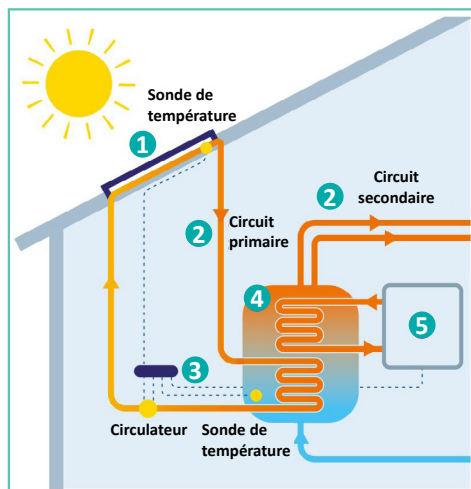




FICHE TRAVAUX : LES SYSTÈMES SOLAIRES THERMIQUES

Mis à jour le 16 mars 2020

LE PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT



- 1 Les capteurs** : ils transforment le rayonnement solaire direct en chaleur. Le fluide caloporteur (eau glycollée) 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.

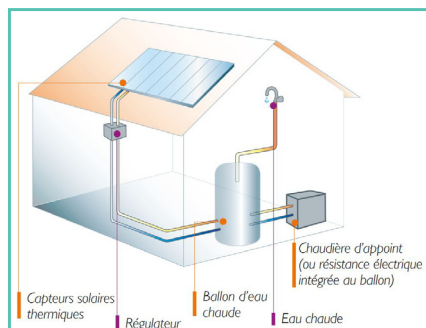
Les capteurs plans
sont très bien adaptés à un usage courant et produisent de l'eau de **50 à 80°C** (90°C pour les capteurs à double vitrage). Leur pose est relativement simple et ils peuvent être facilement intégrés à la toiture ou à la façade d'un bâtiment.

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)

CESI à éléments séparés



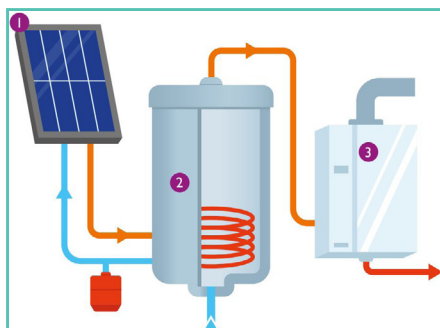
Avantages :

- 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.

Inconvénient :

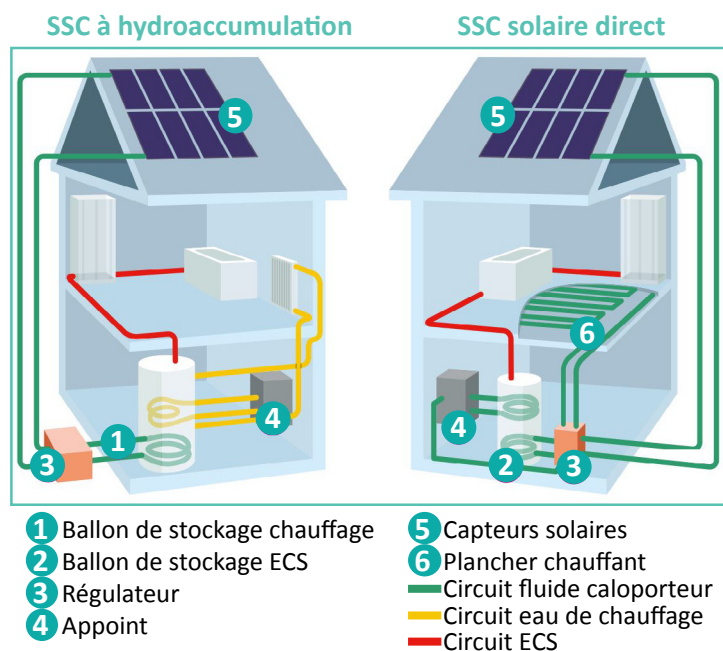
- Pas adapté si plusieurs points d'eau chaude à alimenter.

PRIX MOYEN
1 200 À 1 300€
TTC / M²

PRODUCTION
Jusqu'à 500 kWh / m² de capteurs

DIMENSIONNEMENTS
1m² de capteur / personne
Ballon de 50 à 100 L / m² de capteur

LE SYSTÈME SOLAIRE COMBINÉ (SSC)



PRIX MOYEN
1 200 À 1 500 €
TTC / m²

PRODUCTION
Jusqu'à 650 kWh / m² de capteurs

DIMENSIONNEMENT
Ballon de 100 à 200 L / m² 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 liés 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



A 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 - 8 000 €	3 000 - 6 500 €		
Crédit d'impôt			2 000 - 3 000 €	
CEE	260 - 4 440 €	260 - 4 440 €	130 - 2 750 €	130 - 2 750 €
ECO-PTZ	Jusqu'à 15 000 € sur 15 ans			
TVA	5,5%			

PLUS D'INFOS
SUR NOTRE
FICHE SUR
LES AIDES
FINANCIÈRES
2020

POUR LES MÉNAGES MODESTES ET TRÈS MODESTES, L'ANAH PEUT FINANCER CES TRAVAUX GRÂCE AU DISPOSITIF «HABITER MIEUX».

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



10 Prom. Emilie du Châtelet, 54000 Nancy
Tél. : 03 83 37 25 87 - info@alec-nancy.fr

www.alec-nancy.fr

Imprimé par nos soins

L'Agence Locale de l'Énergie et du Climat - Nancy Grands Territoires est une association qui agit dans les domaines de l'efficacité énergétique, de l'utilisation rationnelle de l'énergie et de la promotion des énergies renouvelables. L'ALEC sensibilise, informe et accompagne tous les porteurs de projets vers la transition énergétique. Ce programme est soutenu et financé par l'ADEME, la Région Grand Est, le Conseil Départemental de Meurthe-et-Moselle, Métropole du Grand Nancy et les Communautés de Communes des Pays du Sel et Vermois et de Seille et Grand Couronné.

Avec le soutien de

climaxion
anticiper • économiser • valoriser



**métropole
GrandNancy**

