



SEMAINE 2 : L'ENERGIE SOLAIRE

Ce document contient les retranscriptions textuelles des vidéos proposées dans la partie « Production de chaleur » de la semaine 2 du MOOC « Énergies renouvelables ».

Ce n'est donc pas un cours écrit au sens propre du terme ; le choix des mots, l'articulation des idées et l'absence de chapitrage sont propres aux interventions orales des auteurs. Des figures choisies par les intervenants ont été ajoutées afin d'illustrer leurs propos.

Chauffe-eaux solaires individuels et collectifs

Jean-Marie MANCAUX

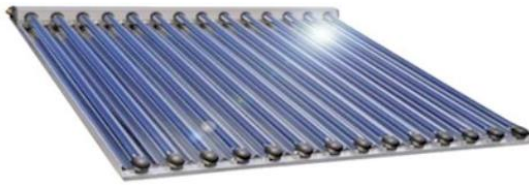
Ingénieur d'Etudes – Université de Perpignan Via Domitia

Je vais vous présenter le chauffe-eau solaire individuel.

- Il est constitué d'un capteur solaire thermique qui se rencontre sous deux formes :
- Le capteur plan, qui lui peut atteindre une température de 140°C. Il convient parfaitement au climat méditerranéen.
- Le capteur à tube sous vide quant à lui, atteint des températures avoisinant les 240°C mais est plutôt destiné aux régions les moins ensoleillées.



OU



Capteur plan

-Temp. Max. 140°C

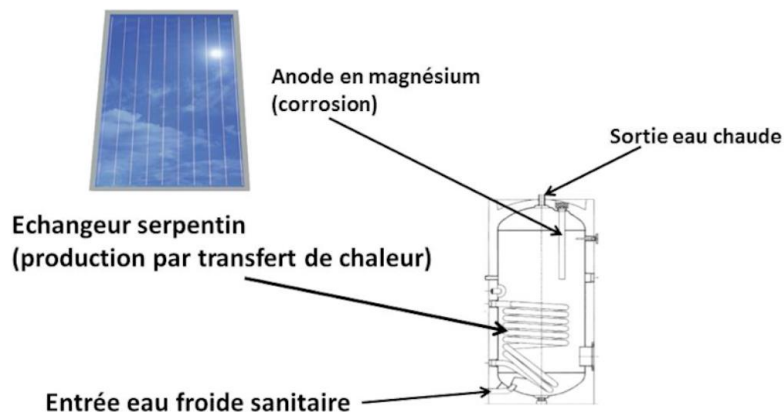
**- Convient parfaitement
au climat méditerranéen**

Capteur à tube sous vide

-Temp. Max. 240°C

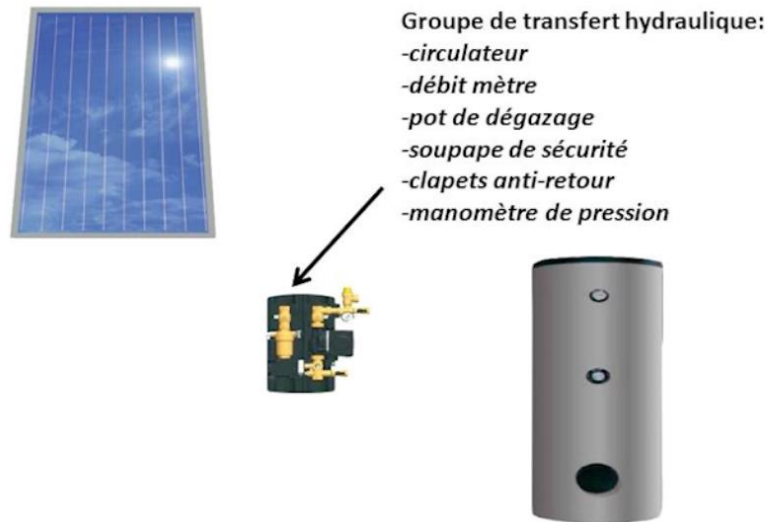
**- Plutôt destiné aux régions
les moins ensoleillées.**

- Il est généralement mis en place en toiture, parallèle à la pente du toit.
- On peut le mettre aussi en place en casquette, en brise-soleil, afin de protéger les entrants solaires directs.
- Du fait de l'inclinaison réglable, on peut optimiser l'efficacité en hiver.
- ✓ Dans le local technique, le réservoir de production et de stockage est mis en place.
- Il est constitué d'un réservoir en acier émaillé afin de pouvoir l'utiliser pour de l'eau sanitaire ;

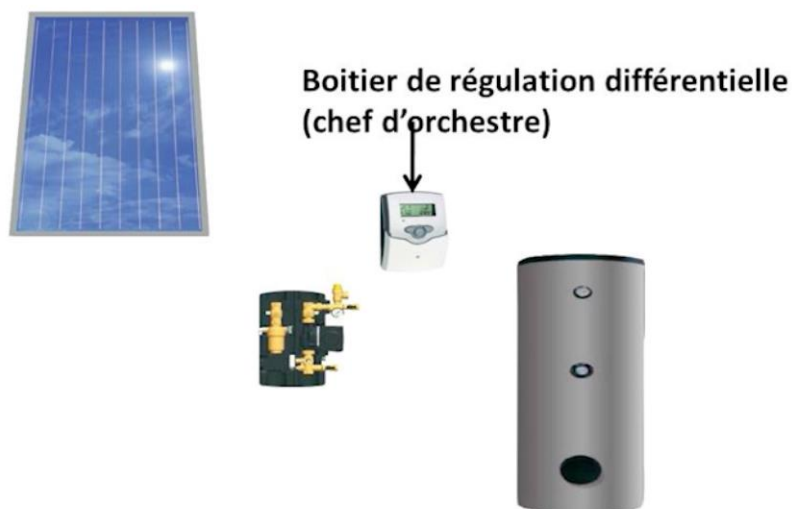


- Il est équipé d'un échangeur serpentin afin de permettre le transfert de chaleur entre le fluide caloporteur et l'eau sanitaire.
- Il est également équipé d'une anode en magnésium, afin d'éviter la corrosion du réservoir.
- ✓ Le groupe de transfert hydraulique, lui, sert à faire circuler le fluide caloporteur entre l'échangeur du réservoir et le capteur solaire thermique. Il est équipé :
 - d'un circulateur qui s'occupe de faire circuler le fluide ;
 - D'un débitmètre afin de régler la masse volumique du fluide caloporteur ;

- Un pot de dégazage permettant de purger le système ;
- Une soupape de sécurité pour éviter les accidents de surpression ;
- Des clapets anti-retour afin d'éviter les phénomènes de thermosiphon et ;
- Un manomètre de pression pour nous informer de la pression dans le circuit.



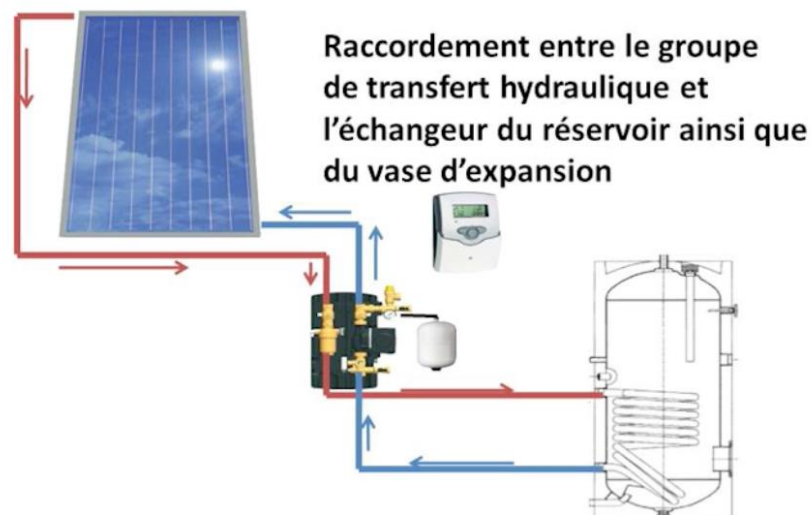
- ✓ Le boîtier de régulation différentielle agit comme un chef d'orchestre qui va permettre de synchroniser le fonctionnement avec les températures exploitables.



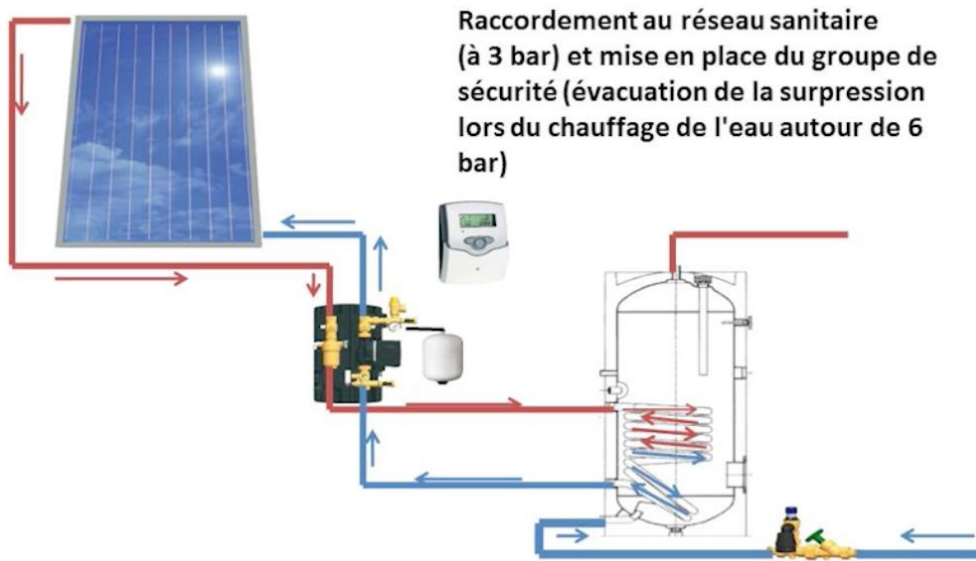
- ✓ Le vase d'expansion, lui, a un rôle très particulier. Il doit prendre en charge la dilatation du fluide due à la montée en température dans le circuit.



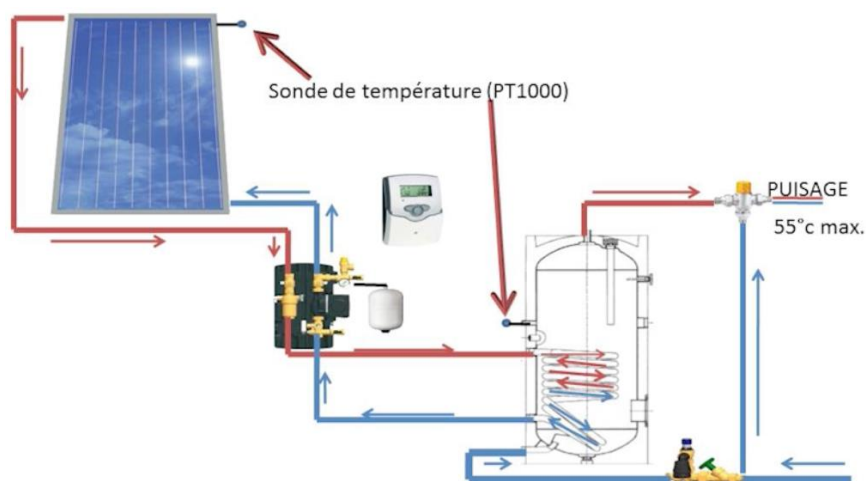
- ✓ Le raccordement entre le capteur et le groupe de transfert hydraulique est effectué avec généralement des tubes en inox annelés ou, idéalement, du cuivre.
- Il va ensuite être raccordé à l'échangeur serpentin du réservoir.
- Le raccordement entre le groupe de transfert et l'échangeur serpentin du réservoir est effectué ainsi que le raccordement du vase d'expansion au groupe de transfert hydraulique.



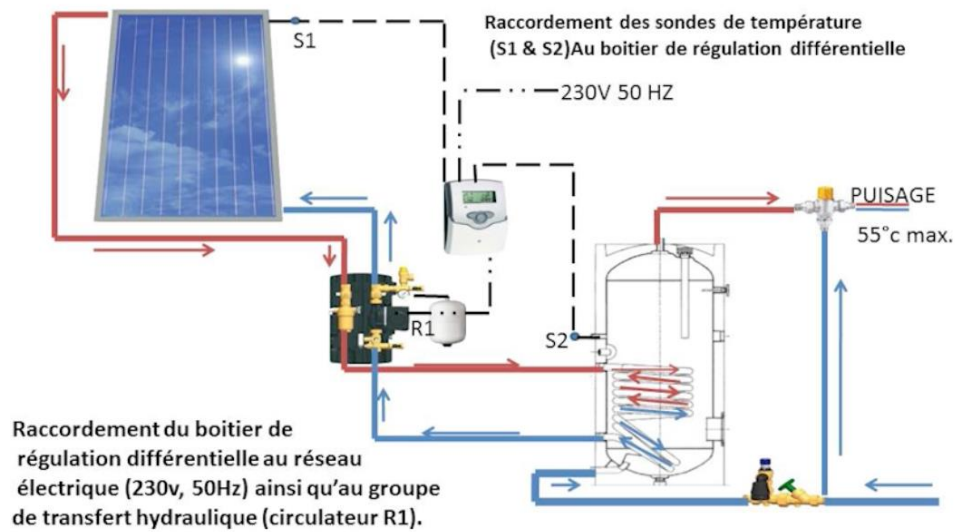
- ⇒ Comme vous le voyez sur la diapositive, le circuit primaire est donc constitué entre le capteur et l'échangeur serpentin du réservoir.
- ⇒ Le circuit primaire ainsi constitué est rempli de glycol, le fluide caloporteur, à 30 % de concentration environ et sa pression de service est d'environ 2,5 bars.
- ⇒ Le raccordement au réseau sanitaire, qui lui est en pression à 3 bars, et mise en place du groupe de sécurité vont permettre de pouvoir remplir le réservoir d'eau sanitaire afin d'être réchauffée.



- ⇒ À l'intérieur du réservoir, avec la chauffe due à l'apport de calories, nous allons avoir une pression qui peut atteindre les 6 bars.
- ✓ Le mitigeur thermostatique est obligatoirement installé en sortie d'eau chaude du réservoir de production.
- En effet, les températures atteintes pouvant atteindre les 90°C, il est hors de question de délivrer de l'eau au point de puisage.
- En l'occurrence, de l'eau froide va être rajoutée à l'eau chaude du réservoir de manière à avoir une température de 55°C maximum au point de puisage dans l'habitat.
- ⇒ Ce circuit sanitaire, lui, est un circuit ouvert avec une pression de 3 bars.
- ✓ Des sondes de température, en l'occurrence des PT1000 (ce sont des thermistances), vont être mises en place au sommet du capteur et dans le réservoir de stockage et de production juste au-dessus de l'échangeur serpentin.



- ⇒ Il va maintenant falloir raccorder les centres de température au boîtier de régulation différentielle et raccorder ce même boîtier de régulation différentielle au secteur (en l'occurrence, 230 volts, 50 Hertz).



- ⇒ De ce boîtier va partir une alimentation pour le circulateur du groupe de transfert hydraulique afin d'être alimenté et faire circuler le fluide dans le circuit primaire.
- ⇒ Dans le fonctionnement, si la température du capteur est supérieure ou égale à 6 °C à celle du réservoir, alors, le circulateur se met en route et fait circuler le fluide de manière à avoir un échange entre le capteur solaire thermique et l'échangeur serpentin.
- ⇒ Le transfert de chaleur peut alors s'effectuer entre le capteur et l'échangeur serpentin afin de réchauffer l'eau sanitaire destinée au puisage.