

Construire Solaire

-- Techniques et Théories Solaires - Conception et fabrication d'un capteur expérimental --

Conception et
fabrication d'un
capteur
expérimental



Capteur fabrication maison (partie 1)

cavalié

dimanche 1er février 2004

Capteur fabrication maison (partie 1)

J'ai longtemps hésité à vous proposer la construction d'un capteur expérimental, mais cette fois je me jette à l'eau et les articles futurs vous permettront de mener à bien la construction d'un capteur de test d'environ 1 m². Nous allons vite voir qu'un des grands intérêts de cette fabrication est qu'elle peut permettre, l'été, d'avoir une petite source d'énergie solaire qui peut, par exemple, servir à chauffer de l'eau dans un endroit où il n'y a pas de source d'énergie.

Le collecteur :

Il est l'élément qui permet de convertir l'énergie reçue par le soleil en énergie thermique qui va chauffer l'eau. On comprend que de sa qualité de fabrication et de sa conception dépend le rendement. Pour cela le choix s'est porté sur une structure tout en cuivre. Le cuivre est facile à travailler et est un excellent conducteur de la chaleur. Un collecteur haut et un collecteur bas assurent la répartition du liquide caloporteur à l'intérieur du capteur.

Fabrication d'un élément du collecteur :



Comme vous pouvez le voir sur la photo jointe d'une ailette, celle-ci se décompose en deux parties.

- ▶ La première est un tube de cuivre de diamètre 8/10.
- ▶ La seconde est constituée d'une bande de cuivre d'une épaisseur de 0.5mm et d'une largeur de 20cm, emboutie en son milieu, pour permettre un meilleur contact avec le tube sur lequel elle sera soudée. La soudure entre le tube et l'ailette doit être faite avec beaucoup de soin car elle conditionne la qualité du transfert de chaleur au tube dans lequel circule le liquide caloporteur. Pour la réussir, et une fois l'ailette emboutie, percer des petits trous de diamètre 1.5mm tous les 10cm tout le long de celle-ci. Cela va aider à faire pénétrer la brasure et assurer un très bon contact thermique. Avant de braser il faut bien nettoyer et dégraisser la partie femelle emboutie. L'appliquer ensuite sur le tube de cuivre. Il faut absolument utiliser de la brasure argent car elle est un très bon conducteur de la chaleur. **Il ne faut surtout pas utiliser l'étain ou la brasure au cuivre, l'échec est assuré !!!!!** .

Pour bien souder :

Commencer à chauffer au chalumeau une extrémité du tube. Une fois que la brasure commence à fondre, faire courir le bec vers le premier petit trou que vous avez percé. Si la température est bonne, la brasure va, par capillarité, suivre la chaleur de la flamme. A chaque petit trou rajouter un peu de brasure. De trou en trou vous arriverez à l'autre bout du collecteur. Un conseil, ne chauffez pas trop car vous risquez de déformer le tuyau de cuivre et d'avoir un contact moins bon. Votre manip est réussie si vous arrivez à ne mettre qu'une fine pellicule de brasure tout au long du tuyau.

Une fois l'élément de base réalisé et sa fabrication maîtrisée, construisez autant d'ailettes que de surface de capteur souhaitée.

Pour raccorder tout ça et faire ainsi le collecteur principal :



- ▶ Prendre deux tubes de cuivre de diamètre 20/22.
- ▶ Percer un trou de diamètre 10 tous les 10 cm et braser les éléments collecteurs de base (voir photo)
- ▶ Vous pouvez souder à chaque extrémité des tubes 20/22 des raccors mâles 3/4 pour raccorder votre capteur.



Dernière chose importante, la peinture :

Le collecteur général doit être peint en noir. Pourquoi le noir ? Tout simplement car il permet de convertir l'énergie du soleil en chaleur. Le noir a le pouvoir d'absorber tout le spectre du rayonnement solaire. Dans la pratique, d'autres couleurs peuvent convenir mais on ne va pas les utiliser. Pour assurer une bonne tenue de la peinture, il faut bien dégraisser les tubes ainsi que les ailettes. Vous pouvez utiliser du trichloréthylène, mais faites très attention, c'est toxique. Une fois l'ensemble bien dégraissé, appliquer une sous couche de peinture pour cuivre. Elle permet de faire tenir la peinture noire. Utiliser des peintures " haute température " de même que pour la sous couche. Il y en a dans tous les magasins de bricolage sous forme de bombe. Appliquer deux couches noires et laisser sécher tranquillement plusieurs jours.

Le collecteur est terminé, il ne reste plus qu'à le mettre en boîte et à effectuer des tests de rendement. Cette mise en boîte fera l'objet du prochain article.

A suivre