

Le soleil et le bois sont des énergies locales et durables



BÂTIMENT

Maison individuelle de 200 ans
Surface : 230 m²
Hauteur sous plafond : 2,5 m ou 5 m
Volume à chauffer : 675 m³
5 résidents

ISOLATION

- Murs en pierre + 10 cm de laine de verre + placo + brique
- Toiture : 10 cm de laine de verre ou de l'isolant mince réfléchissant
- Fenêtres : double vitrage 4/16/4 faible émissivité

CHAUFFAGE

Plancher chauffant au RdC
Radiateurs basse T° à l'étage

SYSTÈME SOLAIRE COMBINÉ (SSC)

INSTALLATION

10,8 m² de capteurs
Ballon de 800 litres
orientation sud inclinaison 30°
marque OERTLY

FINANCEMENT

Matériel ht : 5 730 €
Coût main d'œuvre : 1 339 €

CHAUDIÈRE À GRANULÉS

INSTALLATION

Chaudière automatisée 23 kW
marque HS Tarm Multi-Heat
avec un pré-silo de granulés

SIL

Contenance : 6 tonnes
Dimensions : 3 m / 2,4 m / 2 m
Autoconstruit en bois

FINANCEMENT

Chaudière ht : 7 649 €

CONSUMMATION

6 tonnes / an

Total TTC (TVA 5,5 %) : 29 338 €
(radiateurs + plancher chauffant compris)

Crédit d'impôt : 6 997 €
Subvention PREMED : 2 500 €
Total des aides publiques : 32 %

Installation en décembre 2005
par SARL DESMARIS ENTREPRISE (71)

Lors de la rénovation leur maison ancienne, les propriétaires ont décidé de se chauffer uniquement grâce aux énergies renouvelables. Le système solaire combiné permet d'utiliser la chaleur produite par les capteurs solaires pour une partie des besoins de chauffage et la quasi totalité des besoins en eau chaude sanitaire. Une chaudière à granulés est néanmoins nécessaire pour la majorité des besoins de chauffage.

LE SYSTÈME SOLAIRE COMBINÉ

L'énergie solaire est inépuisable, disponible partout, facile à transformer, et son usage est gratuit. Elle n'est pas polluante et n'émet pas de gaz à effet de serre. Les capteurs solaires sont posés sur la toiture orientée sud et donc inclinés à 30° seulement. Il est préférable de limiter les contrastes entre les capteurs et la



Les capteurs en surimposition

façade, dans la mesure du possible, en les intégrant par exemple comme élément de toiture. Cela évite des déperditions de chaleur et améliore la qualité architecturale de l'installation.

Un fluide caloporteur circule dans des tuyaux en cuivre, à l'intérieur des capteurs, puis dans un serpentin positionné dans le ballon de 800 litres, qui réchauffe tout simplement l'eau. Un deuxième échangeur thermique, relié à la chaudière à granulés, est placé en haut du ballon tampon, et assure l'appoint en cas d'ensoleillement insuffisant. La régulation permet de donner la priorité au système solaire combiné (l'énergie qu'il apporte est gratuite) et d'appliquer les paramètres choisis par le propriétaire (températures de stockage de l'eau etc...). Les capteurs solaires se révèlent particulièrement intéressants pour les mi-saisons où ils assurent, ici, 90 % des besoins de chauffage et d'eau chaude de mars à novembre. Pendant toute cette période, la chaudière est éteinte et un poêle à bois sert d'ajustement de la température.



Le réseau d'émission de chaleur est composé d'un plancher chauffant et de radiateurs basse température. L'hiver n'étant pas la saison de prédilection du soleil, il est nécessaire de stocker au mieux les calories. Les émetteurs de

chaleur doivent donc fonctionner en basse température et avoir une forte inertie pour assurer l'efficacité suffisante au bon fonctionnement d'un système solaire combiné.

Un vase d'expansion est prévu pour le fluide caloporteur afin d'atténuer les variations de pression. La surface de capteurs solaires et les réserves dans les ballons sont trop importantes pour répondre aux besoins d'eau chaude l'été. Une boucle de décharge permet donc d'évacuer le surplus de calories et d'éviter l'endommagement du matériel pendant les surchauffes d'été.



Schéma fonctionnement
source : ADEME

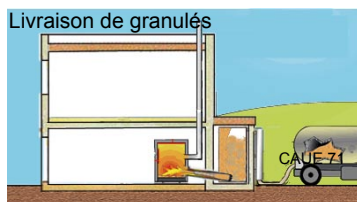
POUR UNE INSTALLATION SANS SOUCI...

Il est conseillé d'acquérir un équipement complet certifié (capteurs, circulateur, régulateur, ballon de stockage, liquide caloporteur, etc.) issu d'un catalogue de marque. Il est également préférable de faire plusieurs devis, de ne choisir qu'un seul fournisseur et de faire installer le chauffage solaire par un professionnel qualifié, ayant notamment signé la charte Qualisol. L'installation d'un chauffage solaire est plus complexe que celle d'un chauffe-eau solaire. Pour cette raison, il existe un Club d'installateurs Qualisol COMBI spécialisés.



LA CHAUDIÈRE À GRANULÉS

Un appareil à granulés offre tout le confort d'un chauffage moderne (automatisation du chargement, réglage de la température, production d'eau chaude sanitaire...), en plus d'utiliser une énergie renouvelable et non polluante. 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 donc de s'assurer au préalable de l'accessibilité du silo (moins de 10 m au dessous du point d'accès) et de son autosuffisance annuelle.



La vis sans fin et le silo



Le stockage des granulés s'effectue ici dans un silo en bois de 15 m³ fabriqué sur mesure. Les silos peuvent également être enterrés, maçonnés ou textiles. Ils doivent en tous cas être étanches et garder les granulés au sec. Des mauvaises conditions de stockage peuvent altérer la compacité du granulés.

Une vis sans fin montante, placée au fond du silo, amène les granulés de bois jusqu'à la chaudière. Une régulation électronique gère l'alimentation du foyer en fonction des besoins de chauffage de l'habitation.

Une sonde à oxygène permet d'en contrôler son taux 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 gagner avec un tubage en inox. Cette régulation électronique permet évidemment de régler la température mais aussi des programmes de chauffe en fonction des horaires d'occupation de l'habitation. Néanmoins ce modèle de chaudière n'a pas d'allumage automatique et doit donc fonctionner en feu continu.

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 ne doit être vidé qu'une fois par mois. Sur ce modèle de chaudière, les échangeurs de chaleur dans lesquels circulent les fumées, doivent également être nettoyés tous les mois.



les échangeurs

le foyer

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

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 livrée Saône et Loire : 200 à 230 €

Prix en sac 20 kg = 280 à 330 €

Il est possible d'acheter des granulés dans des sacs de 500 à 1000 kg.

ÉNERGIE SOLAIRE

1 m² capteurs solaires
= 200 à 400 kg de CO₂ évités par an (selon l'énergie substituée)
= 300 à 500 kWh gratuits par an

20 à 40 % de vos besoins peuvent être couverts par un système solaire combiné.

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