

Espace Info Energie Toulouse Métropole

Solagro, 75 voie du TOEC CS 27608 31076 Toulouse

Tél : 05 67 69 69 67

Courriel : info.energie@solagro.asso.fr

Site Internet : www.infoenergie-toulousemetropole.fr

RDV : permanences de proximité dans la Métropole ou dans nos locaux.

Un lieu de ressources sur la maîtrise de l'énergie et les énergies renouvelables

Visite d'une maison exemplaire à Pibrac (31)

Samedi 2 juillet 2016



- **Une isolation renforcée : combles perdus et mur orienté au Nord**
- **Poêle de masse bouilleur**
- **Chauffe-eau solaire**
- **Récupération et valorisation de l'eau de pluie**
- **Toilettes sèches**

Maison en brique de plain-pied construite en 1981. Un couple avec 2 enfants occupe le logement d'une surface habitable de 90 m².

Maîtrise de l'énergie

Isolation renforcée

- 2013 : Isolation des combles perdus avec 36 cm (après tassement) de ouate de cellulose soufflée soit un coefficient $R = 9 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. En amont de ce soufflage, les propriétaires ont enlevé l'ancien isolant.
- 2015 : Isolation du mur situé au Nord avec 10 cm de liège, coté intérieur soit un coefficient $R = 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. Travaux réalisés par les propriétaires, à l'aide de panneaux en liège avec rainures/languettes à emboîter ce qui facilite la mise en œuvre sur ce mur aveugle.
- 2014 : Changement de 2 fenêtres. Porte d'entrée enlevée et transformée en fenêtre.
- 2014 : Transformation du garage en sas d'entrée (orientation plein sud), porte de garage remplacé par une porte fenêtre faisant office de porte d'entrée : zone tampon pour protection contre la chaleur l'été.

Ventilation naturelle

Le renouvellement de l'air se fait naturellement, aucune ventilation mécanique contrôlée n'a été mise en place.

Le poêle a l'avantage d'assécher l'air.

Seul inconvénient : en hiver, le linge sèche à l'intérieur ce qui produit beaucoup de vapeur d'eau et donc une nécessité d'aérer manuellement plus importante afin d'évacuer le l'excédent d'humidité.

Efficacité énergétique et énergies renouvelables

Un poêle de masse bouilleur à bûches, 2013 à 2014

- Il a été réalisé sur mesure en briques réfractaires (1 m³) soit une forte inertie thermique.
- L'air qui alimente la combustion (arrivée d'air dite primaire) est prélevé à l'intérieur de la pièce
- La chaleur est diffusée dans la pièce principale par rayonnement (brique réfractaire) et par convection (au moyen de l'air).
- Un conduit distribue l'air chaud dans 3 chambres et une salle de bain.
- Un four à pain est intégré
- Un bouilleur préchauffe l'eau chaude sanitaire (par un serpentin en cuivre) en complément de l'énergie solaire

La réalisation de ce poêle s'est échelonnée sur environ une année : entre la pose des briques, la réalisation de l'enduit et le séchage.

Depuis son installation, ils consomment environ 3 stères de bois par année. Une flambée (bûches de 50 cm) par jour suffit pour chauffer le logement.





Un poêle de masse conjugue un foyer à haut rendement à une masse importante qui accumule la chaleur et la restitue progressivement, par rayonnement.

En chauffant 1 à 3 heures à plein régime, la masse libère la chaleur durant 12 à 24 heures.

La masse est composée par un ou plusieurs matériaux à forte inertie : brique réfractaire revêtues ou non par des carreaux de faïence ou par une roche volcanique appelée stéatite.

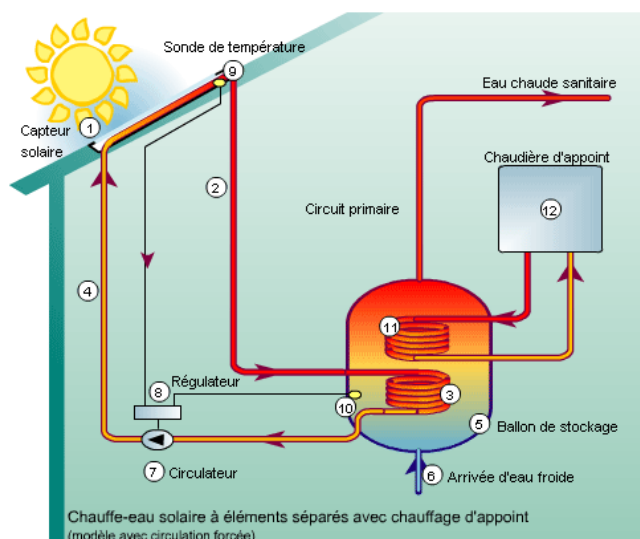
La combustion du bois se décompose en plusieurs phases : le séchage, la gazéification et l'oxydation.

Le charbon de bois et les gaz nécessitent des quantités d'oxygène différentes pour leur combustion. Les foyers à double combustion sont dotés de deux arrivées d'air

distinctes qui pénètrent le foyer dans des zones différentes : l'air primaire déclenche la gazéification et la combustion du charbon, et l'air secondaire brûle les gaz issus de la première combustion.

Cette combustion « parfaite » permet de réduire les taux d'émission de polluants, de limiter le volume des cendres et les risques d'incendie puisque les fumées évacuées sont froides et qu'il n'y a pas d'accumulation de suie dans le conduit.

Eau chaude solaire, 2014



Des capteurs (1) captent l'énergie solaire et la transfèrent dans un ballon (5) par l'intermédiaire d'un fluide (2 et 4).

Un appoint est nécessaire pour apporter le complément de chaleur (11 et 12).

C'est la régulation (8) qui gère la récupération de chaleur en fonction de l'ensoleillement (9) et de la température du ballon (10).

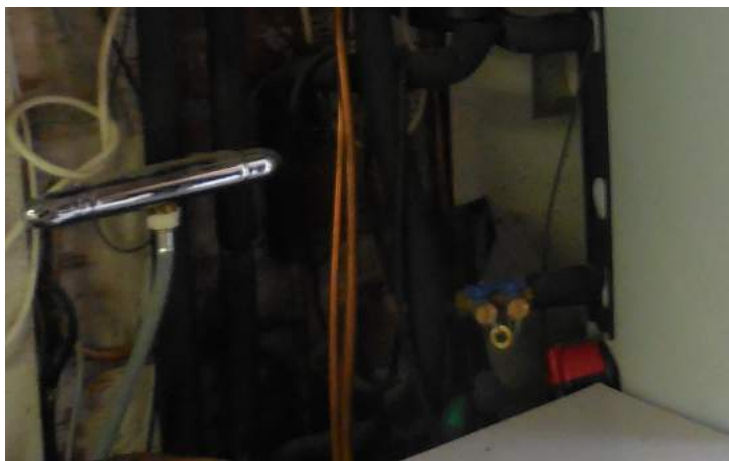
4 m² de capteurs solaires plans. L'orientation est plein Sud sur un appentis construit à cet effet et incliné à 20° (permis de construire suivant Plan Local d'Urbanisme et inclinaison optimum à 45° non acceptée : donc une inclinaison à 20°). Afin de rattraper cette perte de performance due à l'inclinaison de la pente, les capteurs ont leurs surfaces en prisme de manière à capter de façon optimale le rayonnement solaire en hiver.



- Ballon de stockage d'eau chaude sanitaire : 300 Litres. La quantité d'eau stockée est importante afin de permettre l'alimentation en eau chaude des machines à laver. Le ballon est sur-isolé (10 cm d'isolant l'englobe)
- Deux énergie d'appoint : le bois (poêle bouilleur) préchauffe l'eau du ballon à l'aide du serpentin en cuivre; et une résistance électrique réalise l'appoint quand le solaire ne suffit pas en hiver.
- Un écran de contrôle permet de mesurer les consommations d'eau chaude sanitaire en fonction de l'énergie utilisée : solaire, bois et électricité. (temps de chauffe cumulé, l'écran de contrôle est aussi utile à l'installateur et lui permet d'accéder à plusieurs informations pour l'entretien des équipements)



- L'installation est raccordée aux machines à laver. Les machines n'ont pas de double entrée : eau froide et eau chaude donc un branchement préalable avec un mitigeur a été réalisé.



Economie d'eau

- En moyenne une personne consomme \approx **150 litres d'eau/jour** ; soit **50 m3/an**.
93% de la consommation est dédiée à l'hygiène et au nettoyage et 7% à l'alimentation



Soit une moyenne par usage de...

- Bain et douche : 58 litres/jour soit 21 m3/an
- Douche : 50 litres ou bain : 150 à 200 litres
- WC : 30 litres/jour soit 11 m3/an
- Standard : 10 litres/chasse
- Econome : 3 ou 6 litres/chasse
- Machine à laver linge : 18 litres/jour soit plus de 6 m3/an
- Vaisselle : 15 litres/jour soit plus de 5 m3/an

La quantité d'eau consommée est proportionnelle à la taille du foyer

Collecte et valorisation de l'eau de pluie, 2015

- Utiliser l'eau de pluie pour des usages qui ne nécessitent pas d'eau potable permet de réduire les consommations d'eau et de limiter les prélèvements de ressources naturelles.
- 2 cuves d'une capacité de 1000 litres chacune. Les cuves sont extérieures non enterrées et en polyéthylène.
- A l'année, les cuves récupèrent environ 5000 L. La surface captée par cette récupération n'est que d' $\frac{1}{4}$ de la toiture (environ une trentaine de m2 capté)
- L'eau est utilisée pour l'arrosage et effectuer le nettoyage intérieur et extérieur de la maison.

Toilettes sèches

- Le poste WC représente 20% de notre consommation d'eau potable. Les toilettes sèches, encore appelées toilettes à compost ou toilettes à litière biomatrisée, sont donc une réponse à ce gaspillage d'eau potable et permettent de limiter la quantité d'eaux usées à traiter.
- Les toilettes sèches sont situées à l'extérieur.
- La sciure est composée de copeaux de bois (sans plastique) qui sont récupérés dans une scierie, aux alentours de l'habitation.
- Ce mélange urines-matières fécales-copeaux est vidé régulièrement et directement dans le potager (sur le principe de la permaculture) en le recouvrant de matières organiques (feuilles, pailles..)



Fourniture et mise en œuvre par des artisans

- Poêle de masse bouilleur y compris le raccordement hydraulique : 12 000 €
- Panneaux solaires thermiques y compris le raccordement et ballon : 5 000 €
- Isolation des combles par insufflation de flocons de ouate de cellulose pour une surface de 102 m² : 2 000 €

Les propriétaires ont eux même retiré l'ancien isolant avant la mise en place du nouvel isolant, entre autre pour diminuer le coût de la prestation.

Expérience / Mot des propriétaires

Une démarche de simplicité volontaire ou encore sobriété heureuse !

Un mode de vie plus sobre (énergie et eau) et respectueux de l'Homme et de la planète.

« Ici » le passage à l'acte porte sur

- L'alimentation : favoriser les aliments de saison et locaux et les circuits courts,
- Les déplacements : limiter au maximum l'utilisation de la voiture et privilégier les déplacements doux et les transports en commun.
- L'habitat : réduire la consommation d'énergie et d'eau (2 à 3 fois moins) et valoriser les énergies renouvelables et adopter des comportements économes !