

# L'énergie solaire thermique



**L'énergie solaire peut être utilisée directement pour chauffer un fluide, qui sert à la production d'eau chaude sanitaire ou à la production combinée d'eau chaude sanitaire et de chauffage des locaux.**

Ces systèmes ont un coût encore élevé. Leur rentabilité est cependant améliorée grâce au crédit d'impôt et aux aides mises en place par l'ADEME et les Conseils Régionaux.

Dans les DOM, les chauffe-eau solaires individuels (CESI) représentent le plus souvent une substitution de kWh électriques produits à partir de combustibles fossiles par des kWh thermiques "renouvelables". Leur mise en place s'inscrit donc très clairement dans la politique de

développement durable d'EDF. Ces programmes sont menés avec l'ADEME et les différentes collectivités territoriales locales.

L'implication d'EDF se traduit dans les DOM par des aides à l'investissement, ainsi que par des actions de communication et de sensibilisation.

En métropole, les CESI sont proposés comme solution de production d'eau chaude sanitaire dans Vivrélec en habitat neuf ou en rénovation.

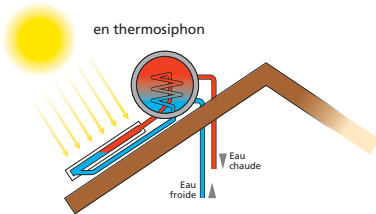
## Comment fonctionne le solaire thermique ?

### Le principe

Le solaire thermique est essentiellement utilisé pour la production d'eau chaude sanitaire et quelquefois pour le chauffage en maison individuelle. Des systèmes à air chaud, de diffusion très limitée, existent également ; des pompes à chaleur fonctionnant sur capteur solaire sont en cours de développement (système pompe à chaleur haute température).

Un capteur solaire (sur le toit du bâtiment ou à proximité) récupère la chaleur pendant les heures d'ensoleillement. Un fluide caloporteur (de l'eau éventuellement additionnée de glycol) achemine l'énergie vers un système de stockage (ballon d'eau chaude sanitaire et/ou dalle du plancher).

### Le chauffe-eau individuel pour application dans les zones climatiques chaudes



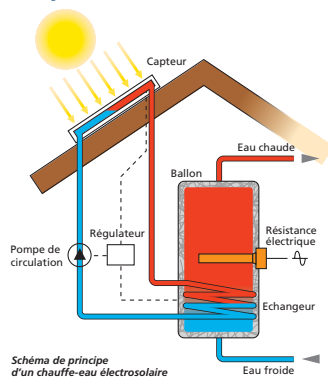
Dans les zones climatiques chaudes le chauffe-eau solaire peut souvent couvrir l'intégralité du besoin en eau chaude. Des capteurs d'architecture simple, basée sur le principe du thermosiphon, très répandus dans les pays du sud de l'Europe tel que la Grèce, s'adaptent

particulièrement bien à une utilisation dans les DOM. Sous la seule influence de la chaleur du soleil, le fluide caloporteur se met en circulation naturelle ("thermosiphon"), dès lors que le ballon de stockage est placé au-dessus du niveau du capteur, éliminant ainsi le besoin de toute pompe de circulation.

### Nécessité d'un appoint en métropole

En métropole, la totalité des besoins d'eau chaude sanitaire ne sont pas couverts par l'apport solaire. Il est donc nécessaire de recourir à un appoint intégré dans le ballon de stockage. Cet appoint est fourni par une énergie conventionnelle : électricité (voir schéma), gaz, bois etc.

Dans le cas d'un appoint électrique, une résistance électrique asservie aux Heures Creuses fournit alors l'énergie de complément (ce complément représente



en moyenne annuelle entre 30% et 60% de l'énergie utilisée). Les chauffe-eau sont les applications solaires thermiques les plus répandues.

Il est possible d'associer le chauffage à la production d'ECS solaire. On parle alors de système solaire combiné (SSC). On en compte quelques centaines en France

Il existe deux types de SSC :

- **les SSC qui stockent l'énergie dans un ballon.** L'énergie est ensuite distribuée vers le réseau d'eau chaude sanitaire (ECS) et dans un réseau de tubes à basse température noyé dans le plancher, ou vers des radiateurs basse température.

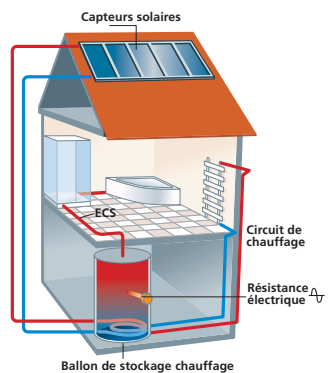
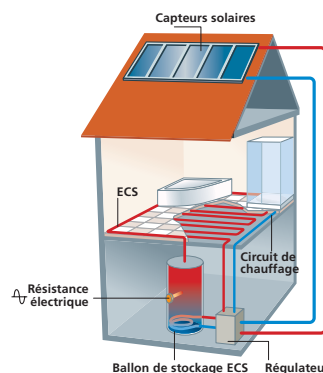
- **les SSC qui stockent l'énergie directement dans le plancher chauffant (PSD<sup>1</sup>).**

Les planchers chauffants sont plutôt adaptés à la construction neuve ou à des réhabilitations lourdes.

Les installations de production d'eau chaude sanitaire et de chauffage de locaux sont le plus souvent équipées de capteurs plans vitrés. Les capteurs sous vide font leur apparition, mais ne présentent pas encore d'intérêt déterminant pour ces applications. Il existe des capteurs souples sans vitrages, meilleur marché mais moins efficaces, qui sont utilisés pour le chauffage de piscines.

Principe du plancher solaire direct (PSD, marque déposée de CLIPSOL)

Principe des autres systèmes solaires combinés (SSC)



<sup>1</sup> L'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) est un Etablissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), placé sous la tutelle des ministères chargés de la recherche, de l'écologie et de l'énergie (<http://www.ademe.fr>).

<sup>2</sup> En octobre 2005, seul le Conseil Régional d'Ile de France n'offre pas d'aides pour l'individuel (en préparation pour 2006).

<sup>3</sup> Vivrélec désigne l'offre électrique d'EDF pour le confort dans l'habitat. Proposée en partenariat avec les professionnels de la construction, elle associe bien-être et économies d'électricité (<http://particuliers.edf.fr>).

<sup>4</sup> PSD : Plancher Solaire Direct, marque déposée par la société CLIPSOL.



# L'énergie solaire thermique

## Comment sont dimensionnées les installations ?

**La taille des installations et leur productivité dépend fortement du nombre d'occupants et de leurs habitudes de vie, de l'exposition de la maison et de sa région d'implantation.**

Il est important que le dimensionnement soit correctement effectué, pour garantir la rentabilité du système. En supposant qu'une personne consomme entre 50 et 60 l d'eau chaude à 45 °C par jour, une couverture annuelle des besoins entre 40 et 70% peut être réalisée par l'énergie solaire. Un surdimensionnement (des capteurs et du stockage) par rapport au besoin peut être préjudiciable à la performance technico économique.

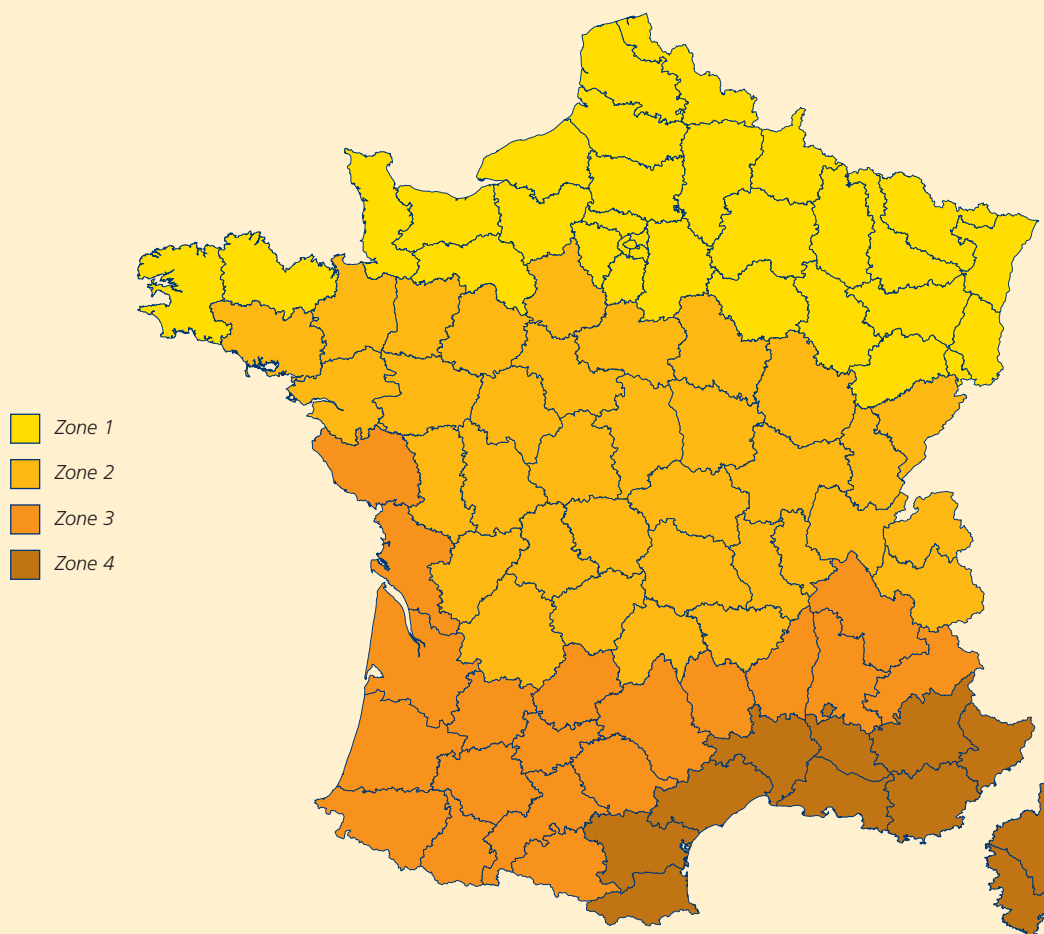
Un système solaire combiné (SSC) peut quant à lui couvrir entre 10 et 40% des besoins en chauffage et d'eau chaude sanitaire sur l'année. Les régions qui ont de faibles besoins de chauffage, comme les côtes de la Méditerranée par exemple, ne sont pas les plus propices à ces systèmes, dans la mesure où ces installations étant utilisées moins souvent que dans les régions plus froides, il faudra beaucoup plus de temps pour en amortir le coût.

### Dimensionnement des chauffe-eau individuels electrosolaires CESI

Nombre d'occupants	1 à 2	3 à 4	5 à 6	7 et +
Nombre de pièces	2	3	4	5 et plus
Volume ballon (en litres)	200	250 à 300	300 à 400	350 à 400
*Surface des capteurs en m <sup>2</sup>	2 à 3	2 à 5.5	2.5 à 7	3.5 à 7

\* Plus la région est ensoleillée, plus la surface de capteurs est faible

### Carte des zones d'ensoleillement



# Que coûte une installation solaire thermique ?



## CHAUFFE-EAU ÉLECTROSOLAIRE INSTALLÉ AVEC CAPTEURS :

De 3 800 à 5 500 €.

Ces prix pouvant se réduire à 2 800 € pour des opérations groupées.

### Exemple :

Chauffe eau de 200 l avec 4 m<sup>2</sup> de capteurs.

Et appoint électrique : 3 700 €.

Durée de vie : au moins 15 ans.

La technologie thermosiphon utilisée dans les zones climatiques chaudes (DOM) se situe à un prix inférieur, à environ 2 000 € par installation.

Chauffe eau solaire à Grande Terre (Guadeloupe)



## CAPTEURS VITRES EN COLLECTIF :

De 700 à 900 €/m<sup>2</sup> de capteurs selon la taille de l'installation (Garantie de Résultat Solaire incluse).

## SYSTÈME SOLAIRE COMBINÉ (SSC) :

L'investissement moyen pour une maison individuelle de 100 à 150 m<sup>2</sup> habitables est de 9 000 € pour un système solaire combiné à appoint séparé et de 17 000 à 23 000 € pour un système solaire combiné à appoint intégré (dans ce cas le coût du chauffage d'appoint est inclus).

## Aides 2005 : crédit d'impôt, aides de l'ADEME et des collectivités locales (Régions, départements, voire communes)

Détail des aides régionales sur : <http://www.enerplan.asso.fr>

### CHAUFFE EAU SOLAIRE INDIVIDUEL CESI

voir site ADEME : <http://www.ademe.fr/particuliers/Fiches/cecs/rub7.htm>

L'aide moyenne dépend de la taille de l'installation et de sa localisation.

### SYSTÈME SOLAIRE COMBINÉ (SSC) :

voir site ADEME : <http://www.ademe.fr/particuliers/Fiches/cecs/rub7.htm>

### EAU CHAUDE SANITAIRE SOLAIRE COLLECTIVE

voir site ADEME :

<http://www.ademe.fr/htdocs/presentation/aidefinanciere/plansoleil/cesi.htm#eau>

Des aides sont également disponibles pour étudier l'opération et la réaliser :

Aide à la décision : jusqu'à 3 800 €.

Aide à l'investissement : 400 à 600 €/m<sup>2</sup> de capteur.

### AIDES FISCALES :

Un crédit d'impôts à hauteur de 50% à partir de 2006 (sur la part matériels non subventionnée) pour les particuliers acquérant un équipement énergie renouvelable pour leur habitat principal.

Pour bénéficier du crédit d'impôt et des subventions régionales, il est indispensable que les capteurs soient certifiés "CSTBât<sup>5</sup>" ou "Solar Keymark<sup>6</sup>" et que l'installation soit réalisée par un artisan adhérent à la charte de qualité QUALISOL<sup>7</sup>.

Par ailleurs, si l'habitat a plus de 2 ans, l'installation solaire bénéficie d'une TVA à taux réduit de 5,5%.

<sup>5</sup> CSTBat - La certification du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) des produits innovants de la construction. <http://www.cstb.fr>

<sup>6</sup> Solar Keymark est une certification du Comité Européen de Normalisation (CEN).

<sup>7</sup> Marque déposée par l'ADEME, "QUALISOL" identifie l'adhésion des professionnels à la Charte de qualité QUALISOL. Les adhérents sont reconnus aptes à prescrire et mettre en place les modèles de chauffe-eau solaires validés par l'ADEME. Les signataires de la Charte sont tenus de renouveler leur adhésion tous les deux ans. En cas de manquement vérifié aux engagements qu'ils ont pris, leur référence peut être retirée des listes d'installateurs QUALISOL. (<http://www.ademe.fr/htdocs/presentation/aidefinanciere/plansoleil/qualisol.htm>).

## Contact

La conception de votre système solaire thermique dépendra des caractéristiques de votre habitation et du lieu de l'installation.

Votre conseiller EDF se tient à votre disposition pour plus d'informations.

N'hésitez pas à le contacter au,  **0 810 126 126** 24h/24, 7j/7.

## Pour en savoir plus...

### La Garantie de Résultat pour le Solaire thermique :

Pour les équipements collectifs une Garantie de Résultat Solaire (GRS) engageant l'installateur et le bureau d'études concepteur de l'installation donne au maître d'ouvrage l'assurance d'un bon fonctionnement grâce à un suivi continu.

La GRS garantit une production solaire minimale sur une période de 5 ans reconductible. Elle élimine ainsi la prise de risques financiers en dédommageant tout défaut d'installation et en garantissant l'amortissement, ce qui facilite l'obtention de prêts bancaires. Enfin la GRS est une des conditions pour avoir accès aux subventions publiques dans le cadre du PLAN SOLEIL<sup>8</sup>.

Sur les matériels, la garantie est de 10 ans sur les capteurs et de 2 ans sur les autres équipements (3 ans au-delà de la garantie contractuelle en général).

### La rentabilité des chauffe-eau solaires :

L'amortissement est d'autant plus rapide que les consommations d'eau chaude sanitaire journalière sont élevées. Pour les particuliers, en métropole, la rentabilité des systèmes n'est pas assurée sans subvention.

Un investissement de 3 650 € subventionné à 50% (par le crédit d'impôt et les aides du conseil régional), générant une économie de 50% pour le chauffage électrique de l'eau chaude solaire (soit de l'ordre de 100 à 150 € /an) a une durée d'amortissement inférieure à la durée de vie du système. Dans le collectif, les temps de retour sont plus brefs.

### L'impact environnemental du solaire thermique :

En substitution à une chaudière classique gaz ou fioul, le solaire thermique contribue à la lutte contre à l'effet de serre. Un mètre carré de capteur solaire réduit jusqu'à 300 kg/an les rejets de gaz carbonique lorsqu'il se substitue à une chaudière utilisant les hydrocarbures. Cela correspond à un véhicule automobile qui parcourt 2 000 km.

### La fiabilité de la technologie chauffe eau solaires :

La qualité et la fiabilité des chauffe-eau solaires sont maintenant bonnes, grâce notamment à la "responsabilisation" et au contrôle de toutes les étapes de la réalisation des systèmes : agrément CSTB pour le matériel, charte QUALISOL pour les installateurs, garantie de résultat solaire (GRS) pour l'installateur et le maître d'œuvre en collectif.

### Quelques liens utiles :

<http://www.ademe.fr/particuliers/Fiches/cecs/index.htm>

[http://www.promotelec.com/produits/labels/labels\\_materiels.htm](http://www.promotelec.com/produits/labels/labels_materiels.htm)

<sup>8</sup> Dans le cadre de sa mission de promotion des énergies renouvelables, l'ADEME a mis en place le PLAN SOLEIL (ex-Hélios 2006), un programme national 2000/2006 destiné à amplifier la diffusion des applications sur le terrain et à la soutenir par des aides publiques conséquentes.



Le groupe solaire Le Petit Prince, à Mormant, a installé 20 m<sup>2</sup> de panneaux solaires en circuit fermé, avec l'aide de la Région, de l'UE, de l'ADEME et Tenesol (Groupe EDF)