

### BÂTIMENT

Maison ancienne avec 2 logements  
2 réseaux de chaleur indépendants  
Surface habitable : 300 m<sup>2</sup>  
Hauteur sous plafond : 2,5 m  
Volume à chauffer : 750 m<sup>3</sup>

### ISOLATION

- Murs en pisé largeur 60 cm + extension en moellons
- En combles : 8 cm de polystyrène sur une dalle béton
- Simple vitrage sauf quelques fenêtres en double vitrage

L'isolation est assez faible et pourrait être améliorée.

### CHAUDIÈRE BOIS

#### DÉCHIQUETÉ

### INSTALLATION

Chaudière automatisée 55 kW  
Marque Hargassner  
Mise en route en 2001  
par FERRIER & DEDIANNE À VARENNES (71)  
Silo 54 m<sup>3</sup>  
Ballon d'eau chaude sanitaire : 300 l  
Chaudière et silo dans un bâtiment à 20 m de la maison

### INVESTISSEMENT TTC

Coût chaudière :	17 700 €
Plomberie :	700 €
Maçonnerie :	3 700 €
Réseau de chaleur :	2 800 €
Installation intérieure :	13 400 €
Total :	38 300 €

### FINANCEMENT

Subvention PREMED :	6 200 €
Aide ANAH :	3 200 €
Fonds propres :	28 900 €

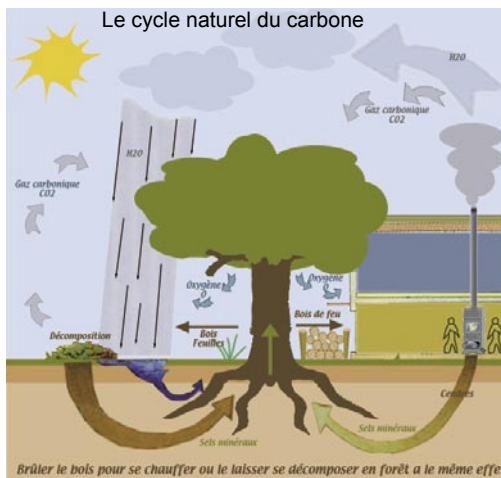
### CONSUMMATION

75 MAP / an  
1 MAP = 18 € ht  
sans la main d'œuvre, mais avec valeur du bois et coût tracteur (MAP = m<sup>3</sup> apparent plaquette)  
*voir équivalences au dos*

Le propriétaire de cette maison a son propre bois qu'il déchiquette et fait sécher sous bâche de protection en forêt. (15 € / m<sup>2</sup> de bâche).

**Le sur-investissement de cette installation a été amorti en 6 ans**

Les propriétaires ont décidé en 2001 de remplacer leurs poêles à bois par un chauffage central alimenté par une chaudière automatisée au bois déchiqueté. A l'occasion de leur départ en retraite, la deuxième partie de la ferme va être transformée en logement et raccordée à la chaudière. L'approvisionnement et le stockage sont les points centraux d'une installation de chauffage aux plaquettes de bois automatisée et optimisée.



Brûler le bois pour se chauffer ou le laisser se décomposer en forêt a le même effet

la production forestière annuelle. De plus, l'entretien de la forêt et l'industrie de transformation du bois génèrent de nombreux déchets valorisables en énergie.

### L'APPROVISIONNEMENT

Les propriétaires de cette installation sont des agriculteurs et disposent de plusieurs hectares de forêts. Une entreprise de déchiquetage vient broyer leur bois. La consommation annuelle est déchiquetée sur place, en général au mois de mai, par deux personnes en 7 heures. Elle est ensuite stockée et séchée sous bâche dans une clairière. Pour une valorisation énergétique optimale des plaquettes de bois, il faut réduire le plus possible leur teneur en eau. Cette bâche de protection est respirante et perméable à la vapeur d'eau mais, par contre, imperméable à l'eau de pluie. Elle permet donc aux plaquettes de sécher (en 4 à 7 mois selon les essences) par fermentation, d'être protégées de la pluie tout en étant



stockées à l'extérieur. Cette solution permet de s'affranchir de la construction d'un hangar de stockage / séchage et d'économiser de la place. Le calibrage, le taux d'humidité des plaquettes et l'absence de corps étranger dans la livraison sont très importants pour le bon fonctionnement du dessileur et de la chaudière.

### LE STOCKAGE DU COMBUSTIBLE SEC

Il s'agit de bien concevoir le silo de stockage du point de vue de sa disposition par rapport à la chaudière, de son implantation et de sa taille afin de garantir sa facilité d'accès et minimiser les coûts de transport. Les plaquettes de bois



sont livrées dans des remorques de tracteur ou de camion. Dans cette maison, la chaudière est installée dans une grange en face de l'habitation. Un réseau de chaleur sur 20 m enterré à 1 m de profondeur relie la chaudière à l'habitation.



Le silo mesure 4,2 m de long et de large sur une hauteur de 3,5 m. Il a été maçonné dans la grange et contient à peu près 55 MAP. Le silo est ainsi semi-enterré selon la pente naturelle. Les plaquettes, récupérées en forêt une fois par an, sont ensuite directement déchargées par la toiture de la grange après avoir enlevé quelques tuiles.



Livraison plaquettes



Chemin aménagé pour accéder au silo plus facilement

Afin d'améliorer l'efficacité de la livraison, l'accès a été aménagé au fur à mesure avec un chemin direct depuis la route et des balustrades sur les côtés. L'autonomie du silo, un peu juste pour la consommation annuelle, peut ainsi éventuellement passer à 80 MAP. Le fond du silo de stockage est équipé d'un dessilleur composé d'une vis sans fin d'extraction et de pâles flexibles et rotatives, d'un diamètre de 4 m.

Ce dessilleur ramène les plaquettes de bois stockées dans le silo vers la vis sans fin d'alimentation du foyer de la chaudière. Il est équipé d'une sécurité anti-bourrage et anti-incendie par clapet. Ces points techniques ne demandent aucune surveillance.



Dessilleur

## LA CHAUDIÈRE AUTOMATIQUE À BOIS DÉCHIQUETÉ

Une régulation électronique gère ensuite l'alimentation du foyer en fonction des besoins de chauffage et d'eau chaude de l'habitation.



Le local chaufferie situé à proximité du silo

La chaudière est équipée d'un allumage automatique et d'entrées d'air pulsé. Une vis sans fin pousse de façon automatique et en petite quantité le combustible sur le brûleur. Une sonde contrôlant la température de sortie des fumées permet de piloter l'alimentation du foyer de la chaudière ainsi que l'extraction des fumées pour avoir un rejet minimum d'imbrûlés. L'évacuation des fumées se fait par un conduit traditionnel.

Les chaudières automatisées au bois ont des rendements élevés, de 80 à 90 %, grâce à un fonctionnement à très haute température permettant la combustion complète du bois et des gaz dégagés lors de celle-ci. La quantité de cendres produite est ainsi minime et se vide mécaniquement dans un cendrier à vider une fois par mois.

Ces rendements dépendent également du taux d'humidité du bois déchiqueté, qui doit être inférieur à 30 %. L'essence du bois brûlé a une moins grande incidence que pour les appareils à bûche. Le label Flamme Verte garantit un rendement minimum de 65 % pour tous les appareils de chauffage au bois. C'est également le critère d'éligibilité aux aides. La bonne tenue du service après vente est un critère de premier ordre dans le choix de la marque de la chaudière.

L'agrément QualiBois marque, lui, la compétence de l'installateur dans la mise en œuvre de chaudières bois.



Source : Quali'Enr

## EQUIVALENCES ÉNERGETIQUES

Programme de conversion téléchargeable gratuitement sur le site de l'Institut technique européen du bois énergie : [www.itebe.org](http://www.itebe.org)

### CARACTÉRISTIQUES PLAQUETTE DE BOIS :

Pouvoir calorifique inférieur (PCI) = 3,3 à 3,9 kWh / kg  
pour taux d'humidité de 20 à 30%

Masse volumique = 200 à 300 kg/m<sup>3</sup>

MAP = m<sup>3</sup> apparent plaquette

- 1MAP = 1000 kWh
- = 100 l fioul
- = 330 kg plaquettes
- = 0,3 tonne
- = 88 m<sup>3</sup> de gaz naturel
- = 78 kg de propane
- = 2/3 stère de bois
- = 220 kg de granulés

### PRIX DE 1000 KWH DE CHAUFFAGE ET D'EAU CHAUDE EN NOVEMBRE 2007 (source: AJENA)

Soleil	0 €
Bois déchiqueté	23 €
Bois en bûches	43 €
PAC Géothermique	50 €
Granulés de bois en vrac	54 €
Gaz de réseau	64 €
Granulés de bois en sac	65 €
Fioul domestique	94 €
Electricité	102 €
Propane	123 €

POUR EN SAVOIR PLUS CONTACTEZ



Espace INFO>ENERGIE  
Tél. 03 85 69 05 26

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