naturelle Canada. En échange d'un vieux poêle ou foyer à bois, l'Association des professionnels du chauffage et ses partenaires offrent une remise de 300\$ à l'achat d'un appareil certifié EPA avant le 31 mars 2009.
- En janvier 2009, deux nouveaux incitatifs à la rénovation ont été annoncé pour l'année 2009 : le crédit d'impôt remboursable provincial pour l'amélioration et la rénovation résidentielle et le crédit d'impôt fédéral pour rénovations domiciliaires. L'admissibilité des systèmes de chauffage au bois sera à vérifier lorsque les détails de ces programmes d'incitatifs à la rénovation seront connus plus en détails.

Expertise québécoise

Il y a beaucoup d'expertise québécoise au niveau des systèmes de combustion à l'échelle résidentielle que ce soit au niveau de la vente, de l'installation, de la fabrication, de l'entretien ou pour le support technique.

LACUNES OU BARRIÈRES

- La ville de Montréal interdit l'installation de poêle à bois (mais pas les poêles à granules) dans les nouvelles résidences à cause des problèmes de qualité de l'air causés par la combustion du bois. D'autres municipalités songent à emboîter le pas.
- Peu d'incitatifs politiques directs pour encourager la combustion à l'échelle résidentielle comme mode de chauffage.
- Un Projet de Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère déposé en 2005 par le MDDEP indique que le brûlage de matières autres que les combustibles fossiles et le bois (comme les résidus agricoles et les cultures énergétiques) ne sera permis que dans des systèmes de combustion dont la capacité calorifique est supérieure à 3 MW ou dans un incinérateur à deux chambres de combustion. Ainsi, dans tout autre appareil de combustion (poêle à bois, appareil d'une capacité de moins de 3 MW, appareil à une seule chambre de combustion, etc.) le brûlage de ces matières agricoles sera interdit éventuellement par ce projet de règlement.

AVANTAGES

- Coût d'approvisionnement peut être avantageux et moins fluctuant par rapport à ceux des énergies fossiles
- Création de deux à trois fois plus d'emplois avec l'activité économique créée par le chauffage au bois par rapport aux énergies fossiles
- Expertise disponible
- Système de chauffage généralement autonome ne nécessitant pas d'autre source d'énergie pour son fonctionnement (très pratique en cas de panne d'électricité en hiver)
- Étant donné que l'électricité est l'énergie la plus utilisée (environ 70 %) pour le chauffage des maisons, l'utilisation de la combustion comme mode de chauffage principal ou même comme chauffage d'appoint en hiver permettrait une réduction de la demande électrique de pointe en période de grands froids l'hiver
- La combustion à l'échelle résidentielle peut favoriser l'économie locale et limiter les importations si elle vient remplacer des combustibles fossiles
- Réduction des gaz à effet de serre par le remplacement de l'énergie fossile

INCONVÉNIENTS

- Préoccupations au niveau émissions atmosphériques (particules, COT, NOx, SOx...) qui peuvent occasionner des problèmes de santé et du smog
- Coût élevé d'acquisition des systèmes de combustion très performants au niveau des émissions atmosphériques
- Ces systèmes nécessitent généralement une alimentation manuelle à tous les 3 à 12 heures. Ces systèmes exigent la présence d'un autre système de chauffage d'appoint pour éviter le gel des tuyaux en cas d'absence prolongée en hiver. Certains systèmes de combustion peuvent être automatisés pour une période de fonctionnement supérieure avec une réserve de combustible plus importante. Cependant, tout système automatisé nécessite un approvisionnement en électricité pour fonctionner.
- La qualité des matières premières peut être variable en termes de pouvoir calorifique et de taux d'humidité
- Plus grande capacité de réserve nécessaire à cause de la plus faible densité énergétique du produit
- Ces systèmes exigent généralement la présence d'un autre système de chauffage d'appoint pour éviter le gel des tuyaux en cas d'absence prolongée en hiver

REMARQUES/COMMENTAIRES SUR LE POTENTIEL DE LA FILIÈRE

EN RELATION AVEC LES OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR LE GROUPE DE TRAVAIL

Cette filière est intéressante pour les milieux ruraux parce qu'elle pourrait permettre :

- De stabiliser le coût de chauffage des résidences, moins fluctuant par rapport aux énergies fossiles
- La création de deux à trois fois plus d'emplois avec l'activité économique créée par le chauffage au bois par rapport aux énergies fossiles
- De fournir une source d'énergie pour le chauffage autonome en cas de panne d'électricité en hiver
- De favoriser l'économie locale et limiter les importations si elle vient remplacer des combustibles fossiles

Cette filière pourrait être encouragée par un programme de soutien à l'achat de systèmes de combustion de la biomasse (efficace et à faible émissions atmosphériques) en venant réduire la facture énergétique du chauffage aux énergies fossiles actuellement utilisé dans les résidences.

Initiatives/projets existants ou en développement au Québec

Peu d'initiative concertée existante au Québec, si ce n'est la présence de nombreux systèmes de combustion dans les résidences au Québec.