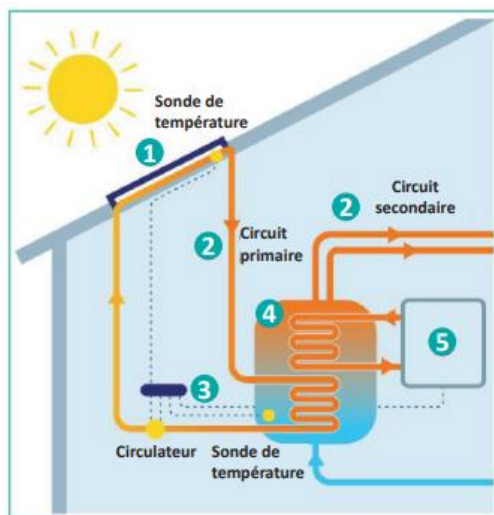


Le solaire thermique

Principe de fonctionnement :



Source ADEME

1 - Les capteurs : ils transforment le rayonnement solaire direct en chaleur. Le fluide caloporteur (eau glycolée) y circule et se réchauffe.

2 - Le circuit primaire : le fluide caloporteur circule grâce à une pompe (circulateur) des panneaux jusqu'au ballon en circuit fermé.

Le circuit secondaire : l'eau chaude sanitaire (ECS) ou de chauffage circule du ballon jusqu'aux points d'eau et/ou émetteurs de chaleur.

3 - La régulation : elle commande le fonctionnement du circulateur pour donner la priorité à l'énergie solaire chaque fois que celle-ci est disponible. Elle doit aussi moduler l'énergie d'appoint à apporter pour assurer la production de chaleur en cas d'ensoleillement insuffisant.

4 - Le ballon : permet de stocker l'énergie solaire.

5- L'appoint : l'énergie solaire ne peut pas toujours assurer la totalité de la production d'eau chaude ou de chauffage. Le dispositif d'appoint prend le relais en cas de besoin.

Les différents types de capteurs :

Capteurs solaires sous vide :



Les capteurs sous vide sont les plus efficaces mais aussi les plus chers. Ils sont composés de tubes sous vide d'air, ce qui améliore l'isolation et réduit les pertes de chaleur. Ils produisent généralement de l'eau de 60 à 85°C. Ils sont efficaces même quand l'orientation ou l'inclinaison ne sont pas optimales.

Les capteurs solaires plan :



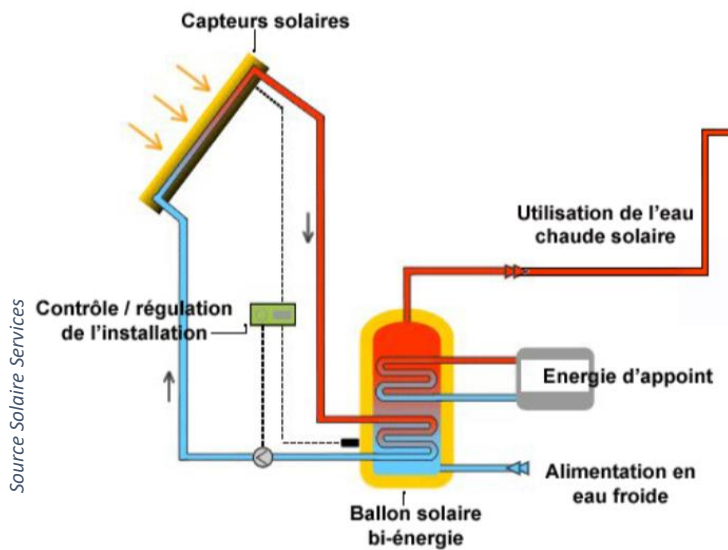
Les capteurs plans sont très bien adaptés à un usage courant et produisent de 50°C à 80°C (voir 90°C pour les capteurs à double vitrage). Leur pose est relativement simple et ils peuvent être facilement intégrés en toiture ou en façade de bâtiment.

Les capteurs souples :



Les capteurs souples, peu coûteux, produisent de l'eau chaude jusqu'à 30°C environ. Ils ne peuvent servir pour l'eau chaude sanitaire que dans les pays chauds. Dans les climats tempérés ils sont utilisés en général pour chauffer les piscines.

Le chauffe-eau solaire thermique (CESI) à éléments séparés



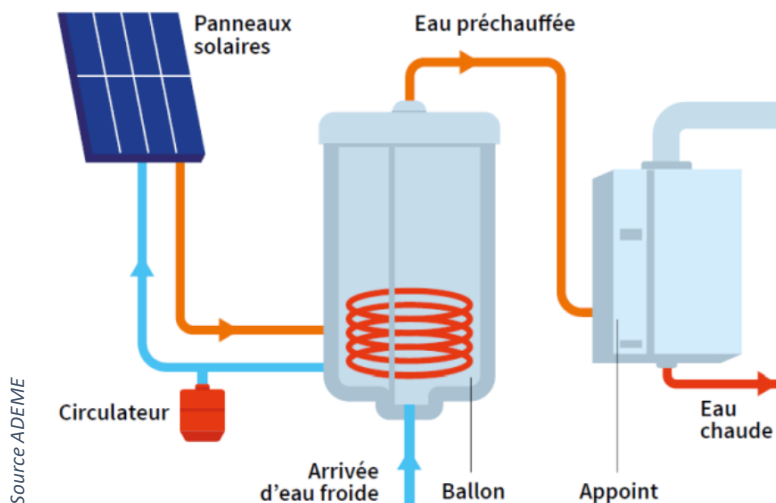
Avantages :

- Température d'eau constante et pression élevée.
- Possibilité d'utiliser plusieurs sources d'énergie en appoint.

Inconvénients :

- Non adapté si besoin d'alimenter plusieurs points d'eau chaude.

Le chauffe-eau solaire individuel (CESI) optimisé :



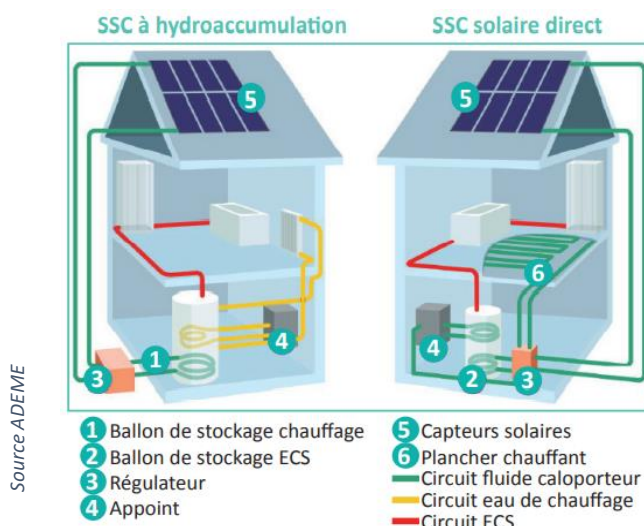
Avantages :

- Prix moins élevé qu'un CESI à éléments séparés.
- Appoint uniquement fait pour apporter un complément en cas de tirage.

Inconvénients :

- Prix plus élevé.
- Ballon de stockage de taille importante.

Le chauffe-eau solaire combiné (SSC) :



Avantages :

- Couvre plus de besoins que le CESI, car dans la plupart des logements, les besoins de chauffage sont constants et supérieurs aux besoins en ECS. De plus, le circuit d'eau de chauffage est moins chaud que celui d'ECS.
- Régulation et gestion de l'appoint assez simples.

Inconvénients :

- Les systèmes à hydro accumulation requièrent un ballon de 500 à 2000 litres qu'il faudra placer dans un volume isolé.
- Les systèmes solaires directs nécessitent une régulation plus complexe car le fluide caloporteur circule directement dans le circuit de chauffage.

Points de vigilances :

- ✓ L'orientation idéale est bien entendu **le Sud**, mais efficacité correcte avec une orientation Est ou Ouest.
- ✓ L'inclinaison optimale des capteurs est de **30 à 45° pour un CESI** et **60° pour un SSC** afin d'optimiser la production en hiver lorsque le soleil est plus bas.
- ✓ Il est impératif de bien dimensionner l'installation. un surdimensionnement entraînerait des **dégradations liées aux surchauffes**, et augmenterait les coûts d'investissement et de fonctionnement.
- ✓ La surchauffe est l'un des principaux risques. Plusieurs solutions sont possibles pour l'éviter :
 - Dimensionner l'installation (CESI) par rapport **aux besoins d'eau chaude en été**.
 - Bien choisir ses capteurs en fonction des besoins (éviter ceux sous vide pour un CESI).
 - Jouer sur **l'inclinaison des capteurs** (entre 45 et 60° pour limiter la température en été mais profiter pleinement en hiver).
 - Faire circuler le fluide du circuit primaire la nuit pour refroidir le ballon.
 - Choisir une installation **auto vidangeable** (le circuit primaire se vide).
 - Installer une **boucle de décharge** qui alimentera une piscine par exemple.
- ✓ Pour une installation SSC, l'idéal est d'être équipé d'un **plancher chauffant** ou d'émetteurs de chaleur **basse température** pour limiter l'utilisation de l'appoint.
- ✓ Bien **isoler** son logement afin d'augmenter le taux de couverture des capteurs solaires par rapport aux besoins.
- ✓ Penser à **calorifuger** le réseau de conduits afin de limiter les pertes.
- ✓ Une **régulation** de qualité et bien réglée est indispensable pour profiter aux mieux des apports solaires.
- ✓ Privilégier les ballons solaires avec **appoint séparé** afin de réduire la consommation de l'appoint, qui ne réchauffera que l'eau réellement consommée.

Service d'Accompagnement à la Rénovation Energétique
01 64 98 11 79

