

Construire Solaire

-- Techniques et Théories Solaires --

Techniques et
Théories Solaires



Installer un chauffe-eau solaire chez soi (partie 3)

cavalié
dimanche 10 octobre 2004

Installer un chauffe-eau solaire chez soi (partie 3)

Je suis enfin en mesure de vous livrer la fin de la série.

Rappel des paramètres de notre chauffe-eau :

- ▶ 300 Litres
- ▶ Circulation forcée.
- ▶ Calculs pour de l'eau à 50 °C
- ▶ Calculs pour 300 Litres d'eau par jour.
- ▶ Lieu Montpellier.
- ▶ Orientation plein Sud, élévation 30 °.

Pour commencer il faut calculer la surface de capteurs nécessaire pour un chauffe-eau de 300 Litres.

- ▶ Dans le Sud de la France il faut, grosso modo, 1 m² de capteur pour chauffer 70 Litres d'eau.
- ▶ Dans le Nord 1 m² de capteur chauffe environ 50 Litres d'eau.

Tout ceci est une aide à l'approche du calcul de la surface finale de capteurs.

Pour nos 300 litres une surface de 5 (Sud) à 8 m² (Nord) est tout à fait réaliste. En mettre plus ne serait aller au devant d'ennuis pendant la période de vacances estivales. En effet, si l'on ne tire pas d'eau la journée, le liquide calo-porteur va avoir une tendance à se dégrader sous l'effet de la chaleur extrême d'un capteur à l'arrêt (130°C à 150°C).

Dans les deux exemples qui sont joints la première simulation à été réalisée avec 5m² de capteurs et la seconde avec 7.68 m².

Avec 5 m² de capteurs([JPEG, 21.5 ko](#))
Avec 7.68 m² de capteurs([JPEG, 21.7 ko](#))



La première remarque est que la couverture annuelle est meilleure 69 % contre 56 % avec les 7.68 m². Encore heureux !!!! Par contre pour 5m² la productivité annuelle pour 1m² de capteur est de 500 KW/h alors que pour 7.68 m² de capteurs elle est de 410 KW/h par m². Il est donc plus rentable de n'avoir que 5m² !!! Mais, me direz-vous avec juste raison, pourquoi ne pas mettre qu'un mètre carré de capteur ? Eh bien tout simplement parceque si l'on veut apporter de l'énergie au ballon il faut un minimum de surface de captage. Un autre argument en faveur d'un léger sous dimensionnement des capteurs est que leur température de travail sera plus basse.... donc ils auront un bien meilleur rendement. Toute la finesse d'un calcul de dimensions des capteurs réside dans le compromis surface apport d'énergie. Pas évident non ????

Revenons à notre montage de chauffe-eau. Nous venons de calculer la surface des capteurs. Que nous reste-t-il à calculer ?

- ▶ Le vase d'expansion :

Il sert à compenser la dilatation du fluide caloporteur. Il doit être égal au volume contenu dans les

Installer un chauffe-eau solaire chez soi (partie 3)

panneaux plus environ 10% de volume de sécurité. La pression du circuit se calcule en fonction de la hauteur des panneaux et de la pression de "gonflage" en azote du ballon. Par exemple la pression d'azote du ballon est de 1 bar et les panneaux sont à 10 mètres de haut. Sachant qu'ils doivent fonctionner à une pression de 1 bar cela va faire 2 bars. Décomposition du calcul.

- ▶ Une colonne d'eau de 10 mètres donne 1 bar.
- ▶ La pression de base du ballon est de 1 bar
- ▶ Résultat $1 + 1 = 2$ bars

- ▶ Le circulateur et le clapet anti-thermosiphon :

Le circulateur doit assurer un débit minimal de 50L/h par m² de capteur. Dans notre exemple pour 5m² de capteurs celui-ci doit être capable de débiter 250L/h. Voir les docs des constructeurs. Le clapet anti-retour doit être monté en série, après le circulateur, dans le circuit de retour froid de l'échangeur du ballon.

Attention l'entrée chaude de l'échangeur d'un ballon solaire se fait par le piquage le plus haut et non pas par le bas comme j'ai pu le voir sur certains schémas.

- ▶ La soupape de sécurité :

C'est un élément important du système car il en sécurise l'emploi. Si la pression du liquide caloporteur dépasse un seuil fixé, pour cause de chaleur par exemple, celle-ci s'ouvre et laisse échapper du fluide cela a pour effet de faire baisser la pression du circuit. En général on en trouve chez tous les revendeurs de sanitaire. Prévoyez un petit bidon pour récupérer le liquide en cas de dégazage.

- ▶ La régulation différentielle :

Pas mal de fabricants en proposent. Il y en a de décrites sur le site. Les réglages sont les suivants :

- ▶ circulateur on si température capteur > de 4°C a la température du bas du ballon
- ▶ hystérésis réglé à 2°C

- ▶ Les tubes de jonction :

Vous pouvez employer du cuivre recuit. Isolez le avec un isolant du style Armaflex épaisseur de 13 mm minimum. Protégez tout ça dans une gaine anti uv et étanche. Vous pouvez aussi utiliser du tube inox souple. Attention au prix !!!!!

Une fois que tout est fini et étanche (essayez avec de l'eau cela évite de perdre du liquide antigel) mettez une pression correcte dans le circuit et laissez tourner un à deux jours. S'il n'y a pas de fuites vous pouvez vidanger le système et le remplir de liquide antigel.

- ▶ Votre chauffe-eau est prêt à l'emploi.