

Méthode de calcul d'un thermosiphon.

Chauffe eau solaire en thermosiphon.

Le chauffe eau solaire en thermosiphon est un système efficace et sans coût de fonctionnement car il n'a ni besoin de circulateur ni besoin de régulation. De ce fait, son amortissement sera plus rapide. Seule contrainte à ce système, les capteurs doivent être à un niveau inférieur au ballon d'ECS. Le thermosiphon est bien connu, son fonctionnement résulte de la différence de densité du fluide caloporteur due à la différence de température entre les capteurs et le ballon d'ECS. La différence de hauteur entre le haut des capteurs et le bas du ballon devra être de 0,5 m minimum pour garantir une bonne mise en place de la pression (ou charge) hydro-motrice.

Cette pression hydro-motrice est égale à :

$$P = H \times (M_{fr} - M_{fd})$$

P = pression hydro-motrice disponible en mmCE

H = différence de hauteur en mètre entre l'axe des capteurs et l'axe du ballon d'ECS

M_{fr} = masse du fluide à la température la plus basse (retour capteurs)

M_{fd} = masse du fluide à la température la plus haute (départ capteurs)

Pour l'eau claire, voir le tableau à la page: [variation de la masse volumique de l'eau liquide en fonction de la température](#)

Pour l'eau glycolée la masse est fonction du pourcentage d'antigel dans l'eau. A voir avec le fournisseur.

Mais comme le calcul s'effectue avec un écart de masse, les valeurs de l'eau claire peuvent être utilisées sans grand risque d'erreur.

Valeurs pour le dimensionnement.

L'installation est généralement calculée pour un débit de 0,7 litre/minute par m² de capteur soit environ 42 l/h.m².

Ajout de Christophe: pour une chaudière il serait donc logique de prendre 0,7 L/min pour 1kW de puissance chaudière.

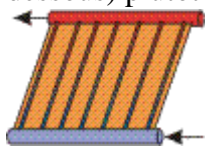
La chute de température départ/retour est en moyenne de 20°C.

Les températures de fonctionnement peuvent être prises à 80°C pour le départ et donc avec une chute de 20°C à 60°C pour le retour, mais afin de permettre une marche à des températures plus faibles (en inter saison par exemple) elles pourront être prises de façon plus défavorable pour le calcul de la pression hydro-motrice, à 65/45°C.

Le rapport J/Z (voir plus bas, calcul pertes de charge) sera fonction de la configuration de l'installation et pour une première approche être de 35/65% (65% pour Z pour tenir compte des pertes de charge des capteurs et du ballon si elles ne sont pas connues).

Recommandations

- Afin de limiter au maximum les pertes de charge, ennemies premières du système en thermosiphon, les capteurs doivent être de préférence en montage Tickelmann (voir dessin ci-dessous) plutôt qu'en montage en S.



- Aucun contre pente ne doit être faite car elle a pour effet de couper le thermosiphon.
- La pente doit toujours être ascendante vers le ballon, éviter les poses à niveau.
- La purge de l'air sera faite par le vase d'expansion ouvert situé au dessus du ballon d'ECS (voir croquis pour exemple).
- Le ballon d'ECS doit être de préférence à double enveloppe plutôt qu'à serpentin ceci toujours pour limiter les pertes de charge.
- Les conduites doivent être isolées.
- Les coudes doivent être de préférence effectués à l'aide d'une cintreuse pour avoir un rayon le plus grand possible.

Exemple de calcul

