



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

[www.alec-nancy.fr](http://www.alec-nancy.fr)

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.



métropole  
Grand Nancy



Imprimé par nos soins

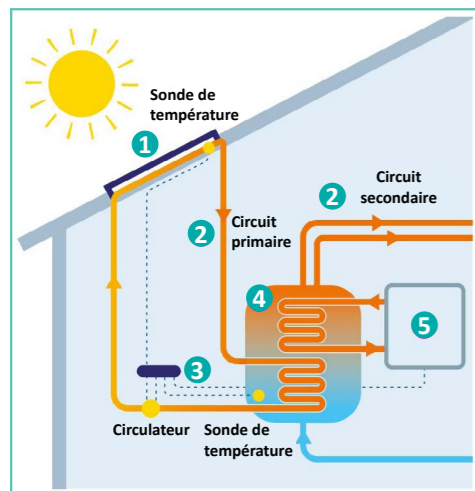


# alec

## FICHE TRAVAUX : LES SYSTEMES SOLAIRES THERMIQUES

# DONNÉES TECHNIQUES

## 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.

**À FAIRE**  
CES TRAVAUX  
NÉCESSITENT UNE  
DÉCLARATION EN  
MAIRIE

## 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.

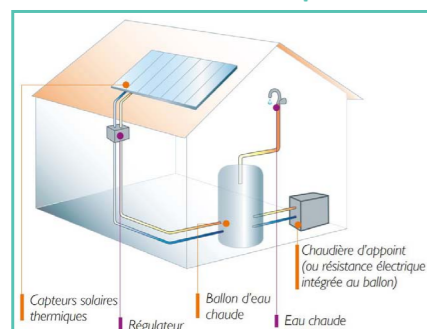
**Les capteurs plans** sont très bien adaptés à un usage courant et produisent de l'eau de **50 à 80°C** (90°C pour les capteurs à double vitrage). Leur pose est relativement simple et ils peuvent être facilement intégrés à la toiture ou à la façade d'un bâtiment.

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

## LES DIFFÉRENTES UTILISATIONS

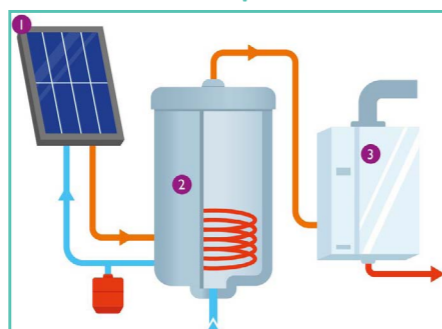
### LE CHAUFFE EAU SOLAIRE INDIVIDUEL (CESI)

#### 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.

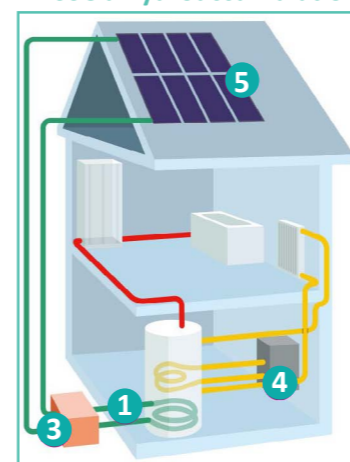
**PRIX MOYEN**  
1 200 À 1 300€  
TTC / M<sup>2</sup>

**PRODUCTION**  
Jusqu'à 500 kWh / m<sup>2</sup> de capteurs

**DIMENSIONNEMENTS**  
1m<sup>2</sup> de capteur / personne  
Ballon de 50 à 100 L / m<sup>2</sup> de capteur

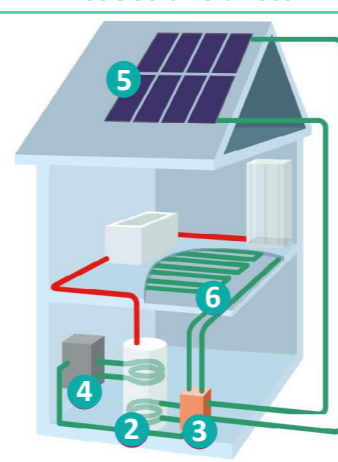
## LE SYSTÈME SOLAIRE COMBINÉ (SSC)

### 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**  
1 200 À 1 500 €  
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 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 :



- **La TVA à 5,5%** sur le matériel, son installation et les travaux induits (voir nos devis types).
- **Les aides de l'ANAH via les programmes Habiter Mieux «Sérénité»**, conditionnées aux ressources du ménage. Le dossier est à monter en phase devis avec ou sans l'aide à l'accompagnement d'un opérateur.
- **ET / OU les primes des fournisseurs d'énergies** dans le cadre des certificats d'économies d'énergie (CEE). C'est une aide forfaitaire à demander avant de signer le devis, le montant de cette aide varie et dépend des revenus et de l'interlocuteur (voir notre plaquette thématique sur les CEE).
- **L'éco PTZ**, en cas de bouquet de travaux ou d'atteinte d'un niveau de performance suffisant.
- **Le crédit d'impôt** pour la transition énergétique de 30 % sur le montant TTC (capteurs plafonnés à 1 000€ TTC/m<sup>2</sup>, ballon tampon et appareils de régulation), déduction faite des aides reçues (voir l'article 20 du Bulletin officiel des Finances Publiques-Impôts : BOI-IR-RICI-280-30-10-20160630).