

Environs Couches - Maître d'ouvrage privé

BÂTIMENT

2 petites maisons de 1930 avec combles aménagés et un sous-sol
Surface totale: 170 m²
Volume à chauffer : 400 m³
2 occupants avec T° de chauffe 19 °C

ISOLATION : MOYENNE

- Murs en pierre + un vide d'air + cloison brique
- Toiture 6 cm laine de bois + 8 cm Laine de chanvre + IMR
- Fenêtres double vitrage (4/16/4)

ANCIENNE INSTALLATION CHAUFFAGE

Chaudière fioul
Consommation 3 000 l/an

CHAUDIÈRE À GRANULÉS DE BOIS

INSTALLATION

Chaudière automatisée 20 kW
marque OKOFEN
avec extraction pneumatique et production ECS
granulés calibre 6 mm
installée en novembre 2007 par
SARL LAURENCIN à
ST MAURICE-LES-COUCHES (71)

Silo textile préfabriqué : 10 m³
contenance maximum 4 tonnes

FINANCEMENT

Chaudière ht : 8 630 €
Silo textile ht : 1 526 €
main d'œuvre et fourniture ht : 4 435 €
Total TTC (TVA à 5,5 %) : 15 408 €

AIDES FINANCIÈRES

Crédit d'impôt (50 %) : 4 000 €
(plafond de dépenses à 8 000 €)

CHAUFFE-EAU SOLAIRE (CESI)

INSTALLATION

2 capteurs d'une surface de 5 m²
avec un ballon 300 l appoint granulés
marque : VIESSMANN installé été 2004
par SARL BAVOU à ST JEAN-DE-TREZY (71)

FINANCEMENT

matériel CESI ht : 5 041 €
main d'œuvre : 1 000 €
Total TTC (TVA à 5,5 %) : 6 393 €

AIDES FINANCIÈRES

crédit d'impôt 15% : 750 €
Prime PREMED : 2 300 €
(région + département)

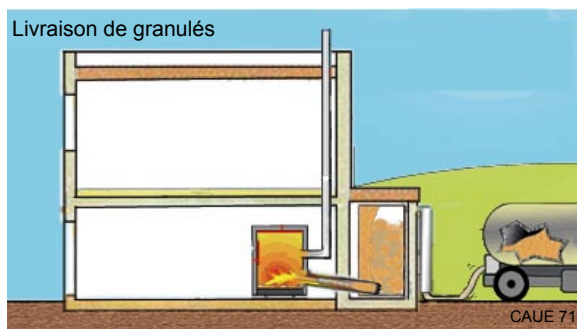
Total aides publiques = 32,3 %

Sensibilisé aux divers aspects de la protection de l'environnement, convaincu par les énergies renouvelables et possédant déjà un chauffe-eau solaire, le propriétaire de cette habitation a logiquement choisi les granulés de bois pour remplacer son ancienne chaudière fioul. Il réalise ainsi des économies et n'émet plus aucun gaz à effet de serre pour son chauffage et son eau chaude. Un appareil à granulés offre tout le confort d'un chauffage moderne (automatisation du chargement et de l'allumage, réglage de la température, production d'eau chaude sanitaire...).

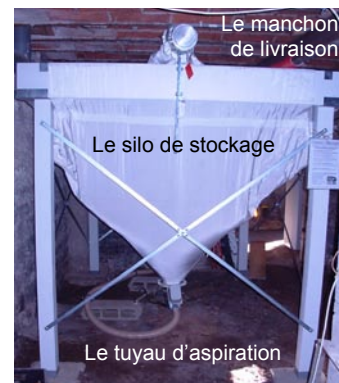
LIVRAISON ET STOCKAGE DU COMBUSTIBLE

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 tuyau souffleur d'une distance maximum de 30 m linéaires. Il convient de s'assurer au préalable de l'**étanchéité**, 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 la cave



avec un silo textile pré-fabriqués. Il est composé d'une armature en bois et d'un tissu de polyester renforcé avec des fils métalliques. Il est étanche à la poussière mais perméable à l'air et insensible à l'humidité à condition que les parois ne soient pas en contact avec des murs humides. D'un volume de 10 m³, il peut contenir 4 tonnes. La livraison se fait par un manchon placé en haut du silo. La hauteur de la pièce où il sera aménagé, doit être au minimum de 2,20 m. L'extraction des granulés se fait par un système pneumatique avec une turbine d'aspiration positionnée au niveau de la chaudière. Les granulés sont ainsi convoyés dans un tuyau du silo à un pré-stockage situé dans la chaudière. Le silo n'a ainsi plus besoin d'être mitoyen de la chaudière.



LA CHAUDIÈRE À GRANULÉS

L'allumage de la chaudière est automatique grâce à une barrette chauffante à incandescence. Une régulation électronique gère le remplissage de la trémie. Les granulés tombent dans une écluse de dosage et sont ensuite acheminés dans le foyer par une vis sans fin, en fonction des besoins de chauffage de l'habitation. Elle règle également la température mais aussi des programmes de chauffe en fonction des horaires d'occupation de l'habitation. La chambre de combustion est en acier inoxydable. Les échangeurs de fumées sont nettoyés automatiquement une fois par jour. Une sécurité anti-incendie est assurée par l'écluse de dosage évitant les retours de flammes dans la trémie cyclonique de pré-stockage du granulé.



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. La quantité de cendres produite est ainsi minimale et le cendrier doit être vidé moins d'une fois par mois. Il contient entre 10 et 20 kg de cendres selon les marques de chaudières. Le tableau de commande indique quand le cendrier doit être vidé. La puissance des chaudières à granulés est facilement modulable. Il existe ainsi des chaudières de petite puissance (à partir de 10 kW) et des poêles à granulés.

CHAUFFE-EAU SOLAIRE



Capteurs solaires en façade

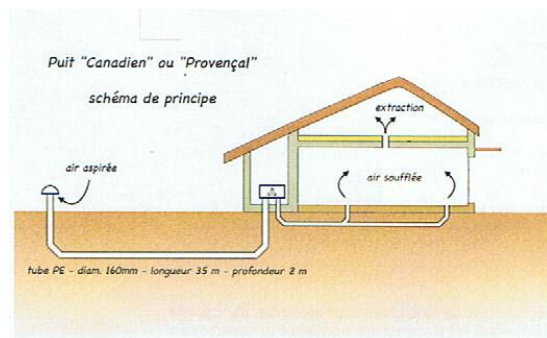
Un chauffe-eau solaire couvre de 50 % à 60 % des besoins en énergie pour la production d'eau chaude sanitaire. Le dimensionnement dépend de l'occupation de l'habitation. Il faut compter entre 30 et 50 litres par jour par personne. Les toitures de la maison et des annexes étant mal orientées, les capteurs ont été installés sur le pignon du garage orienté sud-sud-ouest. Cette implantation en façade

grâce à des fixations murales permet de choisir une inclinaison optimum de 45°. Par contre, il s'agit de limiter la distance entre les capteurs et le ballon (ne pas dépasser 20 m linéaires) et d'assurer un bon calorifugeage des tuyaux. À l'intérieur des capteurs, un fluide caloporteur circule dans des tuyaux en cuivre, qui viennent ensuite former un serpentin positionné en bas du ballon permettant tout simplement de réchauffer l'eau. Un deuxième échangeur thermique, relié à la chaudière à granulés et placé en haut du ballon, assure l'appoint en cas d'ensoleillement insuffisant. Une régulation électronique actionne la pompe de circulation du fluide, lorsque la température est plus élevée dans les capteurs qu'à l'intérieur du ballon. Un vase d'expansion est prévu pour le fluide caloporteur afin d'éviter, l'été, de trop fortes pressions à l'intérieur du circuit.



Fixation murale

LE Puits CANADIEN OU Puits PROVENÇAL



Puits "Canadien" ou "Provençal"

schéma de principe

tube PE - diam. 160mm - longueur 35 m - profondeur 2 m

Le propriétaire a également autoconstruit un puits canadien permettant une régulation naturelle de la température et de l'hygrométrie. Il s'agit d'une technique ancestrale très simple qui repose sur le fait que la température du sol en profondeur ne varie pratiquement pas. Un tuyau en PVC d'un diamètre de 160 mm est enterré à 1,5 mètre de profondeur sur environ 30

mètres de long. Afin de gagner de la surface d'échange, le tuyau forme un «Y» avec 2 entrées d'air au niveau du jardin. Il débouche ensuite dans la cave où un siphon permet d'évacuer les condensats. Un ventilateur de 60W aspire l'air de l'extérieur pour l'insuffler dans la maison par l'intermédiaire de deux bouches d'aération situées au niveau du plancher.

En hiver, l'air frais extérieur se réchauffe avant de pénétrer à l'intérieur de l'habitation : c'est le puits canadien. En été, à l'inverse, l'air chaud extérieur qui circule dans la canalisation se rafraîchit : on parle alors de puits provençal. Pour optimiser le fonctionnement d'un puits canadien, un bon dimensionnement est nécessaire ainsi qu'un ventilateur à vitesse variable afin de pouvoir sur-ventiler l'été.



Arrivée du puits canadien dans la cave



Bouche d'aération du puits canadien

EQUIVALENCES ÉNERGETIQUES

GRANULÉS DE BOIS

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES:

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

Humidité sur brut : 5 à 10 %

Masse volumique : 670 kg / m³

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

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 €

Prix du kWh : 5 à 5,8 cts €

CONSOMMATION

hiver 2007 - 2008 : environs 6 tonnes

ÉNERGIE SOLAIRE

1m² capteur solaire en Bourgogne
= 200 à 400 kg de CO₂ évités /an (selon l'énergie substituée)
= 300 à 500 kWh gratuits / an soit l'équivalent de 30 à 50 l de fioul

LE Puits CANADIEN

autoconstruit en 2004

FINANCEMENT

Réalisation tranchée : 1 800 €

Tuyau PVC : 500 €

Total : 2 300 €

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