

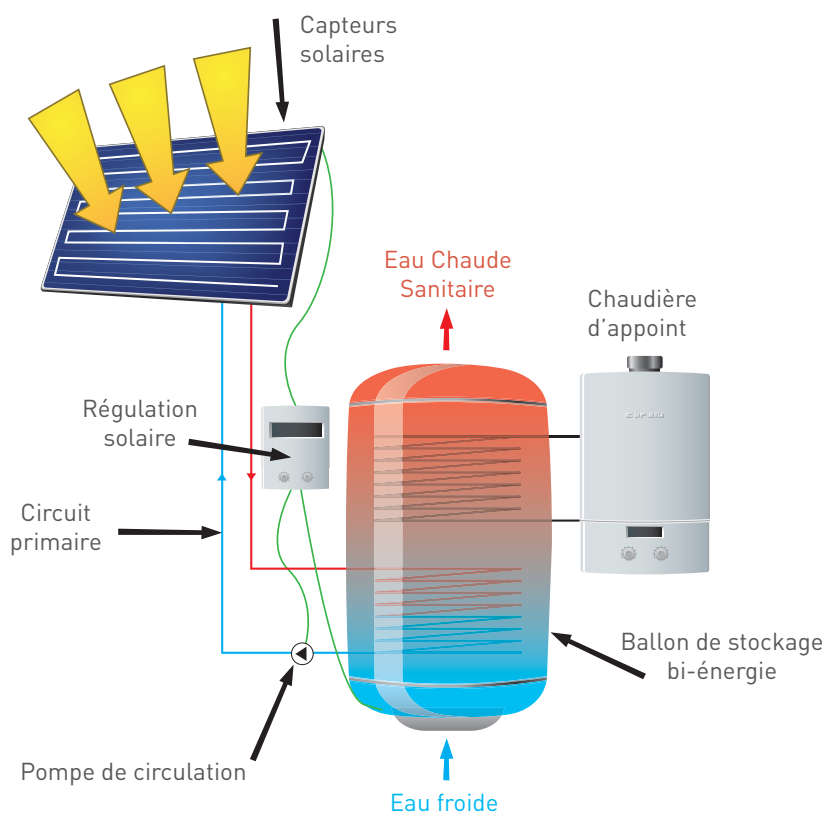
## Le chauffe-eau solaire individuel

Les Chauffe-Eau Solaires Individuels (CESI) sont constitués de capteurs qui reçoivent les rayons du soleil et transmettent leur chaleur au ballon de stockage de l'eau chaude sanitaire.

Ils couvrent 50 à 60 % des besoins annuels en Bretagne. Une énergie d'appoint est donc indispensable.

Ce peut être une chaudière (bois, gaz, fioul), une résistance électrique, un poêle hydraulique ou un chauffe-bain.

### Principe de fonctionnement



Le chauffe-eau solaire est constitué de 5 éléments principaux :

- Des capteurs thermiques qui reçoivent le rayonnement solaire,
- Le circuit primaire pour transporter la chaleur,
- Un ballon de stockage de l'eau sanitaire, relié aux capteurs,
- Un ensemble de régulation.
- Un appoint.

Le fluide chauffé dans les capteurs, passe dans un échangeur situé en partie basse du ballon de stockage.

L'eau froide est réchauffée au contact de cet échangeur, ou lorsqu'il n'y a pas assez de soleil, une sonde de température déclenche l'appoint (ici un appoint à partir d'une chaudière).

L'installation d'un Chauffe Eau Solaire Individuel (CESI) permet de couvrir en Bretagne entre 50 % à 70 % des besoins annuels en eau chaude sanitaire.

## Principes de fonctionnement

Il existe plusieurs types de capteurs solaires, adaptés aux différentes utilisations :



Types	Constitutions	Utilisations
Moquettes solaires	Tapis souple et amovible de couleur noir posé à plat dans lequel circule l'eau à chauffer, à travers des tuyaux ou rainures.	Efficace en été pour un volume d'eau faible ou une température basse. Ce capteur est souvent utilisé par le réchauffage des piscines, ou des douches de camping.
Capteurs plans	Un absorbeur (corps noir) permet de capter le rayonnement solaire et des tubes en cuivre dans lesquels le fluide circule jouent le rôle d'échangeur. 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. Ils sont parfaitement adaptés pour fournir l'eau chaude sanitaire.
Capteurs sous vide	Ils sont composés d'une série de tubes transparents en verre sous vide dans lesquels est placé un absorbeur couplé avec un circuit hydraulique.	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.

**Remarque :** les capteurs fréquemment utilisés pour les CESI (chauffe eau solaire individuel) sont les capteurs plans. Les capteurs sous vide sont préférés pour des climats rigoureux.

## La circulation du fluide

Elle est assurée par thermosiphon ou grâce à une circulation forcée :

Procédés	Principes	Avantages	Inconvénients
Thermosiphon	Le réservoir est placé au-dessus du capteur solaire. Souvent les panneaux et le réservoir ne font qu'un (système monobloc). La circulation de fluide dans le capteur se fait naturellement par différence de température.	Généralement assez bon marché.	Pertes importantes lorsque la température intérieure diminue Risque de gel en hiver Non esthétique en monobloc
Circulation forcée	Une petite pompe électrique, le circulateur, met en mouvement le liquide caloporteur quand il est plus chaud que l'eau sanitaire du ballon. Son fonctionnement est commandé par un dispositif de régulation. Les capteurs et le ballon sont toujours séparés.	Meilleur rendement (le réservoir est mieux isolé des variations de la température extérieure) Plus simple d'installation Plus esthétique	Plus cher

### En savoir +

Contactez un Espace Info Energie au 0820 820 466 (du lundi au vendredi de 13h30 à 17h30)

## Sites utiles

- Centre Scientifique et Technique du Bâtiment : [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr) organisme de certification des capteurs
- Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) : [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) informations, documentations...

## Les différents types de pose

On distingue deux grands types de pose : l'intégration ou non au bâti. Des capteurs sont dits « intégrés » s'ils se substituent à un élément de construction (toitures, protections solaires...).

### Capteurs non-intégrés :

- Surimposés en toiture : Les capteurs sont posés grâce à des supports sur les ardoises, tuiles, zinc...
- Au sol : Les panneaux sont montés sur une structure métallique, dite de type console.

Cette disposition permet de choisir sans contrainte l'exposition des capteurs.

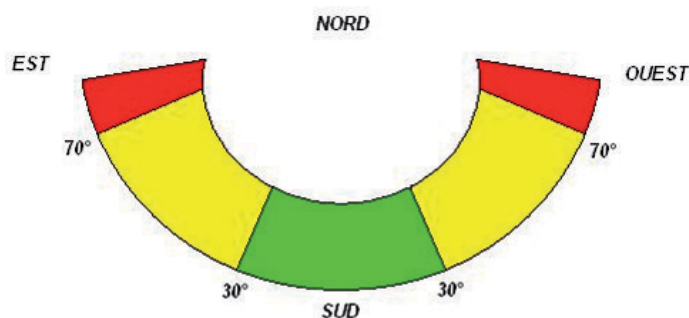
### Capteurs intégrés au bâti

- Intégrés en toiture : Les capteurs sont intégrés pour des questions d'esthétisme : ils se substituent aux ardoises, tuiles, zinc...
- En protection solaire : Les capteurs sont placés extérieurement sur une façade ou autre, de façon à protéger de la lumière directe du soleil.
- En bardage : Les capteurs sont fixés mécaniquement par l'intermédiaire d'une ossature secondaire solidaire soit d'une paroi support (bardage rapporté) soit de l'ossature de la construction pour le revêtement extérieur d'une ou plusieurs façades. Ils sont considérés comme intégrés.

**Attention !** Quelle que soit la solution retenue, il faut obligatoirement faire une déclaration de travaux.

## Orientation, inclinaison

### L'orientation optimale



- Zone possible
- Zone idéale
- Zone à éviter

### L'inclinaison optimale

Elle dépend de l'utilisation que l'on souhaite faire de l'énergie solaire, mais aussi de l'orientation du capteur qui n'est pas toujours situé plein sud.

#### Chauffage de l'eau en été

(Piscines, douches de camping...)

A cette période de l'année, le soleil est au plus haut. Une inclinaison de 20 à 30 degrés est à privilégier.

#### Production d'eau chaude sanitaire (par chauffe-eau individuel)

Le chauffe-eau solaire individuel (CESI) est utilisé toute l'année avec une production plus importante l'été.

Pour éviter la surproduction en été et favoriser la mi-saison, il est conseillé d'adopter un angle d'inclinaison proche de la latitude du lieu (45° voire plus en Bretagne).

## Dimensionnement

L'installation d'un CESI est dimensionnée en fonction du nombre d'occupants dans l'habitation.

En Bretagne, pour une famille de 3-4 personnes, environ 5 m<sup>2</sup> de capteurs solaires couplés à un ballon de 300 litres sont suffisants.

Ne pas oublier les quelques règles de localisation, d'orientation, et d'inclinaison afin d'optimiser le fonctionnement du CESI, et tenir compte de l'évolution possible du foyer (naissance d'un enfant,...)

	jusqu'à 2	3 à 4	5 et plus
Famille économe	2 m <sup>2</sup>	2-3 m <sup>2</sup>	3-5 m <sup>2</sup>
Famille peu économe	3 m <sup>2</sup>	5,5 m <sup>2</sup>	7 m <sup>2</sup>

Exemple de surface de capteurs en fonction du nombre de personne

	Consommation eau chaude	Energie consommée	Ballon solaire
Famille économe	25 l. / j. pers.	500 kWh / pers. an	200 l.
Famille moyenne	35 l. / j. pers.	700 kWh / pers. an	300 l.
Famille peu économe	50 l. / j. pers.	1 000 kWh / pers. an	400 l.

Exemple de ballon solaire pour une famille de 4 personnes



## Reconnu Grenelle Environnement et Ô solaire

**Reconnu Grenelle Environnement** est une mention qui rassemble les professionnels engagés dans une démarche de qualité pour l'installation de systèmes solaires thermiques.

Pour vous, c'est un indice quant à la compétence du professionnel qui préconise du matériel solaire certifié (CSTBAT, Solar Keymark pour les capteurs), qui intervient rapidement sur le site en cas d'anomalies et qui justifie 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) et 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.