

## BÂTIMENT

maison 2001  
Surface : 111 m<sup>2</sup> sur sous-sol  
Hauteur sous plafond : 2,5 m  
Volume à chauffer : 280 m<sup>3</sup>

## ISOLATION

- Murs en brique alvéolaire Wienerberger de 37,5 cm réalisé par CHAMPALE SA à CRÊCHES SUR SAÔNE (71)
- Combles perdus isolés avec 20 cm de chanvre (copeaux de chènevotte)
- Menuiseries PVC doubles vitrages (4/16/4)

## ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

four électrique  
télévision  
réfrigérateur  
congélateur  
pompe de relevage du puit artésien  
2 radiateurs électriques d'appoint

## POÊLE DE MASSE

Marque TULIKIVI modèle TLU2480  
2 860 kg  
Boisseries en céramique  
installé en 2001  
par GEHIN à CORNIMONT (88)

## FINANCEMENT

Coût matériel TTC :	10 667 €
Coût main d'oeuvre TTC :	2 333 €
Coût total TTC :	13 000 €
TVA à 20,6 %	

## CONSOUMATIONS

12 à 15 stères / an de bois auto-produits

## ÉQUIVALENCES ÉNERGÉTIQUES

1 moule = 3 stères  
1 stère de bois  
= 300 kg de granulés de bois  
= 115 m<sup>3</sup> de gaz naturel  
= 130 litres de fioul  
= de 1 300 à 2 000 kWh



Les propriétaires, anciens viticulteurs, ont construit en 2001 cette maison pour leur retraite dans un souci d'autonomie énergétique et dans l'optique de se prémunir de l'enchérissement futur des ressources naturelles (énergie et eau). Outre le fait de choisir les énergies renouvelables, ils ont en premier lieu opté pour une construction et une isolation performante. La maison est construite en briques monomurs de 37,5 cm, qui permettent une isolation répartie sur l'ensemble du mur grâce à l'air contenu dans les alvéoles des briques. Le matériaux de construction est l'isolant. Cette technique permet d'éviter les ponts thermiques, donne de l'inertie à la construction et crée un déphasage thermique (+ 10 heures).

La quasi-totalité des besoins énergétiques chauffage, eau chaude sanitaire et électricité sont couverts par des énergies renouvelables avec un poêle de masse, un chauffe-eau solaire et une installation photovoltaïque. Enfin un puits réalisé au moment de la construction alimente en eau l'habitation. Ainsi l'impact environnemental du fonctionnement de cette maison est très faible.

## LE POÊLE DE MASSE

Les poêles de masse sont des poêles à bois entourés de roches réfractaires qui stockent les calories lors de la flambée et les restituent ensuite lentement. Le fabricant Finlandais de ce poêle utilise de la stéatite, une roche composée de minéraux tendres, le talc et la magnésite. Elle est donc facile à scier et à tailler grâce au talc mais également dense et résistante grâce à la magnésite. Cependant, les caractéristiques essentielles de la stéatite sont une excellente conductivité thermique et une capacité d'accumulation de chaleur, environ 20% supérieure aux autres roches. Elles garantissent ainsi un rendement, une puissance calorifique et une durée de restitution de la chaleur qui sont très bon.

Les poêles de masse diffusent essentiellement la chaleur par rayonnement thermique se propageant horizontalement. Les longueurs d'onde de la chaleur du corps humain et des poêles-cheminées en pierre oscillent dans la même gamme. La répartition de la chaleur est plus homogène et le confort thermique est ainsi amélioré. Le foyer fonctionne avec un tirage inversé et plusieurs arrivées d'air dont une située en partie basse. Les flammes remontent vers une chambre de combustion supérieure, qui permet une récupération précise de l'énergie calorifique présente dans les gaz de combustion incandescents et des émissions d'imbrûlés très faible.

Enfin la bonne régulation du chauffage, en fonction des charges de bois dans le foyer, nécessite une certaine prise en main.





En août 2007, les propriétaires ont choisi d'exploiter au maximum l'énergie solaire.

Les capteurs solaires thermiques, au centre, et photovoltaïques ont ainsi été installés en même temps et intégrés à la toiture. Ils sont de même dimension et bénéficient

du même module d'intégration toiture. Ils forment ainsi un seul bloc

### LE CHAUFFE-EAU SOLAIRE INDIVIDUEL

Deux capteurs de 2,7 m<sup>2</sup> ont ainsi été installés sur la toiture orientée ouest et inclinée à 40°. Un fluide caloporteur circule dans des tuyaux en cuivre, à l'intérieur des capteurs, qui viennent ensuite former un serpentín positionné en bas du ballon permettant tout simplement de réchauffer l'eau. Une régulation électronique actionne une 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.

Les propriétaires n'ont pas souhaité installer une résistance électrique qui, placée en haut du ballon, peut assurer l'appoint d'énergie en cas d'ensoleillement insuffisant. Ils ont préféré conserver leur ancien cumulus électrique pour les besoins en hiver. Les deux ballons sont positionnés au sous-sol dans le garage et le changement se fait manuellement grâce à une vanne 3 voies. Un chauffe-eau solaire est prévu pour couvrir, gratuitement et proprement, au minimum 50% des besoins en énergie pour la production d'eau chaude sanitaire. Le dimensionnement de l'installation dépend de l'occupation de l'habitation. Il faut compter environ 50 litres / jour / personne.

### LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Les propriétaires profitent également de l'énergie solaire pour couvrir une partie de leurs besoins en électricité grâce à des capteurs solaires photovoltaïques. Ils sont constitués de silicium et ils transforment la lumière (photons) en électricité (électrons). Le courant produit est continu, et un onduleur le transforme en courant alternatif identique à celui du réseau.



Les 10 capteurs d'une puissance de 330 W chacun donnent jusqu'à 3,3 kW de puissance en condition optimum (Wc). L'orientation de la toiture n'étant pas optimale, le rendement est d'environ 80%.

Malgré un tarif d'achat bonifié et 5 fois supérieur au tarif de vente moyen 10 cts € /

kWh, les propriétaires ont anticipé, à tort ou à raison, une hausse du prix de vente de l'électricité et ont donc opté pour un contrat de vente du surplus de leur production. Ainsi lorsque leur installation produit du courant mais qu'ils ne le consomment pas, il est vendu et injecté sur le réseau. Ils possèdent un compteur de production avec un voyant lumineux et un compteur de consommation. Ils essaient ainsi de faire fonctionner au maximum leur appareils électriques les jours de beaux temps. Une installation photovoltaïque doit toujours être accompagnée d'une maîtrise des dépenses d'électricité grâce à l'utilisation d'appareils performants. Devenir producteur d'électricité implique de nombreuses démarches administratives pour lesquelles il s'agit de bien se renseigner.



## INSTALLATIONS SOLAIRES

### CHAUFFE-EAU SOLAIRE

#### INSTALLATION

5,4 m<sup>2</sup> de capteurs solaires intégrés en toiture  
Ballon de 300 l  
marque SCHÜCO  
installé en août 2007  
par SARL DESMARIS ENTREPRISE (71)  
L'appoint est assuré par un cumulus électrique

#### FINANCEMENT

Coût matériel ht :	5 104 €
Coût main d'oeuvre ht :	981 €
Coût TTC (TVA 19,6%) :	6 420 €
Prime PREMED :	1 500 €
(région + département)	

#### EQUIVALENCE ÉNERGÉTIQUE

1 m<sup>2</sup> capteurs solaire thermique  
= 200 à 400 kg de CO<sub>2</sub> évités par an  
(selon l'énergie substituée)  
= 300 à 500 kWh gratuits par an  
= 30 à 50 l de fioul

### TOIT PHOTOVOLTAÏQUE

#### INSTALLATION

Surface 27 m<sup>2</sup> Puissance : 3,3 kWc  
10 modules de 330 Wc intégrés au toit  
marque : SCHÜCO  
1 onduleurs SUNNY BOY 3000 W  
marque : SMA  
Installée août 2007  
par SARL DESMARIS ENTREPRISE (71)

#### FINANCEMENT

Coût capteurs ht :	22 578 €
Coût onduleur ht :	2 331 €
Coût main d'oeuvre ht :	1 472 €
Coût TTC (TVA 5,5%) :	28 120 €
Prime PREMED (région) :	3 000 €
Crédit d'impôt :	8 000 €

#### EXPLOITATION

Production environ 2 650 kWh/an  
Contrat de vente du surplus  
55 cts € / kWh  
Facture septembre 2007 / 08 (surplus) :  
1 067 € soit 1938 kWh

POUR EN SAVOIR PLUS, CONTACTEZ VOTRE



Espace INFO>ÉNERGIE  
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