

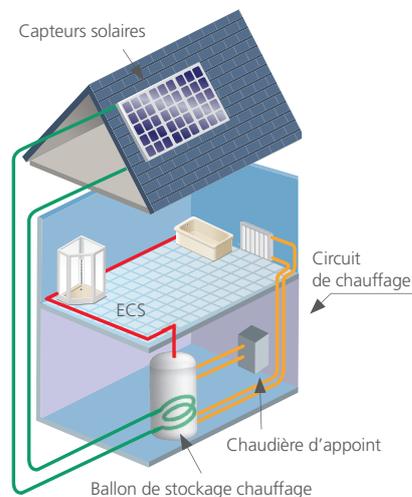
Chauffage et production d'eau chaude solaire

Non polluante, économique, facilement disponible, renouvelable, aisément transformable, telle est l'énergie solaire... Les systèmes solaire combinés sont des équipements robustes et fiables qui assurent la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire.

Principe de fonctionnement

Ce type de chauffage est le plus souvent associé à un réseau basse température (plancher chauffant ou radiateur basse température). L'installation couvre une partie des besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS) en hiver, et l'ensemble des besoins d'ECS en été, ce qui réduit votre facture d'énergie. Le complément de chaleur est apporté par un système appoint.

Le système solaire combiné (SSC) à hydroaccumulation (avec stockage de l'eau de chauffage en ballon)



Source : Ademe

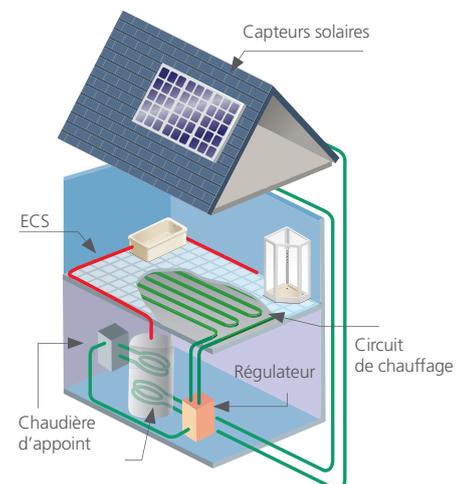
Ce principe est basé sur le stockage de l'eau chaude solaire dans un ballon tampon afin de restituer la chaleur tout au long de la journée.

Il est constitué de 4 principaux éléments :

- Des capteurs thermiques vitrés qui reçoivent le rayonnement solaire et ainsi chauffe le liquide caloporteur,
- Un ballon tampon d'eau de grande capacité (environ 700 l) intégrant l'eau du circuit de chauffage et la production d'eau chaude sanitaire,
- Une chaudière d'appoint raccordée au ballon tampon,
- Un ensemble de régulation.

Le plancher solaire direct (PSD)

Le principe consiste à envoyer directement le fluide caloporteur chauffé par les capteurs solaires dans une dalle béton, sans passer par un échangeur de chaleur ou un stockage tampon, c'est le plancher chauffant qui fait office de réservoir. L'inertie thermique de la dalle permet de restituer, la nuit, la chaleur accumulée le jour. Un ballon autonome assure la production et le stockage d'eau chaude sanitaire. Une chaudière, raccordée au plancher et au ballon permet de compléter les besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire.



Source : Ademe

Les capteurs solaires

Il existe différents types de capteurs adaptés à un système solaire combiné :

Types	Constitutions	Utilisations	Images
Capteurs plans	Ce capteur absorbe le rayonnement solaire et le transforme en chaleur, transmise à un fluide caloporteur (généralement eau glycolée). Le tout est placé sous un vitrage qui laisse pénétrer la lumière solaire et minimise les pertes par rayonnement infrarouge en utilisant l'effet de serre. Un isolant est placé en face arrière pour améliorer les performances.	On peut obtenir des gains de température de 70°C.	
Capteurs sous vide	Capteur composé d'une série de tubes transparents en verre. Chaque tube est constitué d'un absorbeur pour capter le rayonnement solaire, d'un échangeur pour permettre le transfert de l'énergie thermique et du fluide caloporteur. Ensuite le vide crée à l'intérieur des tubes permet de réduire les déperditions.	Grâce aux propriétés isolantes du vide, les déperditions de chaleur sont faibles. Ainsi, on peut obtenir des gains de température de 100°C et plus. Ce type de capteur est particulièrement bien adapté aux applications nécessitant des hautes températures.	
Capteur PV-T	La surface est constituée de cellules photovoltaïques produisant de l'électricité classiques refroidies par une circulation d'air naturelle ou forcée (PV-T air), par un fluide caloporteur circulant dans la couche inférieure du capteur (PV-T fluide), ou bien les deux (PV-T bi-fluide). L'air préchauffé peut servir au chauffage de l'habitation tout comme le fluide qui peut être utilisé également pour la production d'eau chaude.	Peu de produits de ce type sont actuellement commercialisés et encore moins sont certifiés. L'air obtenu en sortie des capteurs peut atteindre 65 °C pour un ensoleillement de 1 000 W/m ² au mois de février. Pour des capteurs fluides, le rendement thermique diminue d'environ 20%, et le rendement électrique augmente de 20% par rapport à des capteurs séparés. Les capteurs bi-fluides ont une production d'eau chaude proche de celle des capteurs plans et produisent autant d'électricité que des capteurs classiques pour une surface divisée de moitié.	

Orientation, inclinaison

L'orientation idéale d'un capteur solaire est plein sud, jusqu'à un écart de 30° par rapport à celui-ci la productivité est intéressante. Le schéma ci-contre montre que s'écarter du sud influe sur la productivité hivernale, car la course du soleil est plus basse et plus courte.

L'exploitation mixte ECS/chauffage peut imposer des arbitrages concernant l'inclinaison des capteurs. Le chauffage peut être favorisé par une inclinaison importante des capteurs, de 50° à 70°, qui seront protégés des surchauffes en été. L'autre solution est d'adapter l'inclinaison au soleil de mi-saison (45°), les capteurs auront une productivité plus élevée car l'ensoleillement est plus important.

Lors de l'étude, bien vérifier qu'aucune ombre (de bâtiments voisins ou d'arbres par exemple) ne vienne masquer les panneaux, cela s'appelle des ombres portées.

Pose des capteurs

Il est possible de poser des capteurs solaires de nombreuses manières, mais le plus répandu consiste à les placer sur le toit du bâtiment. Dans ce cas deux types se distinguent : l'intégration, ou non au bâti.

L'intégration au bâti consiste à remplacer un élément de la couverture (ardoise, tuile, zinc, ...) par les capteurs qui assureront également l'étanchéité de la couverture. Ce système ne modifie pas l'esthétique de la maison, mais ne laisse pas le choix quant à l'orientation et l'inclinaison des panneaux.

Les capteurs non intégrés sont placés en superposition de la toiture existante. La pose est de ce fait moins onéreuse car moins longue, mais le rendu est moins esthétique que dans le cas de capteurs intégrés. Là encore, l'orientation et l'inclinaison sont à adapter à la situation.

Trajectoire du soleil



Sites utiles

Centre Scientifique
et Technique du Bâtiment :
www.cstb.fr
Certification des capteurs...

Agence de l'Environnement et de
la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) :
www.ademe.fr
Informations, documentations...

Service Public Legifrance :
www.legifrance.gouv.fr
Renseignements sur le crédit d'impôt

Charte QUALISOL : www.qualit-enr.org

Enerplan : www.enerplan.asso.fr
Association professionnelle
de l'énergie solaire

INES : www.ines-solaire.com
Institut national du solaire

Outils solaires :
www.outilssolaires.com
Informations

Hespul: www.hespul.org
Informations

Dimensionnement

Le dimensionnement de la surface des capteurs est un point
clé de toute installation solaire. Il convient de se rapprocher
des constructeurs de matériels.

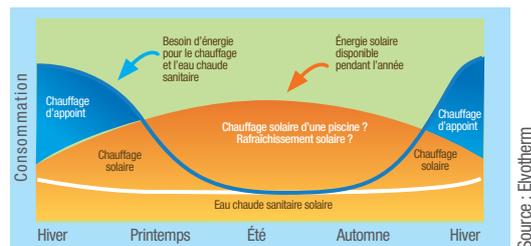
En fonction du niveau d'isolation de la maison, de la zone
climatique, de la surface des capteurs et des besoins d'ECS,
les capacités des ballons ECS et/ou chauffage peuvent varier
dans des proportions assez importantes (de 600 à 1000 litres pour le ballon chauffage et 100 à 650 litres pour le ballon ECS).
Ces ballons doivent, d'autre part, être généralement hyper isolés (100 mm d'isolation impératif).

La surface généralement conseillée pour un système solaire combiné est de 1 à 1,5 m² de capteurs plans (ou 0,7 m² de capteurs sous vide) pour 10 m² de surface habitable chauffée. Une telle surface permet en moyenne de couvrir 25 à 60% des besoins annuels d'énergie : 20 à 50% des besoins de chauffage, et 60 à 70% des besoins d'eau chaude).

Il est donc indispensable de prévoir une énergie de « secours » pour apporter un complément de chaleur quand le solaire n'est pas suffisant. Deux solutions sont possibles :

- un appoint séparé (poêle à bois, poêle à granulés, convecteurs électriques, ...),
- un appoint intégré (chaudière fioul/gaz/électrique/bois, pompe à chaleur...), raccordé au ballon de stockage ou au PSD.

Dans tous les cas, le système doit être performant pour optimiser l'efficacité globale de l'installation.



Source : Elyotherm

Recommandations

Dans tous les cas, plus une maison est bien isolée, plus les besoins de chauffage sont faibles, plus la couverture solaire est importante et plus l'investissement dans un Système Solaire Combiné est rentable. C'est pourquoi il est important de travailler sur l'amélioration du bâti (isolation, ventilation), avant de s'occuper du système de chauffage.

À un système de production performant doit s'associer un réseau de distribution aussi efficace. Cela passe par :

- une réduction des pertes thermiques par l'isolation des tuyauteries, l'arrêt du chauffage d'appoint lorsqu'il n'est pas nécessaire
- une réduction des consommations électriques : adapter les circulateurs aux besoins et aux contraintes de l'installation, arrêter la pompe de circulation si les besoins sont nuls.

Choix du matériel et d'un installateur

Qualisol est une appellation qui rassemble les professionnels engagés dans une démarche de qualité pour l'installation de systèmes solaires thermiques.

La souscription à cette charte les oblige notamment à préconiser du matériel solaire certifié (CSTBat, Solar Keymark, pour les capteurs), intervenir rapidement sur le site en cas d'anomalies et justifier des assurances obligatoires (responsabilités civile et décennale).

Ô solaire (marque créée par les industriels réunis au sein d'Enerplan) vise à sélectionner des systèmes solaires thermiques domestiques, Chauffe-Eau Solaire Individuels (CESI), Systèmes Solaires Combinés (SSC), dans une démarche de qualité.

Le consommateur bénéficie ainsi d'une référence claire pour le choix de matériels solaires thermiques domestiques conformes aux exigences normatives et réglementaires.

Ô solaire facilite en outre l'octroi du crédit d'impôt et des aides locales.

Aides financières

Les systèmes solaires combinés sont éligibles au crédit d'impôt. Certaines collectivités (ville, communauté de commune, communauté d'agglomération, métropole, syndicats intercommunaux, département, région) octroient parfois des subventions pour l'installation de systèmes solaires combinés. Pour de plus amples précisions :

- consultez la fiche pratique N°9 « Crédit d'impôts »
- Contactez un Espace INFO → ÉNERGIE au 0 820 820 466 (du lundi au vendredi, de 13H30 à 17H30)



En Bretagne, des conseils neutres,
objectifs et gratuits

Rassemblons nos énergies!
www.plan-eco-energie-bretagne.fr

0805 203 205
NUMERO VERT Appel gratuit depuis un poste fixe

www.bretagne-energie.fr

