

BÂTIMENT

Maison de 1977 sur 2 niveaux
 Surface : 120 m²
 Hauteur sous plafond : 2,5 m
 Volume à chauffer : 300 m³
 2 à 4 occupants

ISOLATION : MOYENNE

- Murs en parpaings béton + 8 cm de laine de verre + cloison placoplâtre
- Toiture 15 cm laine de verre + 5 cm polystyrène
- Fenêtres double vitrage (d'époque)

ANCIENNE INSTALLATION CHAUFFAGE

Chaudière fioul 27 kW (29 ans) avec production ECS
 Cuve de 3 000 l
 10 radiateurs fonte alu
 Consommation annuelle : 2000 l / an

CHAUDIÈRE À GRANULÉS DE BOIS

INSTALLATION

Chaudière automatisée 20 kW
 marque Okofen
 granulés calibre 6 mm
 installée en septembre 2006 par
 SARL LAURENCIN
 SAINT MAURICE LES COUCHES (71)
 Production ECS électrique

Silo sur mesure en bois : 9 m³
 (H : 2,2 m, L : 2,4 m, l : 1,75m)

FINANCEMENT

Chaudière ht : 9 070 €
 Total matériel HT : 11 320 €
 Coût main d'œuvre HT : 2 430 €

Total TTC (TVA à 5,5 %) : 14 506 €

AIDES FINANCIÈRES

Crédit d'impôt (50 %) : 4 535 €
 Aides publiques = 31,2 %

CONSOMMATION

3,5 tonnes d'octobre 2006 à mars 2007
 Estimation annuelle autour de 4,4 t

Un appareil à granulés, en plus d'utiliser une énergie renouvelable et non polluante, offre tout le confort d'un chauffage moderne (automatisation du chargement et de l'allumage, réglage de la température, production d'eau chaude sanitaire...).

Les propriétaires de cette maison ont donc décidé en septembre 2006 de remplacer leur chaudière fioul en fin de vie par une chaudière à granulés de 20 kW. Ils réalisent ainsi des économies et réduisent leurs émissions de gaz à effet de serre.

LES GRANULÉS DE BOIS

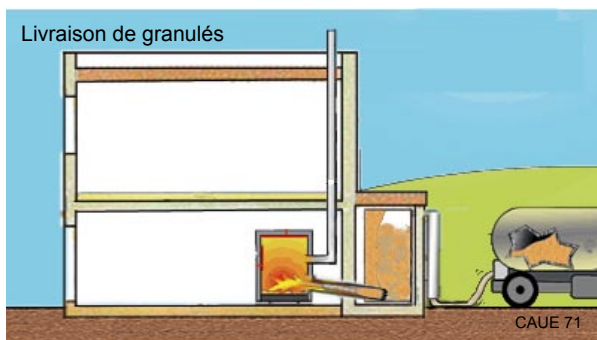
L'entretien de la forêt et l'industrie de première transformation du bois génèrent de nombreux déchets valorisables en énergie. Les granulés de bois (ou pellets) sont fabriqués à partir de sciure récupérée, chauffée et compactée à haute pression dans une presse. Cette compression libère la lignine, composant naturel du bois, qui va ensuite coller naturellement les grains de sciure entre eux. Il existe deux diamètres de granulés : 6 mm pour les appareils de faible puissance et 8 mm pour les grosses installations. La longueur d'un granulé varie entre 1 et 5 cm. Sa compacité et son taux d'humidité, inférieur à 10 %, confèrent un très bon pouvoir calorifique aux granulés, supérieur à celui des bûches ou du bois décheté, et réduisent ainsi les besoins en stockage. Pour garantir une qualité optimale de combustion et un minimum de rejets polluants, la sciure ne doit pas être issue du recyclage de bois usagé et traité comme celui des palettes, par exemple, mais plutôt provenir directement des scieries. Les réglages initiaux des appareils (chaudière ou poêle) se fait en fonction du tirage mais aussi du type de granulés retenus (résineux ou feuillus, compacité). La norme allemande DIN+ certifie la qualité des granulés.



Granulés de bois

LIVRAISON ET STOCKAGE DU COMBUSTIBLE

L'approvisionnement et le stockage sont les points centraux d'une installation de chauffage automatisée aux granulés de bois. La livraison est assurée par un camion citerne (d'une largeur moyenne de 2,5 m) avec un tuyaux souffleur d'une distance maximum de 30 m linéaires. Il convient de s'assurer au préalable de l'**accessibilité** du silo (moins de 10 m au dessus du point d'accès) et de son **autosuffisance** annuelle afin de limiter les surcoûts dus aux transports.



Le stockage des granulés s'effectue ici dans un silo en bois de 9 m³ fabriqué sur mesure et installé dans un coin du garage, à la place de l'ancienne cuve à fioul. Les silos peuvent également être enterrés, maçonnés ou textiles.



Le silo de stockage

Ils doivent en tous cas être étanche et garder les granulés au sec. Des mauvaises conditions de stockage peuvent altérer la compacité du granulé. La livraison se fait par un manchon en haut du silo. Les poussières produites à la livraison sont récupérées par un autre manchon filtrant. Il s'agit également de faire attention à ce que les granulés ne soient pas abîmés par la pression du tuyau souffleur avec un tapis de protection amortissant les impacts. Un granulé trop poussiéreux altère le bon fonctionnement de la chaudière.



Le manchon de livraison



La vis d'extraction du silo

Des planches de bois au fond du silo et inclinées vers le centre, ramènent les granulés vers une vis sans fin qui les convoie ensuite vers la chaudière. La chaudière est toujours positionnée juste à côté du silo, dans le cas d'une extraction par convoyeur à vis. C'est la solution la plus classique et la plus économique mais il est également possible d'avoir une extraction avec un système d'aspiration pneumatique permettant d'éloigner de plusieurs mètres la chaudière du stockage.

La chaudière est donc positionnée juste devant le silo mais étant au même niveau, une vis ascendante est nécessaire pour remonter le granulé jusqu'au foyer. Un petit moteur électrique fait fonctionner ces vis sans fin.

LA CHAUDIÈRE À GRANULÉS



La chaudière et le départ du réseau de chaleur

L'allumage de la chaudière est automatique et électrique grâce à une barrette chauffante à incandescence.

La chambre de combustion est en acier inoxydable et les échangeurs de fumée sont nettoyés automatiquement une fois par jour. Une sécurité anti-incendie est assurée par un clapet évitant les retours de flammes dans le silo.

Une régulation électronique gère l'alimentation du foyer en fonction des besoins de chauffage de l'habitation, règle la température mais aussi des programmes de chauffe en fonction des horaires d'occupation de l'habitation.

Une sonde permet de contrôler le taux d'oxygène à l'intérieur du foyer pour piloter l'alimentation ainsi que l'extraction des fumées et rejeter un minimum de polluants.

L'évacuation des fumées se fait à partir d'un conduit existant qu'il a fallu gainer avec un tubage en inox. L'eau chauffée par la chaudière alimente, par des tuyaux calorifugés, le réseau de radiateurs aux étages supérieurs.

Les chaudières automatisées au bois ont de très bons rendements, de 80 à 90 %, grâce à des températures de fonctionnement élevées permettant une combustion complète du bois et des gaz dégagés.



L'évacuation des fumées

La quantité de cendres produite est ainsi minime et le cendrier ne doit être vidé qu'une fois par mois environ. Il contient entre 10 et 20 kg de cendres selon les marques de chaudières. Les propriétaires l'utilisent comme engrais pour leur jardin.

La puissance des chaudières à granulés est facilement modulable. Il existe ainsi des chaudières de petite puissance (jusqu'à 10 kW) et des poêles à granulés.



Le bac à cendres

EQUIVALENCES ÉNERGETIQUES

GRANULÉS DE BOIS

Programme de conversion téléchargeable gratuitement sur www.itebe.org

1 tonne de granulés de bois
= 1,5 m³ de granulés de bois
= 3,5 stères de bûches
= 4,5 m³ apparent de plaquettes
= 400 m³ de gaz naturel
= 350 kg de propane
= 450 litres de fioul
= 4 500 kWh

100 l fioul = 220 kg granulés

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES:

Pouvoir calorifique inférieur (PCI) = 4,4 à 4,6 kWh / kg

Humidité sur brut : 5 à 10 %

Masse volumique : 670 kg / m³

Coût

Le coût de la tonne de granulés en vrac est dépendant de la distance de livraison :

Prix départ usine : 150 à 170 €

Prix livrée Saône et Loire : 200 à 230€

Prix en sac 20 kg = 280 à 330 €

Il est possible d'acheter des granulés dans des big bag de 500 ou 1000 kg

POUR EN SAVOIR PLUS CONTACTEZ



Espace INFO>ÉNERGIE
Tél. 03 85 69 05 26

infoenergie-caue71@wanadoo.fr
coordonnées de tous les EIE sur :
N°Vert : 0 810 060 050