

# Un chauffe eau solaire, pour moins de 1500€ ?

## *Exemple d'une réalisation d'un chauffe eau solaire en thermosiphon et d'un chauffage hors-gel.*

### **1 ) Le solaire thermique : pas intéressant , trop chère, pas rentable ...**

A l'heure où le solaire photovoltaïque est tant décrié, le solaire thermique quant à lui croupit dans une impasse financière. En effet les prix pour un simple chauffe eau (soit environ 4 m<sup>2</sup> de panneaux et un ballon de 200l) oscille bien souvent entre 5000 et 10000 € !! Les prix du chauffage en solaire thermique décollent quand à eux bien souvent au delà de 20 000 €.

Dans cette situation voici une solution qui se développe pour permettre au plus grand nombre de s'équiper en énergies renouvelables et de ne plus dépendre des énergies fossiles ou fissiles : le groupement d'achat de matériel solaire !

### **2) Exemple de réalisation d'un chauffe eau solaire de l'association APPER Solaire pour moins de 1500 € ...et un peu d'huile de coude...**

#### **a) Cas particulier et contrainte :**

-Il s'agit d'une bergerie d'alpage à 1900 m d'altitude, hors réseaux électriques, et dont l'eau de la source gel l'hiver. Son occupation est temporaire, principalement printemps été hiver. Comme expliqué ensuite, cela implique certains choix technique mais d'une façon générale les mêmes problématiques s'appliquent pour une maison d'habitation en plaine.



#### **b) Choix du thermosiphon :**

- Le refuge étant n'étant pas connecté au réseau électrique, il paraissait compliqué de réaliser une installation classique surtout pour l'alimentation en 220v de la régulation et du circulateur. Néanmoins on aurait pu choisir des appareils fonctionnant en 12v sur batterie solaire. Mais le thermosiphon comporte un certain nombre d'attraits ...valables aussi en plaine : en premier lieu la rusticité du système, (du low tech pur et dur), garant de longévité, sa simplicité d'utilisation, le peu de maintenance et également le prix (il aurait fallut rajouter entre 200 et 300 € environ pour le circulateur et la régulation).

La seule contrainte du thermosiphon (et de taille ) étant de positionner les capteurs en aval du ballon, à une distance la plus courte possible et avec des tuyaux de grosses sections pour éviter les pertes de charges . Ce qui a été possible en plaçant les capteurs en façade et le ballon à l'intérieur derrière le mur.

### c) Emplacement et inclinaison des capteurs :

- les toitures étant particulièrement peu inclinées (environ 15°) le choix a été vite fait d'implanter les capteurs en casquette sur la façade Sud. Trois intérêts à cela, on pouvait choisir l'inclinaison, éviter la surchauffe d'été, et aussi dans ce cas particulier éviter que la neige s'accumule sur les capteurs. En plus cela permettait de construire un petit abri bois ...

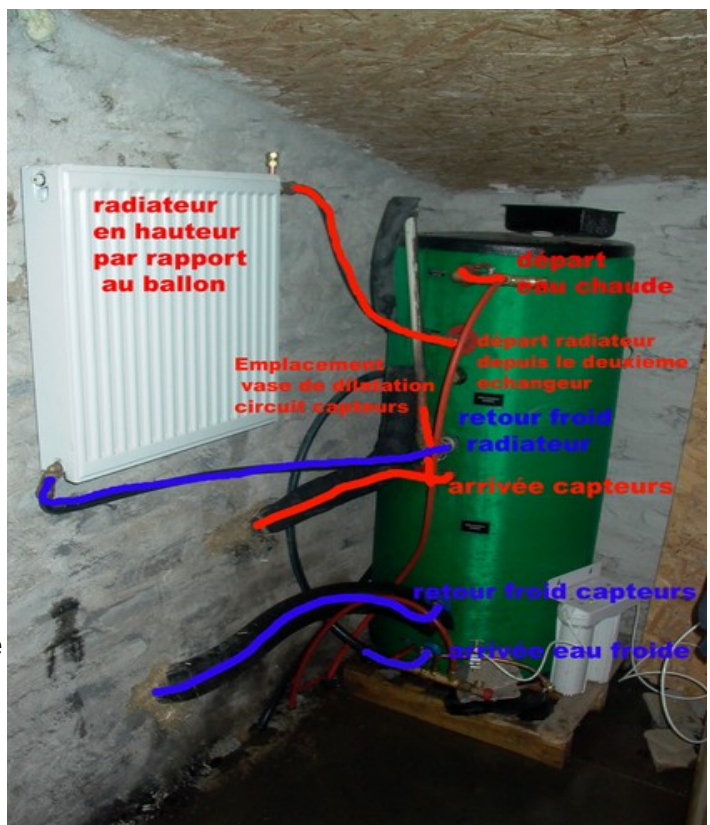


- L'inclinaison de 45° a été choisie parce qu'elle correspond au maximum de production moyenne pendant la période la plus occupée : printemps été et automne. L'hiver l'eau (provenant d'une source) étant gelée. L'inclinaison est donc choisie fonction de l'utilisation du lieu et de ses besoins. Il n'en aurait pas été de même, en plaine et dans une maison d'habitation : on aurait cherché à incliner certainement plus pour se prémunir des surchauffes d'été et augmenter la production l'hiver quand le soleil est bas sur l'horizon (et où on a le plus besoin d'eau chaude).

Les capteurs reposent sur des équerres en bois, réalisées en mélèze pour sa propriété imputrescible, elles-mêmes fixées dans les pierres de la façade. Ça a été sans conteste la partie la moins évidente : la façade n'est pas droite, les pierres étant le plus souvent de mauvaises qualités et l'équerrage des capteurs a demandé un certain temps... puisqu'il fallait impérativement respecter un point bas (retour froid) et un point haut (départ chaud) pour cette installation en thermosiphon.

### d) Gestion de la surchauffe et système de chauffage « hors gel ».

S'agissant d'une résidence secondaire et donc d'une utilisation temporaire de l'énergie produite, il fallait trouver une solution pour éviter que le système ne monte trop en température (ce qui est valable également en plaine et en habitation principale). On a donc choisi d'utiliser le deuxième serpentin du ballon (normalement dédié au branchement de l'appoint) de façon inverse et d'y connecter un radiateur utilisé comme dissipateur de chaleur l'été et chauffage hors gel l'hiver.... Celui-ci est placé en hauteur par rapport au ballon et marche donc également en thermosiphon, une simple vanne permettant de choisir entre eau-chaude ou dissipateur et hors-gel. A terme une vanne thermostatique (style ESBE) permettra de gérer automatiquement selon une température



de consigne ( par exemple au delà de 65 ° la vanne s'ouvre vers le radiateur).

C'est une installation qui ne marcherait pas pour faire un vrai système de chauffage , l'échange de chaleur dans le deuxième serpentin n'étant pas suffisant pour marcher pour plusieurs radiateurs. Mais après une période de test cela fonctionne correctement pour un seul radiateur.

Vu l'altitude (1900m) et la fraîcheur même les nuits d'été il n'y a pas de problème de surchauffe du bâtiment. En plaine il faudrait placer le radiateur en extérieur....

### e) Fluide caloporteur, vase d'expansion ...et tuyauterie.

-Pour le fluide : antigel de voiture, glycol alimentaire, en vente dans un grande surface ... environ 8 € le litre ...

- En suite le calcul du volume d'un vase d'expansion ouvert a été assez empirique ... et a occasionné quelques débordements sur les premiers tests ...

Le système étant en thermosiphon le circuit reliant le capteur au ballon doit pouvoir se dilater librement dans un vase d'expansion ouvert situé du coup au point haut de l'installation. Ceux-ci étant particulièrement chers en neuf ( + de 100 €), un simple bidon en fer de récup s'est finalement trouvé tout aussi efficace.

Pour éviter l'évaporation du fluide quand celui-ci est à haute température, on a mis une couche d'huile (tournesol bio en plus on n'avait que ça sous la main !)



Pour des raisons à priori de facilité et de gain de temps on avait choisi de faire la tuyauterie avec du tube pe (tube d'alimentation en eau potable) de 20 mm : diamètre important, pas d'angle droit et donc peu de perte de charge, moins de main d'œuvre, pas de soudure etc. A y refaire et ben ...on le referait pas : finalement assez couteux en manchons divers, peux pratique pour les angles et plusieurs fuites au début. Donc 0 terme le pe sera remplacé petit à petit par une bonne tuyauterie cuivre.

-Isolation des circuits : les tuyaux ont été isolés avec des manchons récupérés sur une clim de supermarché en démantèlement. C'est souvent le point faible que l'on voit sur de nombreuses installations : isolation inexistantes ou dégradée....Ici les manchons font minimum 4 cm d'épaisseur.

### **f) Premier test :**

A part au départ quelques problèmes de fuite et de vase d'expansion sous dimensionné l'installation thermosiphone dès les premiers rayons de soleil. Testé cet hiver avec des températures aux environs de 0 en journée, on gagne environ 40 °, dans le ballon de 200 l (qui passe de 20 à 60 °), en 3 heures de plein soleil. Indication donné par le thermomètre du ballon (dont on ne connaît pas la fiabilité, ni à quelle hauteur il prend la température dans le ballon).

De même pour le radiateur hors-gel , il thermosiphone sans problème et refait perdre la température gagner dans le ballon en quelques heures

### **f) Cout de l'installation :**

Les capteurs et le ballon du groupement d'achat APPER ont couté environ 1300 € (on est allé les chercher avec un kangoo lors d'un week-end dans le sud ).

-Le fluide antigel environ 60 €

-A notre surprise c'était toute la plomberie (vanne, manchon etc) qui était particulièrement cher. Surtout que les prix peuvent varier du simple au double selon les enseignes et si on marchandé un peu. Environ 100€

Avec le recul cuivre et soudure demandent peut-être un peu plus de temps et de savoir faire mais coute largement moins ...

- Les supports des panneaux ont été réalisé en bois de méleze (local !) pour environ 50€ chez le scieur. Et environ 20 € de tige filetée inox pour les assembler.

Et je compte pas les victuailles et les boissons pour rassasier tous les amis qui sont venues donner un coup de main lors de ce chantier . Merci à eux : Cécile, Soazic, Pilou, Jean-Guy...

Pour toutes infos: [replik69@no-log.org](mailto:replik69@no-log.org)