

Installation d'un chauffe eau solaire 200l en thermosiphon : belles galères et menu plaisir

Août 2018 - 12100 La Roque Sainte Marguerite

Laurent Gibergues (laurent.gibergues (at) free.fr)

Pour la théorie d'un fonctionnement par thermosiphon, voir [ici](#).

Voici la vue sud-ouest de mon installation :



et vue sud-est :



J'ai choisi un kit thermosiphon chez solaire-diffusion composé d'un ballon TWS200 double échangeur, d'un panneau horizontal LM tinox 1041*1980, de 10m de bitube inox annelés isolés diamètre 20mm, d'un vase d'expansion de 18 litres et de toutes les pièces de raccordement et organes de sécurité nécessaires.

Longueur des tubes : env. 6m pour le circuit montant, 8m pour le descendant.

Différence de hauteur axe capteur / axe ballon, $H = 2,25\text{m}$

La première étape fut d'installer la résistance électrique dans le ballon.

Eh oui, qui dit solaire dit absence possible de soleil. Donc, source secondaire de production de chaleur. Pour le moment, j'ai choisi la solution la plus simple : la résistance électrique.

Pour l'installer, il faut dévisser le gros bouchon rond bien lisse en matériau synthétique trop souple situé en bas du ballon. Souci : le filetage est collé et l'empreinte centrale permettant d'utiliser une clef Allen ne sert à rien si ce n'est à pester contre le fabricant (faute de clef Allen assez grosse, j'en avais bidouillé une avec un écrou soudé sur un tube mais la soudure a rompu et l'écrou est resté coincé, comme on peut le voir sur la photo ci-dessous).

Une solution : créer deux méplats de chaque côté du bouchon (avec une meuleuse d'angle et un disque à lamelle par ex.) afin de pouvoir utiliser une clef à molette. C'est un peu dur, moralement, de saboter ainsi un matériel tout neuf, mais quelle est l'alternative ?



Faute de clef à molette de taille suffisante, j'ai utilisé un petit étau et un bois pour faire levier :



Bref, une bonne heure pour dévisser ce *!@\$^!! de bouchon avec le risque de perdre la garantie sur le ballon. Ça commençait fort...

Quelques tours de téflon sur le filetage de la résistance et, avec la clef fournie (indispensable), le montage est aisé.

Deuxième opération sur le ballon : le remplissage de l'échangeur avec un mélange eau-glycol.

L'échangeur est constitué d'une dizaine de spires (pour un volume total de 6 l) dont les trois ou quatre dernières sont inclinées pour laisser passer la résistance. Ces quelques spires en contre pente sont sujettes à garder l'air lors du remplissage par gravité. Aussi, il est préférable (nécessaire?) de faire le vide d'air avant d'installer le ballon. Comment ? En bouchant l'extrémité basse de l'échangeur (avec une vanne pour pouvoir ouvrir le circuit ensuite) et en répétant l'opération suivante :

- 1 – remplissage de l'échangeur avec le liquide caloporteur jusqu'à ce que le niveau affleure (procéder lentement afin de limiter les éclaboussures de liquide lors de l'évacuation des bulles d'air).
- 2 – basculement du ballon sur la droite, puis sur la gauche de manière à évacuer l'air emprisonné dans ces spires (attention, là encore, ça peut éclabousser). Et on recommence jusqu'à ne plus entendre de « glouglou ».

Un peu fastidieux seul, mais à deux, c'est déjà plus élégant.

Ensuite, il « suffit de » réaliser les connexions de l'ensemble des pièces suivant le schéma fourni. Tout s'est bien déroulé, la seule surprise fut le fait que la sortie basse du deuxième échangeur (qui sera utilisé plus tard) empêche de placer le purgeur à la verticale. Il est légèrement incliné mais cela n'a pas gêné son fonctionnement.

L'installation, au final, ressemble à ceci :



Sur la photo, il manque encore la connexion du siphon du groupe sécurité ballon au réseau d'évacuation des eaux usées (d'où le tupperware au sol). Il faudrait aussi peaufiner l'isolation des conduits et raccords du circuit chaud. Mais j'attends encore un peu, ça me rassure de pouvoir passer la main sur les raccords et ne pas sentir d'humidité...

Quelques remarques concernant le montage :

- Le téflon, c'est blanc, c'est propre. La filasse, c'est sûr. A choisir, je préfère la sécurité. Et à refaire, je n'utiliserais que de la filasse pour les filetages supérieurs à 1/2". Ne pas oublier de rayer le filetage mâle (avec l'angle d'une lime à métal par ex.) afin que la filasse adhère au filetage et ne glisse pas lorsque l'on visse le raccord. Pour le téflon, une quinzaine de tours me paraît un minimum.
- Le mitigeur thermostatique comporte deux entrées (identifiées + et -) et une sortie. L'eau chaude se connecte à l'entrée +, l'eau froide à l'entrée - .
- Les raccords rapides pour tube inox annelés semblent supporter d'être dévissés et revissés une fois. Pas deux.
- Le siphon du groupe sécurité n'était pas fourni. Faire attention à son diamètre de sortie : 32mm semble être un standard mais on trouve un peu de tout.
- Prévoir un bout de tuyau à raccorder au groupe de sécurité solaire pour évacuer l'éventuel surplus de mélange glycolé dans un bidon.
- Le clapet d'isolement du vase d'expansion est un système assez génial : il agit comme deux anti-retours qui s'annulent lorsqu'ils sont reliés entre eux. Une partie est montée sur le vase d'expansion, ce qui permet de remplir ce dernier et de le retourner sans que le liquide ne s'échappe (premier effet anti-retour), le second est vissé sur l'équerre de support du vase et permet d'inhiber l'effet du premier lorsque l'on vient mettre le vase en place.
- Une légère inclinaison du panneau solaire dans le sens de la pente du circuit solaire (1 à 2%) va faciliter l'effet thermosiphon ainsi que la vidange du circuit lorsque ce sera nécessaire (et il y a de grandes chances que ça le soit assez rapidement. Voir étape suivante). Il est donc nécessaire de placer un T et un bouchon (ou une vanne) en sortie basse du panneau (retour froid).
- Contrairement au schéma de montage proposé, j'ai relié le vase d'expansion sur le circuit retour (froid) plutôt que sur le circuit montant (chaud) afin que, lors du remplissage, l'air s'évacue plus facilement via le purgeur automatique. J'imagine que cela n'a pas de conséquence...
- Le vase peut se monter valve en haut ou en bas. Le fabricant préconise valve en haut.
- Utiliser des joints solaires (résistants au glycol et à la température). Ils sont en fibre, de couleur verte.

La recherche de fuites sur le circuit solaire.

Avant de remplir le circuit avec le mélange anti-gel, je vous conseille vivement de tester son étanchéité avec le réseau d'eau de ville. Le mien est à 3 bars de pression ce qui est parfait pour les tests. Pour ce faire, j'ai déconnecté le vase d'expansion et relié un tuyau d'arrosage (cf. photo suivante).

Quelques précautions :

- Laisser la vanne de l'échangeur fermée afin que le mélange anti-gel présent dans l'échangeur ne soit pas (ou très peu) dilué par l'eau apportée.
- Vérifier que la vanne du purgeur est ouverte et que le capuchon de purge est dévissé avant d'ouvrir le robinet d'eau.

Durant le remplissage, de l'air sort par le purgeur et au bout d'un petit moment, la pression monte jusqu'à la pression du réseau d'eau de ville. Fermer le robinet d'eau, noter la pression sur le manomètre, faire le tour du circuit armé de vos clés à molette et vérifier que le mano ne chute pas.

En cas de fuite persistante, vidanger par le bouchon en bas de panneau, réparer et recommencer.

C'est ainsi que j'ai pu constater l'importance de la netteté de la coupe du tube inox annelé. Et que les raccords rapides fournis ne supportent pas plus de deux vissages à fond.

Remarque : en récupérant l'eau de vidange dans un sceau gradué, on peut avoir une idée du volume de mélange anti-gel à préparer. Cela nous donnera une indication du bon remplissage du circuit par la suite (8.5l dans mon cas, en plus des 6l de l'échangeur).



La mise en eau définitive.

Maintenant que le circuit solaire est validé, on peut le vidanger et commencer le remplissage avec le mélange anti-gel comme indiqué [ici](#) (il convient que le ballon soit rempli et donc que les circuits d'alimentation eau chaude / eau froide soient en état de fonctionnement). En théorie, lorsque l'on ne dispose que d'une pompe à vélo pour mettre sous pression :

- on couvre les panneaux pour éviter un choc thermique.
- on ouvre le purgeur.
- on retire le vase d'expansion et on retire le tube relié au clapet d'isolement pour remplir le circuit solaire par gravité avec petit entonnoir. On revisse ensuite le tube au clapet.
- on ouvre la vanne de l'échangeur.

Le circuit est désormais bouclé. On peut s'occuper du vase :

- on dépressurise le vase, on le remplit avec 10 à 15 % de son volume, toujours avec le mélange glycolé et, avec une pompe à vélo, on pressurise jusqu'à ce que le liquide affleure en sortie de vase.
- on revisse le clapet d'isolement sur le vase et on vient l'encastrer dans l'autre partie du clapet fixé sur l'équerre de soutien du vase.

Vient l'étape finale, la mise en pression : avec une pompe à vélo (ou un compresseur), on pressurise le vase jusqu'à lire 2,8 bars sur le mano.

Il ne reste plus qu'à attendre le soleil... et on prend plaisir à observer la montée en température.

Sauf que la pratique fut quelque peu différente.

Tout d'abord, impossible de remplir le vase d'expansion. La membrane était collée à la paroi (certainement du fait des fortes chaleurs du moment) et impossible de la décoller sans prendre le risque de la percer. Une solution : visser un tuyau d'arrosage et envoyer la pression. La membrane s'est décollée et le remplissage a pu se réaliser sans problème en dépressurant régulièrement le vase.

La seule connexion du circuit solaire qui n'a pas été testée à l'étape précédente (avec la pression du réseau d'eau de ville) a fui : en vissant d'un côté le tube annelé reliant le vase au groupe de sécurité solaire, l'autre côté (sur le groupe de sécurité solaire) s'est dévissé. Grosse fuite, du glycol partout. Pas grave : on revisse rapidement et on nettoie. Environ un quart de litre a dû s'échapper. Je continue le processus...

En pompant, la pression est montée à 1.2 bars puis plus rien. J'avais beau m'escrimer sur ma pompe, rien, pas un millibar de plus. Je branche un compresseur et je monte à 4 bars dans le vase. Toujours 1.2 bars dans le circuit. Redémontage du vase : il était quasiment vide. La membrane ne faisait plus pression sur le fluide, d'où la pression qui ne montait plus dans le circuit mais dans le vase, oui. Re-remplissage avec 10 à 15 % de son volume et mise sous pression (au compresseur, la pompe ça va un peu...). Là, tout va bien, la pression monte dans le vase et dans le circuit de manière homogène. On stoppe à 2.8 bars et on souffle un peu.

Depuis, tout fonctionne à merveille. L'eau du ballon est montée à 50°C dès cette première journée (nous sommes en août, certes). Un réel plaisir : pas de bruit, pas de risque de surchauffe en cas de coupure électrique ou de circulateur grippé, c'est simple, c'est beau !

Même si le retour sur investissement est très incertain, c'est une réelle satisfaction que d'utiliser cette énergie gratuite et infinie et d'imaginer, dès que le soleil vient frapper le panneau, la mise en mouvement naturel du fluide... ça monte, ça redescend... tout seul... une sorte de mouvement perpétuel !

Un grand merci à Cédric et Jean-Pierre de Solaire-diffusion pour leur disponibilité et leur précieux conseils.

Ce document est en libre partage. Bien entendu, les indications qui y sont données n'engagent que son auteur qui n'est en rien un professionnel, et encore moins du chauffe eau solaire.