



LE CHAUFFAGE AUX GRANULES DE BOIS (ER 06)

1 POURQUOI SE CHAUFFER AUX GRANULES DE BOIS ?

Le rapport de Bruxelles Environnement sur l'Etat de l'environnement en Région de Bruxelles-Capitale, démontre qu'en 2005 la consommation énergétique des ménages est à l'origine de près de la moitié des émissions de CO₂, loin devant le secteur du transport et les industries.

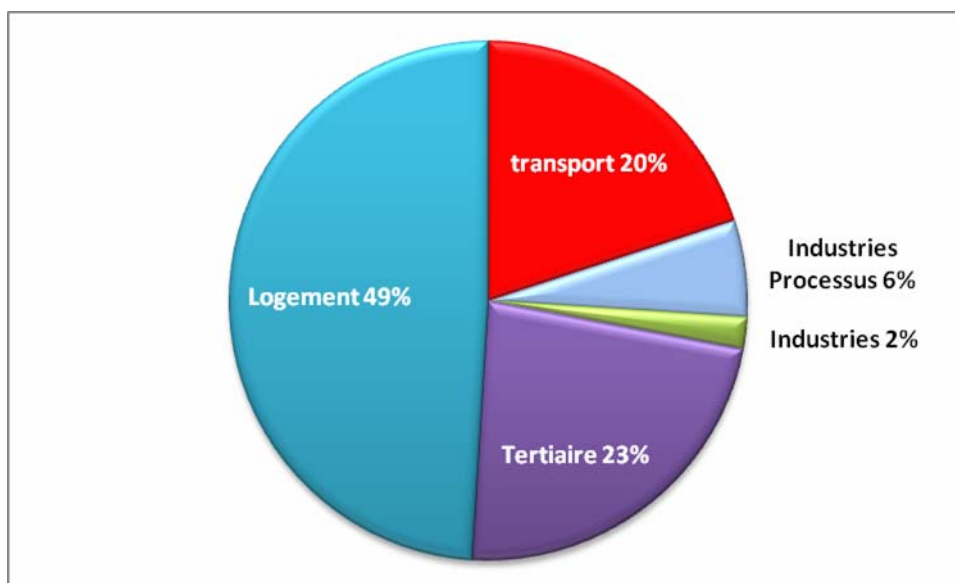


Figure 1 - Répartition des émissions atmosphériques de CO₂ en Région de Bruxelles-Capitale (d'après Bruxelles Environnement - IBGE. Rapport sur l'Etat de l'Environnement en RBC 2005)

Le chauffage au bois utilise un combustible renouvelable, non polluant et ne contribuant pas à l'augmentation de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère - Pour autant que la qualité et l'origine du bois soient assurées et que le bois soit brûlé dans de bonnes conditions de combustion.

Cependant, la nécessité de disposer d'un espace de stockage pour le bois, la logistique d'approvisionnement et les éventuelles fréquentes manipulations (recharges manuelles) ne semblent pas adaptés au contexte urbain de la Région bruxelloise.

Aujourd'hui, de **nouvelles technologies** de chauffage au bois, largement éprouvées en Scandinavie, en Allemagne et en Autriche permettent de se chauffer sans ces inconvénients et de manière performante. Il s'agit notamment du chauffage aux granulés de bois.

2 QUE SONT LES GRANULES DE BOIS OU LES PELLETS ?

Les granulés de bois (ou pellets) sont des petits cylindres de sciure de bois compressée. Leur longueur n'excède pas 3-4 cm pour un diamètre d'un demi cm.

Les pellets sont fabriqués par compression à haute température de particules de bois. Aucun additif (colle ou autre) n'est nécessaire pour assurer leur cohésion. De l'amidon, produit entièrement naturel, est parfois utilisé de manière exceptionnelle.



Figure 2 - Granulés de bois (ou pellets)

2.1 UNE ORIGINE RENOUVELABLE

La sciure qui sert à la fabrication des pellets provient d'entreprises de transformation du bois telles que les scieries, etc. On ne coupe donc pas les arbres pour produire des pellets, mais on valorise des coproduits issus de l'exploitation normale et durable des forêts.

L'utilisation des pellets permet donc de se chauffer sans participer aux changements climatiques. Pourtant la combustion du bois émet du CO₂ mais celui-ci correspond au CO₂ que l'arbre a absorbé dans l'atmosphère pendant sa croissance. Le chauffage au bois ne libère donc que le CO₂ préalablement capté par l'arbre, et qui sera à nouveau capté par la croissance d'un nouvel arbre planté. Le chauffage au bois n'émet donc pas de CO₂ nouveau dans l'atmosphère, on dit que le cycle du carbone est neutre (ou fermé).

Toutefois, la compression des granulés nécessite de l'énergie pour actionner les presses ainsi que pour le séchage et le broyage éventuel de la sciure. Les granulés ont donc un contenu en « énergie grise » plus important que les bûches (environ 5% : il faut apporter 228 kWh d'énergie grise – de l'électricité – pour fabriquer 5.000 kWh de pellets).

2.2 LA CONSERVATION

Les pellets sont plus denses que les bûches. Pour un même contenu en énergie, ils prennent moins de place et demandent donc une place de stockage moins importante.

Les pellets sont sensibles à l'eau. Il est nécessaire de les conserver à l'abri des précipitations. Ils peuvent être stockés dans une partie de la cave réservée à cet effet, à condition que celle-ci ne soit pas humide. Dans tous les cas, les granulés ne doivent pas être en contact direct avec des surfaces humides de la cave. Afin que les granulés n'absorbent pas trop l'humidité, il est conseillé de ne pas les stocker plus d'un an.

Les granulés en vrac sont entreposés dans un silo de stockage. Il peut facilement être fabriqué en montant deux palissades dans un coin de la cave mais il existe également des silos souples et démontables. Lorsque le silo de stockage est situé contre le mur donnant sur la rue, le camion souffle facilement le combustible dans la cave. On peut également conserver les pellets dans une citerne enterrée dans le jardin.

2.3 L'APPROVISIONNEMENT

Il y a quelques années, les granulés vendus en Belgique étaient importés, principalement d'Allemagne et d'Autriche. Aujourd'hui, plusieurs fabricants de pellets ont vu le jour en Belgique et la grande majorité des granulés utilisés actuellement par les ménages belges sont fabriqués dans le Royaume. La capacité de production de granulés actuellement installée en Belgique permettrait d'alimenter plus de 50.000 ménages (Source : Valbiom). Mais il reste encore des ressources disponibles.

Souvent, les vendeurs d'installations de chauffage aux pellets vendent également le combustible. Certaines entreprises sont spécialisées dans la vente de pellets uniquement. Les granulés sont livrés en sac de 10, 15 ou 20 kg (pour les poêles), en « big-bag » (grand sac de toile d'1 m³, soit environ 600-700 kg), en palettes de sacs ou en vrac par camion souffleur pour les chaudières.

Comme pour le mazout, le prix des pellets dépend de la quantité livrée. Plus la quantité est importante, plus le prix unitaire est faible. Mais le prix dépend aussi de la distance de livraison et de la qualité des granulés. Le tableau suivant donne des prix indicatifs pour les granulés de bois sur le marché belge. A titre de comparaison, le prix du mazout de chauffage et du gaz naturel, à la même période, est respectivement de 48 euros et de 75 euros HTVA pour 1.000 kWh¹.

Estimation du prix des granulés de bois (ordre de grandeur pour l'année 2009)¹

Conditionnement	Quantité	Livraison	Prix	
			Euros TVAc/tonnes	cEuros TVAc/kWh
Palette 65 sacs	moins de 1 tonne	A emporter	255	5,1
Vrac	3-4 tonnes	Livré rayon proche	228	4,6

2.4 LA QUALITE DES GRANULES

Le prix des pellets sur le marché varie, parfois fortement, d'une société à l'autre. Ces différences de prix peuvent être dues à une différence de qualité du combustible. En effet, les pellets peuvent contenir une proportion plus ou moins importante d'écorce qui forme beaucoup de cendre ou encore être trop facilement friable, transformant une partie du tas de granulés en poussière.

La norme européenne EN 14961 sur les biocombustibles solides est en cours d'approbation. Pour répondre à cette norme, les granulés devront respecter un cahier des charges strict.

Dès l'entrée en application de la norme, la qualité des granulés devrait être facilement vérifiable par la présence du logo de la norme sur l'emballage. Plusieurs marques de pellets sont déjà conformes à des normes allemandes ou autrichiennes (parmi les plus strictes).

Comme pour tout produit, il appartient au consommateur de faire le choix le plus opportun entre prix et qualité.

3 COMMENT FONCTIONNENT LES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE ?

Les installations de chauffage aux granulés de bois comprennent les poêles et les systèmes de chauffage central aux granulés.

3.1 LES POÊLES A PELLETS

Les poêles sont constitués du **réservoir à pellets** situé en haut ou à l'arrière d'un **foyer central** où se déroule la combustion. Les pellets sont extraits automatiquement du réservoir à l'aide d'une vis sans fin et sont poussés ou tombent dans le foyer où ils sont brûlés. Le contrôle de l'apport en air optimise la combustion. Comme pour les poêles à bûches, la flamme est visible à travers une vitre. Les cendres, résidus de la combustion tombent dans un **cendrier** situé sous le foyer.



Figure 3 - Poêle à pellets (Rika, Autriche)

¹ Prix www.renouvelle.org (Février 2009)



La pièce où se trouve le poêle est chauffée via un **circuit de convection** : l'air froid rentre par le bas de l'appareil, se réchauffe en passant contre le foyer et est restitué, chaud, dans la partie haute du poêle. Le plus souvent, le circuit de convection est forcé par un **ventilateur**. Les poêles à pellets chauffent la pièce dans laquelle ils sont placés principalement par convection, tandis que les poêles à bûches classiques essentiellement par rayonnement.

Généralement, un chargement de pellets dans le réservoir permet de chauffer durant 2 à 3 jours (selon la taille du poêle et les besoins en chaleur). Pour accroître le confort d'utilisation, certains modèles proposent un allumage électrique et une régulation de la température ambiante au moyen d'un thermostat.

La régulation automatique de l'alimentation en granulés et l'apport judicieux en air assurent une combustion efficace du bois. Les rendements des poêles à pellets peuvent atteindre 90%.

Les poêles à pellets peuvent même être commandés à distance par l'intermédiaire d'un téléphone portable, ce qui permet de trouver une pièce bien chaude en rentrant du travail...

3.2 LES CHAUDIERES A GRANULES

Mis à part le brûleur, les chaudières à granulés ont la même apparence et le même fonctionnement que celles fonctionnant au mazout. Elles utilisent des circuits de chauffage central semblables : radiateurs, vannes, ballons, etc. Les installations de chauffage central aux pellets sont entièrement **automatisées**, gérées électroniquement à l'aide d'un thermostat qui enclenche l'entrée du combustible dans le foyer. Pour l'utilisateur, il n'y a aucune différence ! Des chaudières à pellets à condensation sont également disponibles sur le marché.

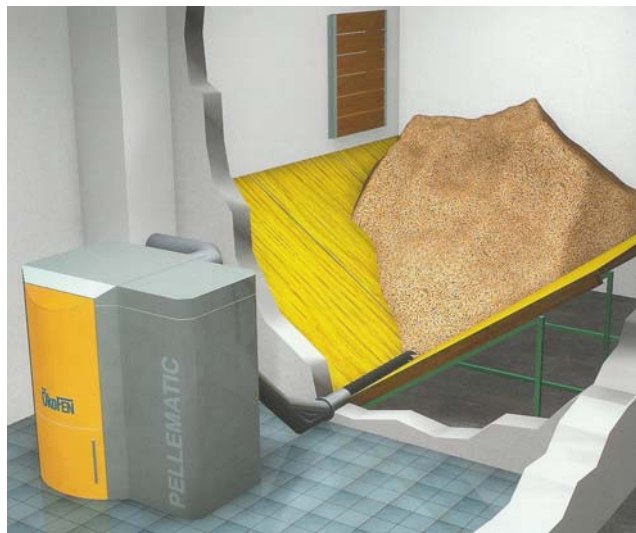


Figure 4 - Chaudière à pellets et agencement du silo de stockage dans la cave (Ökofen, Autriche)

- Les granulés sont extraits automatiquement du **silo de stockage** à l'aide d'une vis sans fin et sont acheminés vers le **brûleur**.
- La combustion dans le foyer dégage de la chaleur qui est transférée à un **circuit d'eau chaude**.
- Les cendres sont collectées dans un **cendrier** situé sous le foyer. Une vidange du cendrier est nécessaire environ tous les mois. Ces cendres ne sont pas nocives car elles proviennent du bois uniquement et elles peuvent donc être épandues dans le jardin ou jetées avec les ordures ménagères (après refroidissement évidemment).
- **Un ballon accumulateur** est souvent adjoint aux installations de chauffage central pour assurer un rendement optimum de la chaudière et garantir un approvisionnement d'eau chaude sanitaire à toute heure.

L'autonomie de l'installation dépend du volume de stockage mais également du niveau d'isolation de la maison et du volume à chauffer. En effet, 10 m³ de granulés suffisent pour assurer une saison de chauffe entière dans une maison de taille normale et convenablement isolée.

L'achat d'une quantité équivalente d'énergie de granulés de bois est moins cher que celui du gaz naturel ou du gasoil de chauffage. Cependant, les chaudières à pellets nécessitent un investissement de départ plus conséquent que celles fonctionnant au gaz naturel ou au mazout. Dans les conditions actuelles (2007), dès que l'habitation nécessite une consommation équivalente de plus de 3.000 litres de mazout par an, placer une chaudière à pellets devient financièrement **intéressant**. En effet, l'économie réalisée sur l'achat de combustible compense la différence d'investissement.

3.3 POELE ET CHAUDIERE A PELLETS ET EMISSIONS

Toute installation de combustion peut émettre du CO et des particules fines (PM10) nocives pour la santé. Si plusieurs précautions sont prises (filtre à particule, qualité du combustible, bon réglages) les poêles et chaudières à pellets dégagent une quantité égale ou moindre aux équipements de combustion classique (gaz, mazout). Rappelons par ailleurs qu'en Région de Bruxelles-Capitale, c'est le secteur du transport qui est responsable de la majeure partie des émissions de PM10 (73%), le résidentiel n'étant responsable que de 12% (Chiffres IBGE 2005).

4 ET A BRUXELLES ?

De nombreux ménages bruxellois ont d'ores et déjà opté pour le chauffage aux pellets. Les poêles sont les plus populaires, en remplacement d'un ancien poêle ou dans une habitation rénovée. Quelques chaudières ont également été installées sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale, à la grande satisfaction de leurs utilisateurs. Dans le cas des chaudières, l'approvisionnement des granulés se fait au moyen d'un camion soufflant le combustible dans le réservoir situé dans la cave.

5 QU'EN EST-IL DE LA GESTION DE NOS FORETS ?

La surface des forêts européenne est en croissance constante (de l'ordre de 900.000 ha/an), contrairement à l'Asie, l'Afrique ou l'Amérique du Sud. Le bois de chauffe provenant de nos forêts se régénère plus vite qu'il n'est utilisé. Il s'agit donc d'un **combustible renouvelable**.

La **gestion durable des forêts** tient compte de tous les impacts environnementaux et socioéconomiques de la gestion forestière. En Europe, elle est garantie par des systèmes de certification forestière tels que FSC ou PEFC.

Ces labels sont utilisés principalement pour des utilisations industrielles du bois (papier, panneaux), pour la construction (charpentes) et la décoration (parquets, meubles, etc.), mais peuvent parfois se retrouver sur du bois de chauffe ou encore du charbon de bois.

En effet, tout produit originaire d'une forêt gérée durablement, certifiée comme telle peut porter son label. Vous trouverez plus d'information sur ce thème aux adresses suivantes : www.pefc.be et www.fsc.org.

6 LE CHAUFFAGE AU BOIS EN BREF

Les granulés de bois en résumé :

- ☺ Fabriqués entièrement à partir de matériaux naturels
 - ☺ Demandent un plus faible volume de stockage que les bûches (pour une même quantité d'énergie)
 - ☺ Fabriqués régionalement
 - ☺ Valorisent des sous-produits, de toute façon générés, par l'industrie du bois
 - ⊗ Demandent de l'énergie pour la compression, donc contenu en énergie « grise »
 - ⊗ Doivent impérativement être stockés à l'intérieur (et à l'abri de l'humidité)
- Humidité : 10% maximum (sur masse brute)
 Taux de cendre : 5g pour 1kg de granulés
 Densité : 650-700 kg/m³
 Prix : dépend de la quantité livrée et de la distance de livraison



Les poêles à pellets en résumé :

- ☺ Fonctionnement automatisé
 - ☺ Rendements excellents

 - ⊗ Demandent une recharge du combustible tous les 2-3 jours
 - ⊗ Pas d'aspect « feu de bûches »
 - ⊗ Demandent une prise électrique, comme tous les poêles à convection forcée
 - ⊗ Plus d'émission de particules dans l'atmosphère (à l'extérieur de l'habitation) qu'avec un chauffage au mazout et au gaz (Cependant il est possible de placer des filtres)
- Prix (HTVA) : 2.500 à 4.000 euros
Rendements : 80 à 90%

Les chaudières à pellets :

- ☺ Fonctionnement entièrement automatisé, aucune différence de confort avec une chaudière à mazout ou à gaz
 - ☺ Rendements excellents

 - ⊗ Plus chères à l'achat qu'une chaudière à mazout ou à gaz
- Prix (HTVA) : de 4.500 à 13.000 euros pour des installations de moins de 50 kW, de 15.000 à 30.000 euros pour des puissances comprises entre 50 et 150 kW.
Rendements : 70 à 90% (jusqu'à 105% sur PCI pour les chaudières à condensation)

7 PLUS D'INFOS

ValBiom Asbl
www.valbiom.be (dossier
biocarburant disponible sur le site).
Tél. : 081/ 62 71 42

APERe Asbl
Point info Energies Renouvelables
www.bruxelles-renouvelable.be
Tél. : 02/ 218 78 99

Bruxelles Environnement - IBGE
Service Info Environnement
www.bruxellesenvironnement.be
Tél. : 02/ 775 75 75

**L'ABEA – L'agence bruxelloise de
l'énergie**
www.curbain.be
Tél. : 02/ 512 86 19

Service public fédéral des Finances
www.energie.mineco.fgov.be
Tél.: 02/ 201.26.64