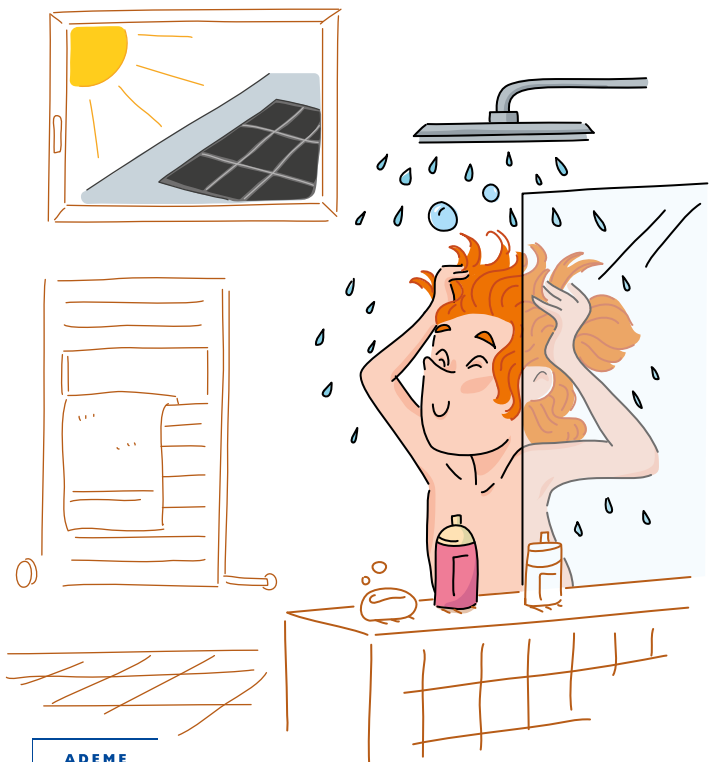


RÉNOVATION / CONSTRUCTION

LE CHAUFFAGE ET L'EAU CHAUDE SOLAIRES

ÉDITION
SEPTEMBRE
2018

— LE SOLEIL, UNE ÉNERGIE
RENOUVELABLE POUR LA MAISON



ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

FAIRE
TOUS ÉCO-CONFORTABLES

SOMMAIRE

3 L'énergie solaire pour produire de la chaleur à la maison

4 Le chauffe-eau solaire individuel

- 4 Deux raisons de l'installer
- 5 Comment ça marche ?
- 7 Plusieurs techniques disponibles
- 10 La recette d'une installation réussie

14 Le système solaire combiné

- 14 Les raisons de l'installer
- 15 Comment ça marche ?
- 17 Plusieurs techniques disponibles

19 Se lancer sereinement

- 19 Des démarches indispensables
- 20 Choisir le bon matériel
- 21 Quel budget prévoir ?
- 22 Trouver des professionnels qualifiés
- 23 Entretien l'installation

GLOSSAIRE

Circulation forcée

Mise en mouvement du liquide caloporteur à l'aide d'une pompe quand sa température dépasse celle de l'eau sanitaire du ballon.

Énergie d'appoint

Énergie (gaz, fioul, bois, électricité...) utilisée pour compléter ou relayer l'énergie solaire en cas d'ensoleillement insuffisant ou nul.

Liquide caloporteur

En général, mélange d'eau et d'antigel assurant le transport de l'énergie thermique du capteur vers le ballon d'eau chaude sanitaire ou vers le système de chauffage.

Plancher chauffant basse température

Dispositif de chauffage intégré à une dalle de béton, dimensionné pour que sa température de surface reste modérée (environ 23 °C).

Système solaire combiné (SSC)

Système solaire combiné pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.

CESI

Chauffe-eau solaire individuel.

L'énergie solaire pour produire de la chaleur à la maison

L'énergie solaire est disponible partout, gratuite à l'usage, renouvelable et non polluante. Il est simple de la capter pour produire de la chaleur.

Grâce à des équipements robustes et fiables, l'énergie solaire permet de fournir une part importante des besoins de chauffage et d'eau chaude pendant de nombreuses années. Leurs prix connaissent peu de fluctuations.

Ces installations ont aussi l'avantage de diminuer les rejets de polluants et de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.



Installez des panneaux solaires pour chauffer votre maison et votre eau avec une énergie renouvelable.

TOUS LES GUIDES ET FICHES DE L'ADEME SONT CONSULTABLES SUR :
www.ademe.fr/guides-fiches-pratiques

LES GUIDES PEUVENT ÊTRE COMMANDÉS AUPRÈS DE :
www.ademe.fr/contact



Le chauffe-eau solaire individuel

Le chauffe-eau solaire individuel (CESI) est la solution solaire thermique la plus simple à mettre en œuvre. Grâce à un principe fiable, il permet de chauffer une partie de l'eau sanitaire de la maison.

Deux raisons de l'installer

Un équipement fiable et robuste

Le chauffe-eau solaire peut couvrir, selon la région et la taille de l'installation :

- **50 à 80 % des besoins moyens annuels d'eau chaude sanitaire ;**
- **la totalité des besoins à la belle saison**, ce qui permet d'éteindre complètement la chaudière en été.

Bien conçus, bien utilisés et régulièrement entretenus, les éléments d'un chauffe-eau solaire individuel ont une durée de vie :

- de 20 à 30 ans pour des capteurs plans de qualité (certains constructeurs les garantissent 10 ans) ;
- de 15 à 20 ans pour un ballon performant, avec un suivi régulier ;
- d'environ 10 ans pour le circulateur, les sondes de température et la régulation.

Un choix écologique

Le chauffe-eau solaire consomme peu d'électricité (uniquement pour le circulateur) et ne rejette pas de CO₂, ni de polluant quand il fonctionne. Il diminue les rejets de gaz à effet de serre de 45 % à plus de 70 %, selon l'appoint utilisé.

L'énergie utilisée pour fabriquer l'équipement est compensée par sa faible consommation quand il fonctionne. Au total, il utilise beaucoup moins d'énergie qu'un ballon électrique ou qu'un chauffe-eau à gaz.

Le matériel constituant un CESI (en particulier les capteurs) est en grande partie recyclable.

DE L'EAU CHAUDE POUR LAVER LE LINGE ET LA VAISSELLE

Il est possible d'utiliser aussi l'eau chaude solaire pour le lave-vaisselle ou le lave-linge en installant un mitigeur à l'entrée de la machine. L'eau arrive ainsi dans la machine à la température choisie.

En revanche, si elle vient du robinet d'eau froide, elle entre dans la machine entre 13 et 15 °C puis doit être chauffée par une résistance électrique. Utiliser l'eau chaude solaire permet d'économiser l'électricité qui sert à chauffer l'eau.

Comment ça marche ?

Le fonctionnement du système

Les capteurs solaires thermiques transforment le rayonnement solaire en chaleur. Le fluide caloporteur qui circule dans les panneaux se réchauffe. Il passe ensuite dans le ballon d'eau chaude, où il cède sa chaleur à l'eau sanitaire via un échangeur de chaleur, puis repart vers les panneaux.

La régulation donne la priorité à l'énergie solaire chaque fois que celle-ci est disponible et module l'énergie d'appoint à apporter en cas de besoin. Quand l'ensoleillement est insuffisant, l'énergie d'appoint chauffe l'eau via un circuit indépendant.

Plusieurs types de capteurs disponibles

Un capteur de qualité doit être efficace, robuste et résistant (à la grêle, au vent, au froid et à la chaleur), durable et facile à installer.

► **Les capteurs non vitrés** sont les plus simples. Capteurs souples ou « moquettes », ils sont peu coûteux et produisent de l'eau jusqu'à 30 °C environ. En revanche, ils ne peuvent servir pour l'eau sanitaire que dans les pays chauds.



En climat tempéré, on utilise en général les capteurs souples pour chauffer une piscine.

► **Les capteurs plans vitrés** sont les plus répandus. Particulièrement adaptés à un usage courant, ils produisent de l'eau de 50 à 80 °C (90 °C pour les capteurs à double vitrage).



Relativement faciles à installer, les capteurs plans vitrés peuvent être intégrés à la toiture ou à la façade d'un bâtiment.

► **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 (jusqu'à 120 °C dans certains cas). Par contre ils sont assez fragiles et, s'ils perdent leur étanchéité, leur rendement chute considérablement.



Les capteurs sous vide restent efficaces même lorsque le rayonnement solaire est plus faible et si l'exposition ou la pente du toit ne sont pas optimales.

Deux types de ballon solaire

Si vous disposez déjà d'un ballon d'eau chaude, vous ne pourrez pas l'intégrer au système solaire. Un ballon solaire est spécialement conçu pour cet usage: il résiste à de hautes températures et est très bien isolé.

► **Les ballons verticaux** sont les plus courants et les plus efficaces.

► **Les ballons horizontaux** sont bien moins performants. Ils peuvent cependant être nécessaires dans le cas de CESI à thermosiphon, compte tenu des contraintes d'installation.

La durée de vie d'un ballon est très variable. Selon les marques, la garantie peut aller de 1 à 10 ans. Les ballons en acier inoxydable, thermovitrifiés ou à double émaillage résistent mieux à la corrosion. Si votre eau est calcaire, choisissez un ballon à échangeur émaillé ou lisse sur lequel le tartre se dépose moins.

Un appoint indispensable

Séparé, l'appoint peut être assuré par un autre ballon, électrique ou au gaz, une chaudière à production d'eau chaude sanitaire instantanée ou une pompe à chaleur.

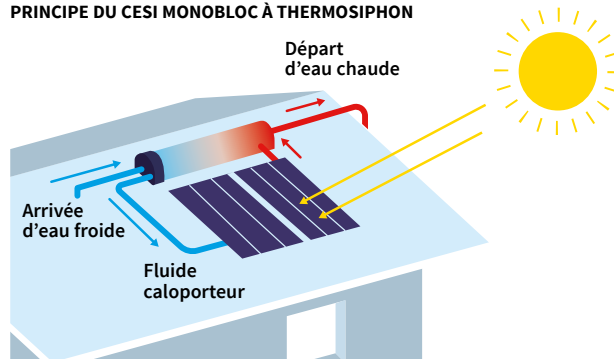
Intégré, le ballon dit « bi-énergie » comporte deux échangeurs, dont un en bas du ballon, en provenance des capteurs. Dans les ballons électrosolaires, une résistance électrique est placée à mi-hauteur du ballon, au-dessus de l'échangeur « solaire » de chaleur. Dans les ballons hydrosolaires, le deuxième échangeur est placé dans le haut du ballon et relié à une chaudière (bois, fioul, gaz) ou à une pompe à chaleur.

Plusieurs techniques disponibles

Le CESI monobloc

C'est un chauffe-eau dans lequel le ballon est couplé au capteur. Il fonctionne sur le **principe du thermosiphon**: le fluide caloporteur chaud monte vers le ballon de stockage par convection naturelle, sans l'aide d'un circulateur. Il chauffe l'eau sanitaire puis, une fois refroidi, redescend dans le capteur.

PRINCIPE DU CESI MONOBLOC À THERMOSIPHON



Il est peu coûteux mais réservé aux climats chauds car le ballon de stockage est situé à l'extérieur et donc soumis aux variations de température. Il peut convenir également aux résidences habitées seulement en été. L'emplacement du ballon à l'extérieur, sur le toit, n'est alors pas gênant puisque l'eau ne s'y refroidit pas.

ENCORE PLUS SIMPLE, L'AUTOSTOCKEUR

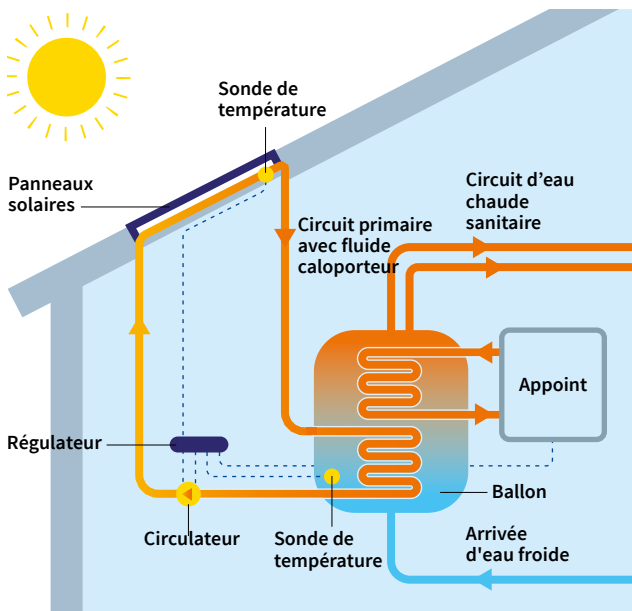
Sur le même principe, un réservoir recouvert d'un revêtement assure le captage de la chaleur et le stockage de l'eau. Il s'agit en fait d'un ballon d'eau chaude directement exposé au soleil. Cet équipement est réservé aux climats chauds.

Le CESI à éléments séparés

C'est un équipement bien au point, adapté à une demande d'eau chaude régulière toute l'année, dans une résidence principale en métropole. Il peut être :

- ▶ à **circulation forcée** : une pompe électrique, le circulateur, entraîne la circulation du fluide caloporteur ;
- ▶ à **thermosiphon** : la circulation du fluide se fait par convection naturelle, de sorte que le ballon doit être situé au-dessus des capteurs, par exemple dans les combles de la maison.

CHAUFFE-EAU SOLAIRE INDIVIDUEL À ÉLÉMENTS SÉPARÉS



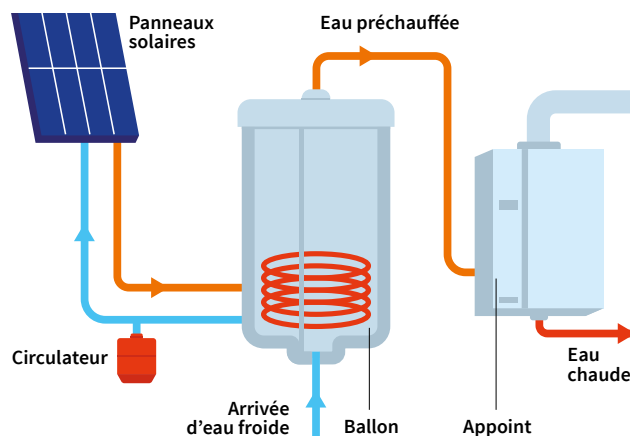
Le système à thermosiphon est simple et moins coûteux que celui à circulation forcée mais ses performances sont réduites en hiver et sa mise en œuvre délicate. L'implantation des éléments demande un vrai savoir-faire.

Avec le CESI à éléments séparés, l'eau chaude est toujours disponible, à débit élevé. Cependant, le stockage de l'eau dans le ballon génère des pertes thermiques, d'autant plus importantes si ce ballon est installé dans une pièce non chauffée.

Le CESI optimisé

Il minimise les pertes thermiques puisque l'eau stockée dans le ballon est préchauffée par l'énergie solaire. La chaudière fonctionne quand l'eau a besoin d'un complément de « chauffe » au moment de son prélèvement. Elle alimente également le dispositif de chauffage.

CHAUFFE-EAU SOLAIRE INDIVIDUEL OPTIMISÉ



Le CESI optimisé est adapté à la construction neuve et aux logements existants. Sa compacité et le pré-montage de certains éléments comme les capteurs permettent un gain de temps et limitent les erreurs à l'installation.

Cependant, il doit être réservé à des maisons de moins de 120 m² ou comprenant une seule salle de bain. Dans ces conditions, ses performances sont équivalentes au CESI à éléments séparés. Il assure une couverture des besoins en eau chaude sanitaire allant de 45%* à Metz, 55% à Nantes* à plus de 70% dans le Sud-Est.

Pour des maisons plus grandes ou comportant plusieurs salles de bain, le CESI à éléments séparés est plus adapté.

* Résultats de 4 instrumentations de 18 mois en conditions réelles.

La recette d'une installation réussie

Des capteurs bien dimensionnés

Attention au surdimensionnement ! C'est un défaut fréquent des installations, qui peut nuire sérieusement à leur fonctionnement :

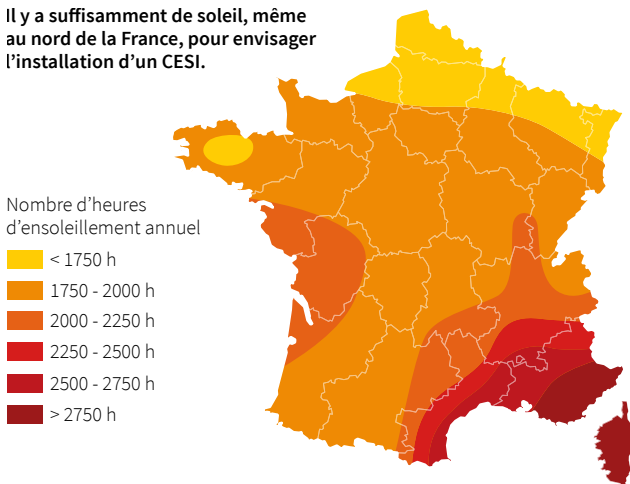
► des capteurs surdimensionnés engendrent un surcoût à l'achat et un risque de surchauffe ;

► si votre installation est trop importante par rapport à vos besoins d'eau chaude sanitaire, la production solaire n'est pas efficace. En effet, celle-ci se déclenche seulement quand le capteur est plus chaud que le ballon. Si le ballon reste chaud parce que vous sous-utilisez l'eau qu'il contient, vous ne profitez pas de façon optimale de l'énergie solaire.

Les capteurs doivent être dimensionnés de manière à économiser le maximum d'énergie gaz, fioul ou électricité, tout en limitant l'investissement. Cela dépend de la situation géographique et des besoins en eau chaude. Par exemple, pour produire 40 à 60 litres d'eau chaude à 50 °C par jour et par personne, un CESI doté de 4 m² de capteurs pourra convenir pour une famille de 4 personnes dans le nord de la France, 2 m² suffiront dans le sud pour le même usage.

CARTE D'ENSOLEILLEMENT

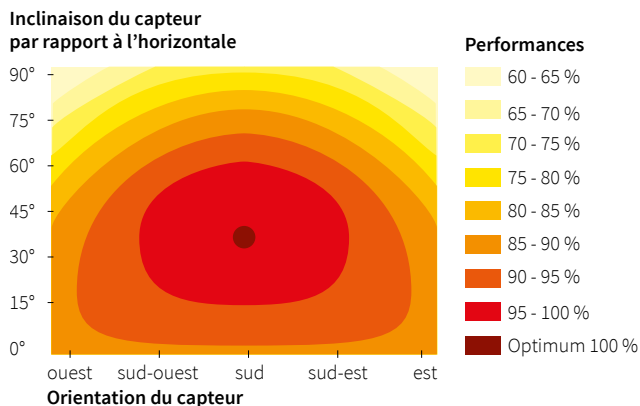
Il y a suffisamment de soleil, même au nord de la France, pour envisager l'installation d'un CESI.



Une orientation optimale

Dans l'idéal, les capteurs doivent être orientés plein sud avec une inclinaison de 30 à 45° par rapport à l'horizontale. Mais l'efficacité des capteurs reste bonne avec une orientation de l'est à l'ouest et une inclinaison de 30 à 60°.

EFFICACITÉ DES CAPTEURS D'UN CESI SELON LEUR SITUATION



Les capteurs sont en général installés sur un toit. Ils peuvent aussi être posés au sol sur un châssis, installés comme brise-soleil, garde-corps d'un balcon ou sur un mur bien exposé. L'installateur étudiera les différentes possibilités d'implantation des capteurs pour choisir la plus intéressante.

Pour une maison neuve, on peut en général intégrer les capteurs à la toiture, ce qui facilite leur intégration architecturale. Dans l'existant, les capteurs peuvent être intégrés à la toiture ou installés sur un châssis, dont l'intégration est plus délicate. Dans tous les cas, il est important qu'ils soient facilement accessibles pour simplifier l'entretien et la maintenance.

Un ballon de la bonne taille et bien isolé

Avec un ballon surdimensionné, la consommation d'appoint est plus importante pour réchauffer et maintenir à température l'eau sous-utilisée.

Le volume de stockage doit pouvoir couvrir la consommation quotidienne d'eau chaude sanitaire.

La taille du ballon solaire peut varier :

- ▶ dans le cas d'un CESI sans appoint (principalement dans les DOM), d'environ 100 litres pour un foyer d'1 ou 2 personnes à 500 litres pour un foyer de 7 ou 8 personnes ;
- ▶ dans le cas d'un CESI avec appoint, d'environ 100 litres pour un foyer d'1 ou 2 personnes à 300 litres pour un foyer de 7 ou 8 personnes.

La tuyauterie et le ballon de stockage doivent être très bien isolés pour limiter les déperditions de chaleur, surtout pour les parties de l'installation situées à l'extérieur et dans des pièces non chauffées.

Le ballon doit si possible être installé :

- ▶ au plus près des points de soutirage de l'eau chaude, pour éviter le gaspillage d'eau qui refroidit dans les tuyauteries et qu'on laisse couler pour obtenir la chaleur souhaitée ;
- ▶ au plus près des capteurs, ce qui limite les pertes thermiques et le coût du circuit primaire ;
- ▶ dans un local chauffé ou au moins isolé, pour éviter que l'eau ne refroidisse trop vite.



Le ballon est souvent placé dans une pièce non chauffée comme la cave et le garage. Il est donc important de bien isoler le ballon et les tuyaux.

Privilégier les « kits solaires »

De nombreux fabricants proposent des solutions clés en main, conçues pour répondre à différentes situations. Les éléments (capteurs, ballon, régulation, circuits...) sont coordonnés en usine et en partie pré-montés, ce qui réduit le coût, le temps d'installation et les risques d'erreurs au montage.

Gérer les surchauffes

Quand l'ensoleillement est important mais la demande d'eau chaude faible, les capteurs peuvent subir une forte augmentation de température. Or, les surchauffes réduisent le rendement des capteurs et peuvent détériorer l'installation, en dégradant la qualité du fluide caloporteur, en accélérant l'usure des raccords ou du circulateur...

Votre installation doit être conçue pour utiliser l'énergie solaire de façon optimale et non maximale.

▶ **Évitez de surdimensionner la surface de capteurs.**

▶ **Équipez-vous de capteurs solaires appropriés :** un capteur solaire « trop » performant (capteur sous vide par exemple) est inutile pour produire de l'eau chaude sanitaire à 50 °C.

Des capteurs avec une inclinaison de 45 à 60° par rapport à l'horizontal limitent le risque de surchauffe l'été et assurent un meilleur captage l'hiver.

UN CAPTEUR INNOVANT

Récemment mis au point par Viessman dans le cadre du Programme des investissements d'avenir de l'ADEME, ce capteur change de propriétés en fonction de la température : l'absorbeur devient émissif au-dessus de 80 °C. Il peut donc supporter de fortes montées en température sans se détériorer ni perdre de son efficacité.

Même un CESI bien conçu peut subir des surchauffes occasionnelles. Comment évacuer la chaleur en excès ?

▶ **Faites circuler le fluide du circuit primaire la nuit** pour évacuer la chaleur dans les capteurs. Cette solution ne nécessite pas d'appareillage particulier, mais elle augmente la consommation électrique de l'installation ;

▶ **Équipez-vous d'un CESI autovidangeable.** Quand le circulateur s'arrête, le fluide du circuit primaire se vide dans un réservoir. Lorsque le système se remet en fonctionnement, une pompe aspire le liquide dans le réservoir et l'envoie vers les capteurs. Cela vous permet d'utiliser un fluide caloporteur bon marché : l'eau. Cette solution nécessite un circulateur plus puissant, mais elle dispense de l'installation de certains équipements (vase d'expansion, soupape de sécurité) ;

▶ **Installez une boucle de décharge :** un tuyau circulant dans le sol ou une piscine, ou un « aérorefroidisseur » qui évacue la chaleur dans l'air ambiant. Cette solution permet par exemple de participer au chauffage d'une piscine, mais elle augmente la consommation électrique et le prix du système.

Le système solaire combiné

Le système solaire combiné (SSC) est une installation solaire thermique qui permet de produire à la fois l'eau chaude sanitaire et le chauffage d'un logement. Il valorise donc encore mieux l'énergie solaire.

Les raisons de l'installer

Le chauffage solaire peut couvrir entre 40 et 60 % des besoins de chauffage d'un foyer selon sa localisation géographique.

Les systèmes solaires combinés peuvent s'installer partout, mais conviennent particulièrement bien aux régions froides et bien ensoleillées, où la période de chauffage est plus longue :

- ▶ Dans certaines zones de montagne et avec une très bonne isolation, un SSC peut permettre jusqu'à 70 % d'économies d'énergie.
- ▶ Dans le nord de la France, un système solaire combiné permet d'économiser plus d'énergie que dans le sud : les besoins de chauffage y sont plus importants, en particulier en automne et au printemps quand l'ensoleillement est bon.

Le chauffage solaire offre d'intéressantes perspectives d'économie en intersaison, et cela partout en France. Sa rentabilité sera d'autant plus intéressante que l'énergie est chère.



Même dans des régions froides, un SSC est un mode de chauffage performant. Il convient dans les zones à la fois froides et ensoleillées, comme certaines zones de montagne.

Comment ça marche ?

Au même titre que n'importe quelle installation de chauffage central, le SSC comprend :

- ▶ une distribution par un réseau de tuyauteries semblable à celui utilisé dans les systèmes classiques ;
- ▶ des émetteurs de chaleur (radiateur, plancher chauffant...).

Des capteurs bien orientés

Pour utiliser l'énergie solaire, des capteurs doivent être installés sur le toit ou à proximité de la maison. La surface de capteurs doit être adaptée aux besoins en chaleur. Elle dépend donc de la localisation de la maison, de son niveau d'isolation et de sa taille. Il faut compter environ :

- ▶ 1 m² de capteurs pour 10 m² chauffés en rénovation ;
- ▶ 0,7 m² de capteur pour 10 m² chauffés pour des maisons RT 2012 ou très bien isolées.

Cela équivaut, pour une maison de 140 m² située dans la moyenne en termes d'isolation et de localisation géographique à environ 14 m² de capteurs, et 10 m² si la maison est construite en appliquant la RT 2012 et nécessite donc peu de chauffage.

En hiver, quand les besoins de chauffage sont au maximum, la course du soleil est plus basse. L'idéal est d'installer les capteurs plein sud avec une inclinaison d'environ 60°. Mais l'efficacité des capteurs reste bonne avec une orientation de 45° vers l'est ou l'ouest et une inclinaison de 25 à 90°, avec un écart de seulement quelques pourcents.

DE NOUVELLES TECHNOLOGIES

- Les panneaux solaires mixtes ou hybrides (photovoltaïques/thermiques) : la chaleur du panneau photovoltaïque est récupérée par un fluide caloporteur qui circule en dessous et réchauffe ensuite l'eau du ballon ou l'air du logement. Cette technologie n'est pas très répandue et on manque encore de recul pour estimer son efficacité.
- Les capteurs solaires à air : la lame d'air qui circule dans les capteurs s'échauffe et est utilisée pour préchauffer un bâtiment.

Un dispositif de gestion des surchauffes

Plus encore que les CESI, les SSC doivent maîtriser les surchauffes estivales. En été, la chaleur captée étant utilisée uniquement pour chauffer l'eau sanitaire, les capteurs peuvent atteindre des températures très élevées. Il est donc important que l'équipement soit doté d'un dispositif de gestion des surchauffes.

Un appoint indispensable

Indépendant, l'appoint pour le chauffage peut être assuré par un insert, un poêle, une chaudière ou une pompe à chaleur qui apportera le complément de chaleur nécessaire en absence de soleil. L'appoint pour l'eau chaude sanitaire est le plus souvent assuré par une résistance électrique. Ce système est suffisant et facile à gérer dans une région bien ensoleillée, pour une maison très bien isolée ou de petite taille, ou pour une résidence secondaire.

Couplée au système solaire combiné, la production de chaleur est assurée par une chaudière performante qui prend le relais automatiquement. Cette solution est préférable dans les grandes maisons et les régions à ensoleillement irrégulier. Les économies d'énergie seront d'autant plus importantes que l'appoint est performant et bien réglé.



Couplée au système solaire combiné, la chaudière complète le chauffage de l'eau du ballon de stockage et optimise l'utilisation de l'énergie solaire.

Plusieurs émetteurs de chaleur possibles

Les émetteurs de chaleur à basse température sont recommandés pour optimiser le fonctionnement du solaire thermique : radiateurs basse température, planchers ou murs chauffants basse température...

Plusieurs techniques disponibles

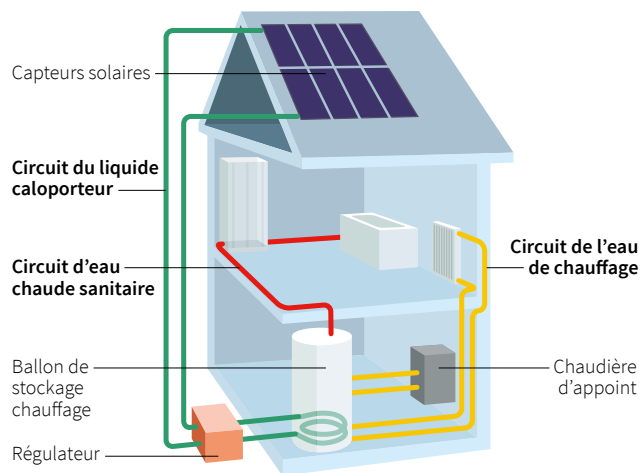
Le système à hydroaccumulation

Pour anticiper l'absence d'ensoleillement, la chaleur produite par les capteurs est stockée dans le volume d'eau tampon d'un grand ballon. Ce dernier alimente le réseau de chauffage et les émetteurs de chaleur : radiateurs, de préférence basse température, ou plancher chauffant.

L'eau chaude sanitaire est produite dans un ballon immergé dans le volume tampon ou par un échangeur de chaleur.

Les systèmes actuels sont à la fois performants et compacts, avec un volume de stockage raisonnable, de 500 à 2 000 litres. Il faut donc disposer d'un local chauffé ou bien isolé suffisamment grand.

PRINCIPE DU SSC À HYDROACCUMULATION



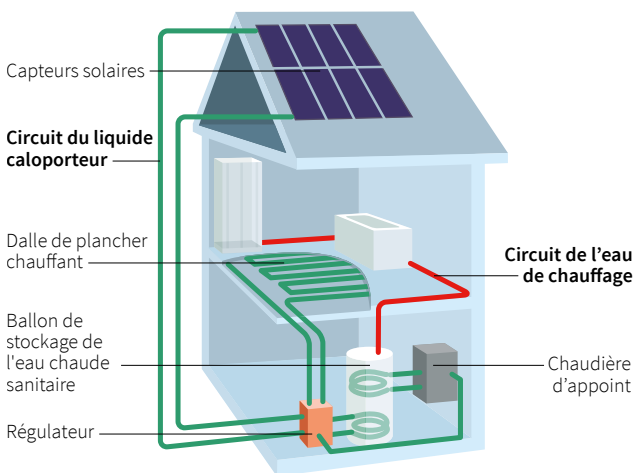
Dans une maison déjà construite, le système à hydroaccumulation est relativement simple à mettre en place, si l'on dispose de radiateurs et d'un plancher chauffant basse température.

Le système solaire direct

Le fluide caloporteur circule directement dans la dalle du plancher, les murs ou les radiateurs haute ou basse température et repart vers les capteurs. La dalle ou les murs chauffants jouent un double rôle de stockage et d'émetteur de chaleur. Un circuit de dérivation permet de produire l'eau chaude sanitaire et d'apporter un appoint au solaire.

Dans ce système, les pertes de chaleur sont réduites et le rendement de l'installation solaire est meilleur. En revanche, la régulation est plus complexe.

PRINCIPE DU SSC SOLAIRE DIRECT



Le système solaire direct n'est envisageable que dans le cas d'une rénovation lourde. Il nécessite des travaux importants, avec la mise en place d'un plancher ou de murs chauffants. Le système solaire direct a les mêmes performances sur radiateur que sur plancher chauffant. Il s'installe très bien sur un réseau de plancher chauffant, radiateurs basse ou haute température ou murs chauffants. Il prend moins de place qu'un système à hydroaccumulation.

Le système mixte

Il combine les deux technologies (solaire direct et hydroaccumulation) ce qui permet de stocker de la chaleur pour limiter l'usage de l'appoint la nuit et éviter les surchauffes estivales.

Se lancer sereinement

Pour mener à bien votre projet, renseignez-vous sur les aides financières disponibles avant de lancer les travaux, sélectionnez des professionnels RGE et optez pour du matériel performant.

Des démarches indispensables

Auprès de votre mairie

Pour une construction neuve, le permis de construire doit inclure l'équipement solaire prévu. Joignez à la demande de permis une attestation indiquant de quelle façon vous avez recours à une source d'énergie renouvelable dans votre projet. Et si vous vous décidez après le dépôt de votre permis, déposez un modificatif de permis de construire auprès de votre mairie.

Pour une maison existante, l'installation de capteurs solaires nécessite une autorisation d'urbanisme. Rapprochez-vous de votre mairie qui vous indiquera le document à remplir, le plus souvent une déclaration préalable.

CONSULTEZ LES DOCUMENTS D'URBANISME

Des dispositions spéciales sur l'aspect de votre habitation existent peut-être dans votre commune (pente des toits, couleurs, matériaux). Ces précisions influenceront sur le choix et la disposition des capteurs.

Auprès de l'architecte des bâtiments de France

Si votre maison est située en périmètre de site inscrit ou classé, vous devez obtenir un avis favorable de l'architecte des bâtiments de France. Pour garantir l'acceptabilité de votre projet, il est recommandé de le présenter aux instructeurs d'urbanisme de votre commune et aux architectes des bâtiments de France, lors d'une réunion de faisabilité.

EN SAVOIR PLUS

Le site des architectes des bâtiments de France : www.a-aue.fr

Auprès de votre assureur

Une installation solaire peut entraîner une surprime chez certains assureurs. Les capteurs solaires non intégrés dans la toiture doivent être déclarés à l'assureur.

Choisir le bon matériel

Pour obtenir une efficacité optimale de votre installation, il est conseillé de choisir :

- un équipement complet (capteur, circulateur, régulateur, ballon de stockage, fluide caloporteur...) issu d'un catalogue de marque ;
- une solution de kit solaire comprenant tout le matériel nécessaire à l'installation du système ;
- des équipements certifiés et avec un rendement répondant aux exigences des dispositions fiscales en vigueur ;
- un système de comptage de l'énergie produite pour vérifier le bon fonctionnement du système.

Vous pouvez connaître la performance de votre équipement grâce à l'étiquette énergie :

► **l'étiquette énergie « matériel » pour les chauffe-eau solaires** d'une puissance inférieure à 70 kW et les ballons de stockage intégrés à une installation de chauffage central, d'une capacité inférieure à 500 litres ;

► **l'étiquette énergie « combinée » pour les « packages » solaires** (les installations de production d'eau chaude sanitaire comportant un chauffe-eau solaire, son appoint et un ballon de stockage).

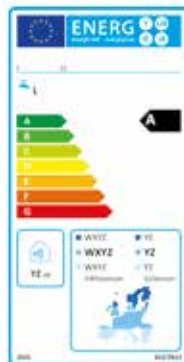
► **l'étiquette énergie de l'installation de chauffage intégrant un système solaire** : l'installateur doit fournir une étiquette énergie combinée propre à l'installation et calculer son efficacité énergétique pour le chauffage et éventuellement l'eau chaude.

LES LABELS, UN SIGNE DE QUALITÉ

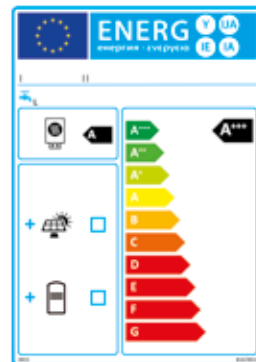
- Pour les capteurs solaires thermiques : les certifications « CSTBat » ou « Solar Keymark ».
- Pour les installations solaires : la certification « CSTBat » ou la marque « NF CESI ».



LES ÉTIQUETTES ÉNERGIES POUR LES CHAUFFE-EAU SOLAIRES



Exemple d'étiquette énergie d'un chauffe-eau solaire.



Exemple d'étiquette énergie combinée d'un chauffe-eau solaire, de son appoint et du ballon.

EN SAVOIR PLUS

Fiche de l'ADEME « Les étiquettes environnementales »

Quel budget prévoir ?

Le coût de l'équipement

Équipement		Coût moyen hors taxe, pose incluse
Chauffe-eau solaire individuel	CESI mono-bloc	900 à 1700 €/m ² de capteur
	CESI éléments séparés	
	CESI optimisé	1 300 €/m ² de capteur
Système solaire combiné	Système à hydro-accumulation	1 100 à 1 300 €/m ² de capteur
	Système solaire direct	

Le coût d'une installation solaire peut varier largement en fonction de la localisation, du nombre de panneaux et de la composition de la famille. Le retour sur investissement sur 10 ans est compétitif par rapport aux autres énergies. En raison de l'importante durée de vie des capteurs et de l'absence d'inflation, la rentabilité sur 20 ans est une des meilleures.

Des aides à l'investissement

Les aides de l'État sont limitées aux travaux de rénovation.

Si vous installez un équipement solaire thermique dans votre résidence principale de plus de 2 ans, vous pouvez bénéficier du crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE) de 30% sur les dépenses de matériel. Il existe également un éco-prêt à taux zéro pour certains logements et si des travaux groupés sont réalisés.

Certaines collectivités territoriales (régions, départements ou communes) peuvent soutenir les investissements des particuliers pour encourager l'installation des énergies renouvelables. Demandez ces subventions avant d'installer l'équipement.

Renseignez-vous auprès des conseillers **FAIRE** pour connaître toutes les aides disponibles.

0 808 800 700

Service gratuit
+ prix appel

OU www.faire.fr

EN SAVOIR PLUS

Guide de l'ADEME et du ministère de la Transition écologique et solidaire
« Les aides financières »
www.ademe.fr/financer-renovation-habitat

Trouver des professionnels qualifiés

Pour réaliser votre installation solaire thermique, privilégiez les professionnels porteurs d'un signe de qualité bénéficiant de la mention RGE (Reconnu garant de l'environnement).

Les installateurs RGE pour le solaire thermique, relèvent :

- ▶ de certifications délivrées par Qualibat ;
- ▶ de certifications délivrées par Qualit'ENR (mentions Qualisol Combi pour le chauffage solaire et Qualisol CESI pour les chauffe-eau solaires individuels).

EN SAVOIR PLUS

Guide de l'ADEME « Choisir un professionnel pour ses travaux »
Fiche de l'ADEME « Quelles qualifications et certifications RGE pour quels travaux? »

Entretien l'installation

Un entretien régulier par un professionnel est gage de bon fonctionnement et de durabilité des équipements. C'est aussi une précaution utile pour éviter les pannes. Si la pression et la régulation sont vérifiées régulièrement par l'utilisateur, un contrôle par un professionnel peut être effectué tous les 2 ans. Pour un CESI ou un chauffage solaire, il n'y a pas d'obligation d'entretien sur les capteurs ou le ballon.

La vérification des capteurs est utile annuellement pour contrôler en particulier l'état du fluide caloporteur. Leur nettoyage n'est en revanche pas nécessaire, leurs vitrages sont autonettoyants.

Le nettoyage du ballon est recommandé tous les 3 ans pour éliminer le tartre qui peut s'être déposé et qui diminue ses performances.

Selon la nature de l'appoint (chaudière au fioul, au gaz, au bois, appoint électrique...), un entretien annuel peut être nécessaire et même obligatoire : ramonage, vérification de la chaudière, détartrage... L'entretien de la partie solaire de l'installation n'engendre pas de surcoût notable.

Il existe aujourd'hui des systèmes de contrôle à distance, via des sondes reliées à un boîtier communicant, qui vérifient le fonctionnement de l'installation et signalent d'éventuels problèmes. Certains fabricants proposent des offres de télésuivi de leurs installations solaires thermiques.

UN TEST SIMPLE POUR VÉRIFIER LE BON FONCTIONNEMENT DE VOTRE INSTALLATION

Par temps ensoleillé, coupez l'appoint de votre CESI ou de votre SSC. Si vous n'obtenez plus d'eau chaude, votre installation solaire présente un dysfonctionnement.

EN SAVOIR PLUS

Guide de l'ADEME « Se chauffer mieux et moins cher »

Ce document est édité par l'ADEME

ADEME | 20, avenue du Grésillé | 49000 Angers

Conception graphique : Agence Giboulées

Rédaction : ADEME

Illustrations : Olivier Junière

Photos : p.3 : © Fotolia - Reimax 16 p.5 : ADEME - G.Frayssé p.6 : ADEME - S.Leitenberger

p.12 : © Fotolia - GM Photography p.14 : ADEME - R.Bourguet p.16 : © Fotolia - Caifas



L'ADEME en bref

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale.

L'Agence aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, les économies de matières premières, la qualité de l'air, la lutte contre le bruit, la transition vers l'économie circulaire et la lutte contre le gaspillage alimentaire.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

www.ademe.fr



Les Espaces Info Énergie, membres du réseau **FAIRE**, vous conseillent gratuitement pour diminuer vos consommations d'énergie.

Pour prendre rendez-vous avec un conseiller et être accompagné dans votre projet :



www.faire.fr

0 808 800 700

Service gratuit
+ prix appel

CE GUIDE VOUS EST FOURNI PAR :



ISBN 979-10-297-0969-2



010341 | Septembre 2018

9 791029 709692