
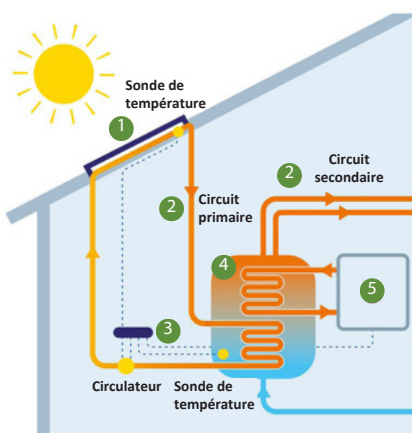


# LES SYSTÈMES SOLAIRES THERMIQUES

## Données techniques

 Ces travaux nécessitent une déclaration en mairie

### Le principe de fonctionnement



- 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 modèles de capteurs



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

Les capteurs souples peu coûteux, ils produisent de l'eau jusqu'à 30°C environ. Ils ne peuvent servir pour l'eau sanitaire que dans des pays chauds. En climat tempéré, on les utilise en général pour chauffer une piscine.

## Les différentes utilisations :

### Le Chauffe Eau Solaire Individuel (CESI)



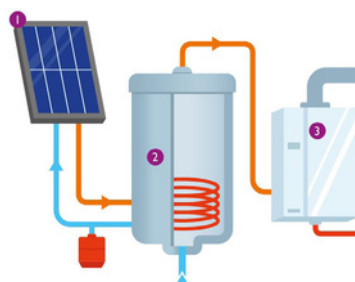
#### Avantages :

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

#### Inconvénients :

- Prix plus élevé, ballon de
- taille importante

### CESI optimisé



#### Avantages :

- L'appoint est uniquement fait pour apporter complément en cas de tirage,
- Prix moins élevé que le CESI à éléments séparés.

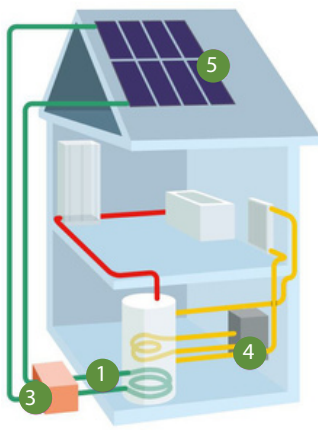
#### Inconvénients :

- Pas adapté si plusieurs points d'eau chaude à alimenter.

Prix moyen : 1 600 à 2 000 € TTC / m<sup>2</sup>

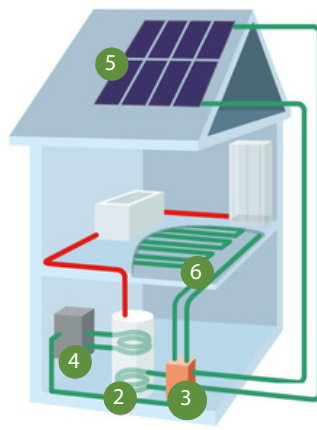
## Le Système Solaire Combiné (SSC)

### SSC à hydroaccumulation



- 1 Ballon de stockage chauffage
- 2 Ballon de stockage ECS
- 3 Régulateur
- 4 Appoint

### SSC Solaire direct



- 5 Capteurs solaires
- 6 Plancher chauffant
- Circuit fluide
- caloporteur Circuit eau
- de chauffage Circuit ECS

Prix moyen : 1 900 à 2 500 € TTC / m<sup>2</sup>

Production : Jusqu'à 650 kWh / m<sup>2</sup> de capteurs  
Dimensionnement : Ballon de 100 à 200 L / m<sup>2</sup> de capteur

#### 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 hydroaccumulation 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 vigilance

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 (appoint).

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 autovidangeable (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 (isoler) 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.

## Aides financières

À condition de respecter les performances (efficacité saisonnière et productivité) et de passer par un professionnel certifié « RGE - Qualisol », il existe alors les aides financières suivantes :

	Ménages très modestes*	Ménages modestes*	Ménages intermédiaires*	Ménages aisés*
Ma Prime Rénov'	4 000 - 10 000 €	3 000 - 8 000 €	2 000 - 4 000 €	
CEE	100 - 5 000 €	100 - 5 000 €	100 - 4 000 €	100 - 4 000 €
ECO-PTZ	Jusqu'à 15 000 € sur 15 ans			
TVA	5,5 %			



Pour les ménages modestes et très modestes, L'Anah peut financer ces travaux grâce au dispositif « MaPrimeRénov' Sérénité ».

\* Voir les plafonds de ressources (revenu fiscal de référence du dernier avis d'imposition)



AGENCE LOCALE DE L'ENERGIE ET DU CLIMAT - Ouest Essonne

13 Voie de la Cardon - 91120 Palaiseau • Tél. : 01 60 19 10 95 • www.alec-ouest-essonne.fr