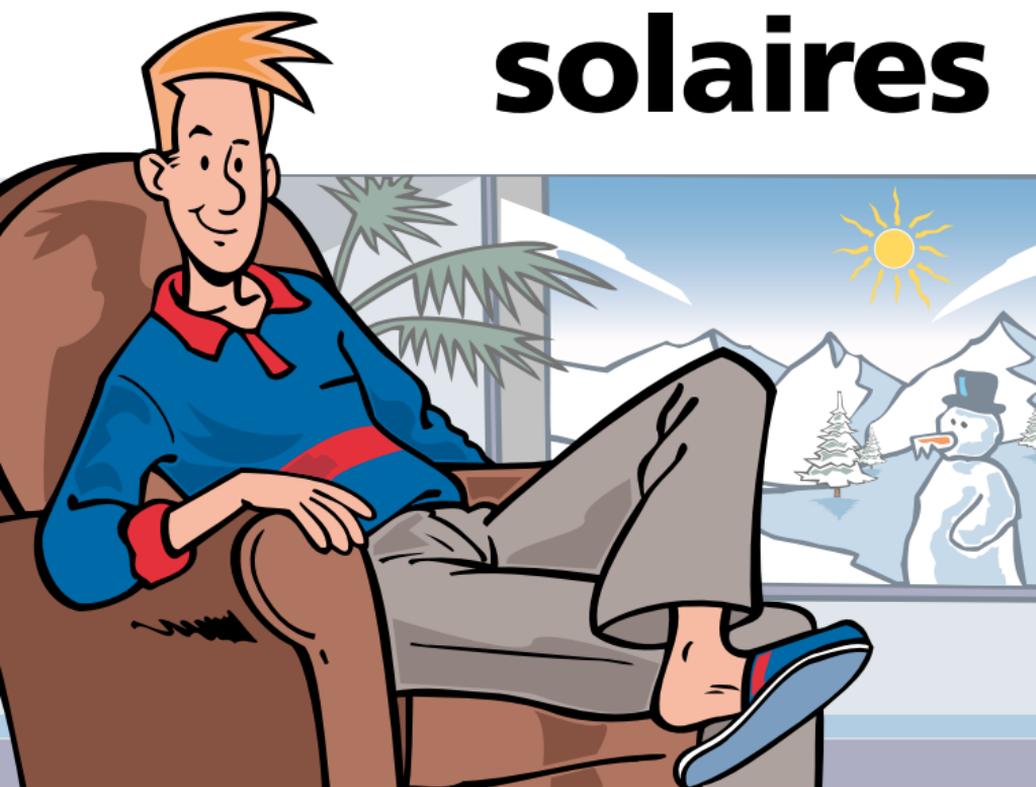


**ECONOMIES D'ENERGIE
FAISONS VITE
ÇA CHAUFFE**

Le soleil au service de votre confort,

le chauffage et l'eau chaude solaires



L'HABITAT



Le soleil au service de votre confort, **le chauffage et l'eau chaude solaires**

SOMMAIRE

- L'énergie solaire, pour se laver et se chauffer 3
- Quelques idées à revoir 4
- Quelques données à intégrer 7
- Un schéma pour comprendre 10
- Des économies du nord au sud 14
- Un peu de méthode pour réussir 16
- Des aides pour financer 20
- En résumé 23
- L'ADEME 24

GLOSSAIRE

Capteur solaire thermique : coffre rigide et vitré à l'intérieur duquel une plaque et des tubes métalliques noirs (absorbeur) reçoivent le rayonnement solaire et chauffent un liquide caloporteur (antigel). Certains capteurs, conçus pour être assemblés sur chantier, sont fournis en « pièces détachées ». Quand ils sont « intégrés » ou « incorporés » en toiture, les capteurs assurent également une fonction de couverture du bâtiment.

CSTB (Centre scientifique et technique du bâtiment) : organisme public chargé de la certification des composants et procédés de construction (marque CSTBat). Le CSTB gère la procédure des « avis techniques », portant notamment sur les capteurs solaires.

ECS : eau chaude sanitaire.

Énergie d'appoint : énergie utilisée pour compléter ou relayer l'énergie solaire en cas d'ensoleillement insuffisant ou nul ; ce peut être le gaz, le fioul, le bois, l'électricité...

Liquide caloporteur : il s'agit la plupart du temps d'un mélange d'eau et d'antigel, assurant le transport de l'énergie thermique du capteur vers le ballon d'ECS ou vers le système de chauffage.

Plancher chauffant basse température : dispositif de chauffage intégré à une dalle de béton. Cet émetteur est dimensionné pour que sa température de surface reste modérée (environ 23 °C).

Plancher solaire direct (PSD®) : marque commerciale désignant un type de système solaire combiné très répandu en France à ce jour. Il associe des capteurs solaires thermiques et un plancher chauffant basse température servant à la fois de stockage et d'émetteur de chaleur, sans échangeur intermédiaire.

l'énergie solaire, pour se laver et se chauffer

Depuis plusieurs années déjà, on se préoccupe d'économiser l'énergie et de limiter les émissions de gaz à effet de serre. Les recherches ont permis de suivre des pistes prometteuses, d'élaborer des techniques performantes utilisant l'énergie solaire.

On a ainsi acquis une solide expérience dans la mise au point de chauffe-eau solaires. Ces appareils sont aujourd'hui efficaces et performants. Ils s'adaptent aussi bien à des demandes individuelles qu'à des besoins collectifs.

Mais l'énergie solaire, source d'énergie gratuite, inépuisable et non polluante, peut aussi couvrir une partie des besoins de chauffage des bâtiments.

On parle alors de **systèmes solaires combinés** qui peuvent couvrir de 20 à 40 % des besoins annuels, selon la région et la taille de l'installation. Ils bénéficient des progrès réalisés dans la conception et la construction des capteurs solaires, fabriqués maintenant en série, et des avancées dans le domaine de l'électronique.



quelques idées à revoir

« Le solaire, ça ne marche bien que dans les régions chaudes et ensoleillées... »

« Un chauffe-eau solaire, il paraît que c'est efficace... mais de là à chauffer toute la maison... »

« Chauffer de l'eau pour se laver ou pour se chauffer, c'est pareil... »

Quelques idées qui ont la vie dure, mais jusqu'où sont-elles vraies ?

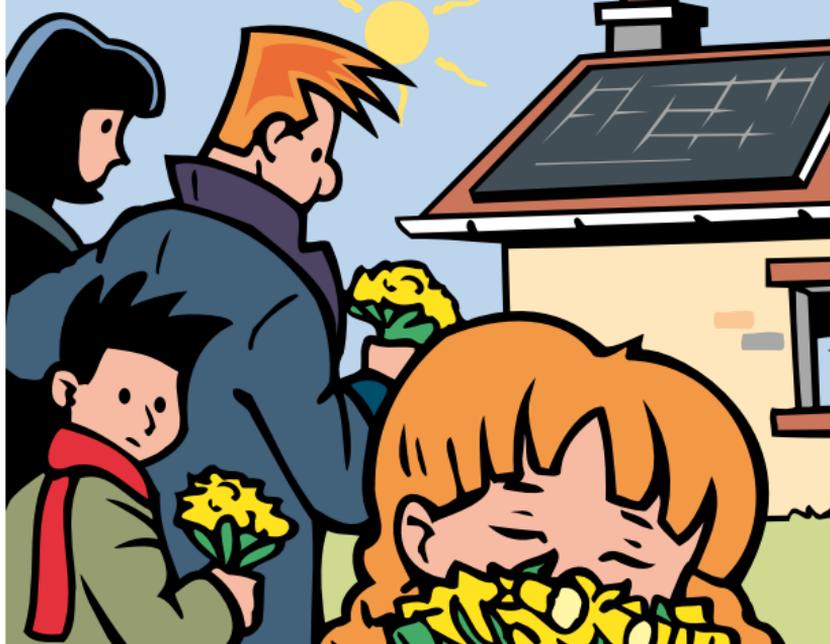


Moins de soleil, mais pas moins d'économies

Où que vous soyez en France, il vous est possible de vous chauffer et de produire votre eau chaude sanitaire grâce à l'énergie solaire. Bien sûr, le **taux d'économie d'énergie*** sera meilleur dans le Midi.

C'est l'adéquation entre les besoins et l'ensoleillement disponible qui détermine la productivité des capteurs solaires. Ainsi, même si le taux d'économie d'énergie est plus élevé dans le sud que dans le nord, la quantité d'énergie économisée ne sera pas forcément plus importante. Par exemple, une installation qui couvre 52 % des consommations à Marseille (9 300 kWh) économisera 4 830 kWh alors que la même installation placée dans une maison identique à Strasbourg couvrira 30 % des consommations (16 300 kWh) et économisera pourtant 4 890 kWh.

* : proportion des consommations d'énergie nécessaires pour fournir le chauffage et l'ECS (celles que l'on payerait sans installation solaire), couvertes par le solaire.



Les systèmes solaires combinés conviennent très bien aux régions froides et bien ensoleillées, ou à celles où l'on doit chauffer longtemps. Certaines zones de montagne remplissent ces deux conditions. Le solaire peut y permettre de substantielles économies de chauffage.

Mais quelle que soit la région où l'on se trouve, le printemps et l'automne offrent un meilleur ensoleillement que l'hiver et la maison a souvent besoin d'être chauffée : le chauffage solaire d'une habitation offre donc d'intéressantes perspectives d'économie en intersaison, et cela quelle que soit la localisation géographique.

Des principes éprouvés

Chauffe-eau solaires et systèmes solaires combinés ont beaucoup en commun. Les progrès réalisés dans la conception des premiers ont largement profité aux seconds, dans les deux cas on récupère la chaleur du soleil avec des **capteurs thermiques**.

Cependant, les capteurs ne produisent de la chaleur que lorsque l'ensoleillement est suffisant, alors que les besoins les plus importants se manifestent en général en l'absence de soleil. Il faut donc mettre en place un **dispositif de stockage**.

Enfin, pour pallier les déficits d'ensoleillement, une source d'**énergie d'appoint** s'impose, car ces systèmes solaires sont en réalité bi-énergie (solaire + appoints).

Des besoins contrastés

Le système solaire combiné est toutefois plus complexe à mettre en œuvre car le chauffage des locaux et la fourniture d'eau chaude domestique n'obéissent pas aux mêmes exigences :



- on a besoin d'eau chaude au robinet tout au long de l'année, alors que la demande de chauffage varie fortement selon les saisons ;
- lorsque le chauffage est en marche, la demande journalière de chaleur est relativement continue. À l'inverse, celle d'eau chaude sanitaire est irrégulière : des pointes de courte durée alternent avec de longues périodes sans demande ;
- la température de l'eau utilisée dans le circuit de chauffage est plutôt basse (entre 30 et 50 °C), alors que l'eau sanitaire est beaucoup plus chaude (entre 45 et 60 °C).

C'est pourquoi, pour satisfaire ces besoins contradictoires, de multiples solutions innovantes existent.

quelques données à intégrer

Plusieurs systèmes :
des éléments comparables...

Comme toute installation de chauffage central, un système solaire combiné comporte, outre les **capteurs solaires thermiques** :

- une **distribution**, par un réseau de tuyauteries semblable à celui utilisé dans les systèmes classiques ;
- un (ou des) **dispositif(s)** de stockage de l'énergie thermique (ballon-tampon, dalle de béton) ;
- des **émetteurs de chaleur** (radiateurs basse température, dalle chauffante, etc.) ;
- une **régulation**.

Un **système d'appoint** permet de pallier les insuffisances du rayonnement solaire. L'appoint peut être intégré ou séparé du ballon de stockage. On utilise alors une chaudière classique (fioul, gaz, bois, électrique).

La régulation gère la mise en route et l'arrêt de l'appoint, en fonction de l'ensoleillement, de la demande de chauffage ou d'eau chaude sanitaire.



*Maison individuelle
à Besançon (Doubs) :
120 m² habitables, occupée
par quatre personnes
et 18 m² de capteurs
en toiture (chauffage
d'appoint intégré
par chaudière électrique).*



*Maison individuelle en Suède :
18 m² de capteurs, 1 500 litres de stockage,
appoint par chaudière à granulés bois.*

...mais des conceptions différentes.

Il existe deux grands types de systèmes solaires combinés avec des variantes permettant de s'adapter à la majorité des cas :

- les premiers systèmes de chauffage solaire étaient conçus sur le principe de **l'hydro-accumulation**.

Le soleil n'étant pas présent toute la journée ni toute l'année, l'idée consiste à stocker la chaleur produite par les capteurs dans un volume d'eau tampon, dans lequel on vient puiser lorsque cela est nécessaire.

L'énergie nécessaire au chauffage est diffusée dans la maison soit grâce à des radiateurs, de préférence fonctionnant à basse température, soit grâce à un plancher chauffant.

Les progrès de la recherche, notamment sur la régulation et la gestion du stockage de l'énergie dans les ballons, permettent de réaliser aujourd'hui des systèmes performants et compacts dont le volume est acceptable (de 500 à 2 000 l) ;

- dans le cas d'un projet neuf ou d'une réhabilitation lourde, on peut utiliser la dalle du plancher chauffant non seulement comme émetteur de chaleur, mais aussi comme lieu de stockage de la chaleur.

Ces systèmes utilisent un schéma hydraulique souvent plus simple, mais font appel à une régulation plus évoluée. On parle dans ce cas de plancher solaire direct (PSD®).



Le plancher solaire direct (PSD®), un système français qui a fait ses preuves

Ce type de système solaire combiné est couramment installé aujourd'hui en France. Le principe est simple : un liquide caloporteur est chauffé dans des capteurs solaires thermiques ; il circule directement dans des tuyaux d'un plancher chauffant ou réchauffe le ballon d'ECS par l'intermédiaire d'un échangeur de chaleur. Il repart ensuite vers les capteurs où il est chauffé à nouveau, et ainsi de suite tant que l'ensoleillement est suffisant.

L'appoint peut être séparé ou intégré au ballon.

Dans les deux cas, la dalle chauffante joue un double rôle de stockage et d'émetteur de chaleur. Alimentée par le liquide caloporteur réchauffé (plancher chauffant à basse température), bien isolée, elle permet d'obtenir une température douce et uniforme dans toutes les pièces de la maison.



Maison individuelle à Chapareillan (Isère) : occupée par quatre personnes, 16 m² de capteurs en toiture.

un schéma pour comprendre

1 Produire

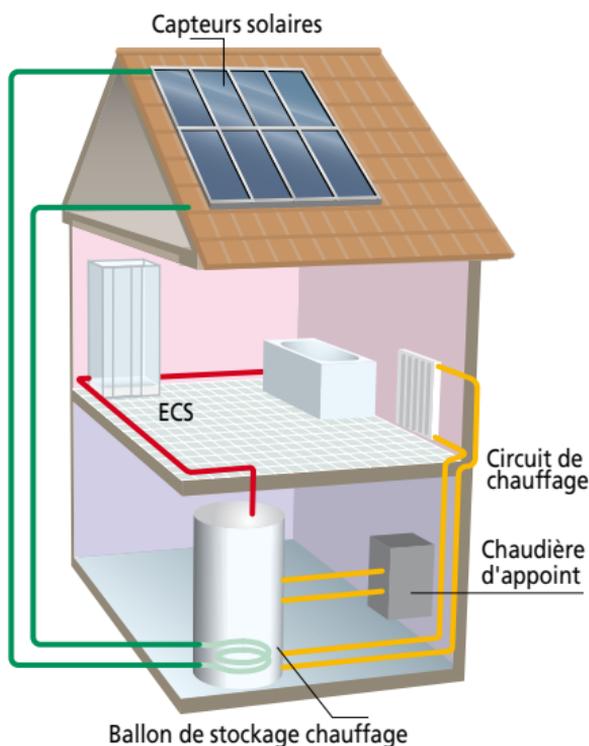
Des capteurs solaires thermiques permettent de transformer le rayonnement solaire en chaleur. Certains capteurs, conçus comme des éléments de toiture, s'intègrent visuellement très bien aux constructions.

De préférence orientés plein sud et inclinés avec un angle de l'ordre de 45°, ils pourront néanmoins, sans réduction trop importante des performances, avoir une orientation allant du sud-est au sud-ouest, et une inclinaison comprise entre 30 et 60°.

En cas de doute sur les ombres portées par les montagnes ou les immeubles environnants, une étude détaillée permettra d'en chiffrer l'influence.

Principe général du système solaire combiné

*En vert : circuit où circule
l'antigel.
En jaune : circuit où circule
l'eau de chauffage
(sans antigel).
En rouge : circuit d'eau chaude
sanitaire.*

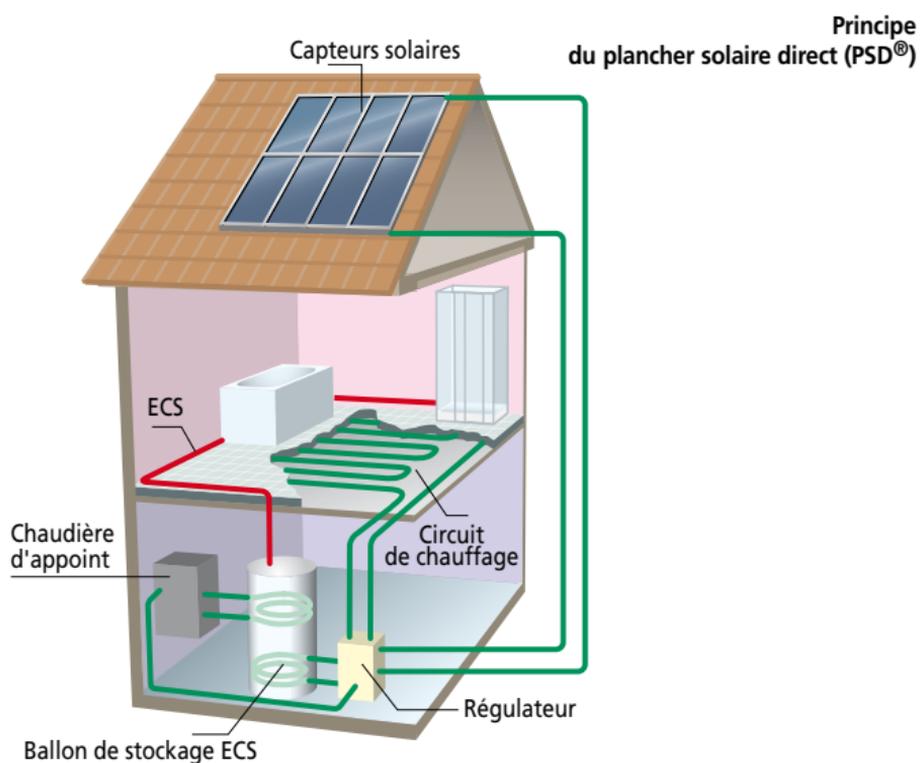


Le liquide caloporteur chauffe l'eau du réservoir et repart vers les capteurs. L'eau du réservoir sert pour alimenter le système de chauffage. L'eau chaude sanitaire est produite dans un ballon immergé ou par un échangeur de chaleur.

2 Stocker et restituer

La plupart des systèmes solaires combinés fonctionnent selon le principe suivant : lorsqu'il y a du soleil, la chaleur est stockée dans un réservoir d'eau tampon par le biais d'un échangeur de chaleur. Cette eau ainsi réchauffée est utilisée pour le chauffage des bâtiments à l'aide d'émetteurs basse température. L'eau chaude sanitaire peut être produite soit dans un ballon immergé dans le volume tampon, soit par l'intermédiaire d'un échangeur de chaleur situé dans le ballon de stockage.

Dans les systèmes du type plancher solaire direct (PSD®), c'est l'émetteur de chaleur, c'est à dire la dalle de béton, qui va assurer le stockage de l'énergie et permettre une diffusion de la chaleur au cours de la nuit.



Le liquide caloporteur, arrivant chaud des capteurs thermiques, passe directement dans la dalle et repart vers les capteurs.

La dalle stocke la chaleur et la transmet à la pièce. Un circuit de dérivation permet de produire l'eau chaude sanitaire.

3 Relayer

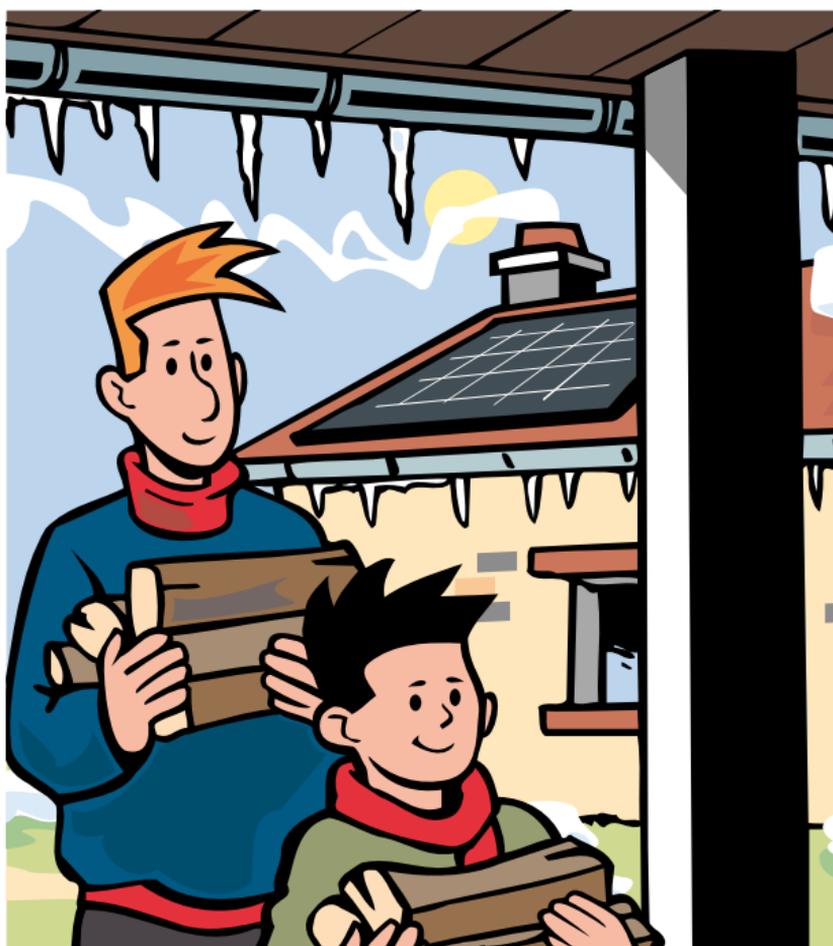
Lorsque le soleil est déficient, un appoint est nécessaire. Il peut être indépendant ou couplé au système solaire combiné :

- dans le premier cas, une cheminée, un poêle ou tout autre appareil indépendant apportent le complément de chaleur nécessaire pour le chauffage. L'appoint pour l'eau chaude sanitaire sera le plus souvent assuré par une résistance électrique.

Ce système est suffisant et facile à gérer dans une région bien ensoleillée, pour une petite maison ou une résidence secondaire ;

- dans le second cas, la production de chaleur est assurée par une chaudière traditionnelle qui prend le relais automatiquement.

Cette solution est préférable dans les grandes maisons et les régions à ensoleillement irrégulier.





Maison individuelle à Besançon (Doubs) : 140 m² habitables, occupée par cinq personnes ; 16 m² de capteurs en toiture (avec un chauffage d'appoint séparé au bois).

4 Réguler

La régulation est un élément indispensable au bon fonctionnement du système. Son rôle est de 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 maintenir la température de confort sans ensoleillement et assurer la production d'eau chaude sanitaire suffisante.

5 Maîtriser les surchauffes estivales

La surface de capteurs est surdimensionnée pour assurer le seul besoin d'eau chaude sanitaire des occupants pendant l'été. De plus, si les habitants partent en vacances pendant cette période, les capteurs, qui n'ont plus de besoins à couvrir, peuvent atteindre des températures très élevées. La régulation doit prendre en charge cette gestion des surchauffes estivales.

Pour maîtriser ces éventuelles surchauffes, les constructeurs ont imaginé différents systèmes : boucles de décharge, capteurs autovidangeables, refroidissement nocturne, circuit sous haute pression pour éviter l'ébullition du liquide caloporteur, ou autre procédé permettant d'éviter toute dégradation du matériel.

du nord au sud

Économies d'énergie et impact sur l'environnement

Une installation solaire permet d'économiser l'énergie qui aurait été fournie par une autre source et qui aurait produit des gaz à effet de serre.

D'une manière générale, la surface des capteurs mise en œuvre dans un système solaire combiné varie, selon la localisation et la taille de la maison, de 7 à 20 m². On privilégiera les solutions favorisant l'aspect esthétique, et on s'adaptera aux contraintes de l'architecture.

Voici trois exemples pour une maison neuve isolée selon les normes de réglementation thermique 2005 et dont les capteurs sont orientés au sud et inclinés à 45°.

Elles correspondent à un système solaire performant :

- une maison de 110 m² à Marseille, avec 13 m² de capteurs et un appoint fioul, aura un taux d'économie d'environ 50 %. Si elle est occupée par quatre personnes, **les économies annuelles atteindront 4 600 kWh**. On évitera le rejet de 1 280 kg de CO₂ par an.
- une maison de 110 m² à Grenoble, avec 16 m² de capteurs et un appoint électrique, aura un taux d'économie d'environ 40 %. Si elle est occupée par quatre personnes, **les économies annuelles atteindront 5 500 kWh**. On évitera le rejet de 1 230 kg de CO₂ par an.
- une maison de 150 m² à Strasbourg, avec 18 m² de capteurs et un appoint gaz naturel, aura un taux d'économie d'environ 30 %. Si elle est occupée par six personnes, **les économies annuelles atteindront**



Maison individuelle dans les Hautes-Alpes ; PSD® avec capteurs occupant le tiers de la toiture.



Maison individuelle dans le Doubs, 148 m² habitables, occupée par cinq personnes. 16 m² de capteurs intégrés en toiture, avec un ballon de 300 l.



Maison individuelle en Indre-et-Loire ; PSD®, 17 m² de capteurs intégrés en toiture, avec un ballon de 500 l.



6 400 kWh. On évitera le rejet de 1 290 kg de CO₂ par an.

Pour une même surface de capteurs, l'énergie solaire participe de façon moins importante à Strasbourg qu'à Marseille au chauffage de votre maison et de votre eau sanitaire. Mais comme vous dépensez annuellement plus d'énergie en Alsace pour le chauffage, l'économie d'énergie y sera globalement plus grande.

La durée de vie des capteurs pouvant atteindre 20 ans, c'est l'émission de **plus de 25 tonnes de gaz à effet de serre** qu'un système solaire combiné permet d'éviter.

Les capteurs certifiés **CSTBat** ou **Solar Keymark** présentent des qualités de fiabilité et de longévité. Leur durée de vie atteindra probablement les vingt ans, et pourra même les dépasser. Ces certifications sont nécessaires pour obtenir le crédit d'impôt développement durable.

un peu de méthode pour réussir

Organisez votre projet pour bâtir la meilleure solution !

La mise en œuvre d'un système solaire combiné n'est pas une démarche standardisée. Pensez-y à l'avance, entourez-vous de professionnels compétents, prenez connaissance des expériences et des avis d'autres utilisateurs... En bref, définissez bien votre projet avant de vous lancer !

Projet neuf ou existant ? Pensez solaire !



Pour réussir un bon projet, veillez à **réduire le plus possible les besoins de chauffage** en isolant correctement le bâtiment et en concevant l'architecture pour profiter au maximum du soleil directement au tra-

vers des surfaces vitrées bien orientées.

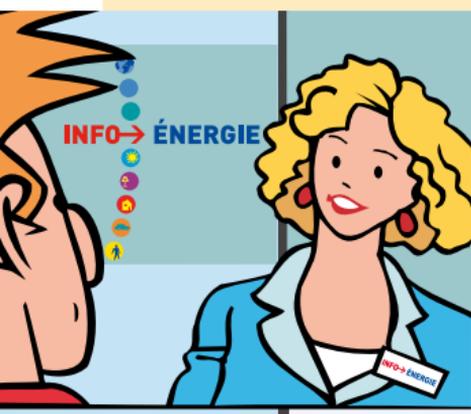
Si vous avez un projet de construction, vous n'avez pas de contrainte particulière pour faire installer un système solaire combiné. Vous pourrez prévoir un pan de toiture exposé au sud qui recevra les capteurs, et vous privilégieriez la pose d'un plancher chauffant : c'est un système confortable qui fonctionne à basse température et est donc particulièrement bien adapté au chauffage solaire.

Dans le cas d'un bâtiment existant sans dalle chauffante, les systèmes à hydro-accumulation apportent une réponse plus souple, qui sera encore plus performante si vous faites poser des radiateurs basse température.

Ces conditions permettent d'avoir l'assurance d'un bâtiment agréable et économe.

Engagez une solide réflexion préalable...

...assortie d'une analyse d'opportunité, faite par un professionnel, pour cadrer votre projet : quelles solutions techniques pouvez-vous envisager, de quelles dimensions, pour quel coût, et pour obtenir quelles économies d'énergie ? Cette étape vous permettra d'ajuster votre projet à votre budget.



Dans les Espaces **INFO -> ÉNERGIE** des spécialistes conseillent gratuitement les particuliers sur toutes les questions relatives à l'efficacité énergétique, l'utilisation des énergies renouvelables et la protection de l'environnement : quels sont les gestes simples à effectuer, quel type d'équipement choisir, quelles sont les aides accordées et les incitations fiscales en vigueur, etc.

Prenez connaissance des réglementations

Pour un projet neuf, n'omettez pas la mention des capteurs solaires sur votre demande de permis de construire !

Il y a peut-être, dans votre commune, des dispositions spéciales des documents d'urbanisme pour l'aspect de votre habitation (pente des toits, couleurs, matériaux). Elles influenceront sur le choix et la disposition des capteurs.



Choisissez les bons interlocuteurs et les bons produits

Les installateurs d'équipements solaires thermiques domestiques (CESI, SSC) sont invités à souscrire



volontairement à la charte Qualisol. Cette charte a été élaborée par les professions concernées dans le cadre de l'association Qualit'EnR. Elle comporte dix engagements de bonne pratique et de qualité du service rendu aux clients. Seules les entreprises justifiant auprès de Qualit'EnR

des savoir-faire et des assurances nécessaires (qualifications, références antérieures, formations spécifiques, etc.) sont autorisées à signer la charte Qualisol.

En vous adressant à ces professionnels de confiance, vous aurez les meilleures chances de bénéficier durablement d'un équipement solaire performant et fiable.

Pour vous procurer la liste des installateurs Qualisol dans votre région, consultez l'Espace **INFO** → **ÉNERGIE** le plus proche. Vous pouvez aussi consulter le site www.qualit-enr.org.

À suivre en priorité !

Pour obtenir une efficacité optimale de votre chauffage solaire, **L'ADEME vous conseille :**

- d'acquérir **un ensemble complet** (capteur, circulateur, régulateur, ballon de stockage, liquide caloporteur, etc.) issu d'un catalogue de marque ;
- de vous adresser à **un seul fournisseur** pour l'acquisition de cet ensemble ;
- de choisir **des équipements certifiés** selon les dispositions fiscales en vigueur ;
- de faire installer votre chauffage solaire par **un professionnel qualifié**.

Et maintenant, lancez-vous...

Consultez les fournisseurs, comparez les prix et les services (délais, service après-vente, garanties, etc.) qu'ils vous offrent à partir du descriptif détaillé de votre projet. Demandez-leur une « note de calcul » personnalisée des performances prévisionnelles du système solaire envisagé en fonction des caractéristiques de

votre maison (contribution solaire en kilowattheures, pourcentage des besoins thermiques totaux, etc.).

Vous pouvez alors démarrer le chantier, avec l'aide des professionnels chargés de son bon déroulement (architecte, couvreur, chauffagiste, fabricant...).

Vous pourrez exiger un contrat de maintenance intégrant la mesure de la performance mensuelle de votre installation.



Une maison plus grande avec les énergies renouvelables ?

La législation* permet aux communes, sur décision du conseil municipal, d'autoriser un **dépassement de 30 % du COS** prévu par les documents d'urbanisme, dans la mesure où :

- pour une extension, une **isolation performante** des combles** et des **équipements utilisant les énergies renouvelables** (en particulier un CESI) sont mis en place ;
- pour une maison neuve, elle répond au **label THPE EnR 2005** (Très Haute Performance Énergétique avec énergies renouvelables) ou **BBC** (Bâtiment Basse consommation).

Pour savoir si ces dispositions sont prises dans votre commune, renseignez-vous auprès de votre mairie.

Pour en savoir plus sur les labels de performance énergétique des bâtiments, consultez le guide pratique de l'ADEME « **Construire autrement** ».

* : arrêté du 3/05/2007, en application de la loi d'orientation des politiques énergétiques du 13/07/2005.

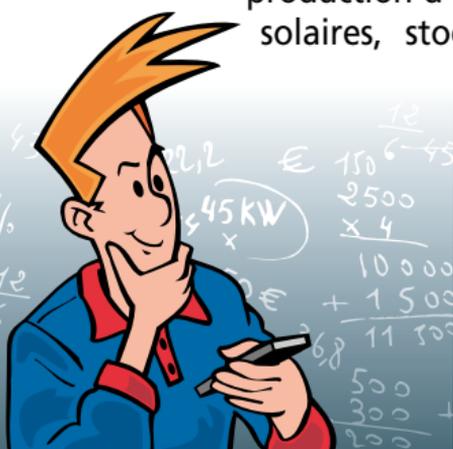
** : résistance thermique supérieure à $5\text{m}^2\text{K/W}$.

des aides pour financer

Exemples d'investissement

- **Pour une petite installation** (10 m² de capteurs, 70 m² de surface chauffée), il faut compter environ **13 000 €** pour l'installation solaire, appoint compris.

Ce montant recouvre l'intégralité du poste chauffage et production d'eau chaude sanitaire (capteurs solaires, stockage, régulation, chaudière d'appoint, circuit de distribution et émetteurs de chaleur, système de production d'eau chaude sanitaire, montage).



- **Pour un projet plus important** (20 m² de capteurs, 150 m² de surface chauffée), le coût peut atteindre **20 000 à 25 000 €**.

- **À titre de comparaison**

Une installation conventionnelle (chauffage et production d'eau chaude domestique) au fioul haut de gamme, avec plancher chauffant ou radiateurs basse température, coûte environ **15 000 €** pour une maison de 150 m².

Des incitations financières

Des dispositifs sont disponibles pour l'amélioration de l'efficacité énergétique d'un logement et en particulier l'installation d'un système solaire combiné. Les aides financières en particulier en réduisent fortement le surcoût.

Le **crédit d'impôt « développement durable »**, les **aides** attribuées par certaines **collectivités locales** ainsi que **celles de l'Anah** (Agence nationale de l'habitat) peuvent vous aider à vous lancer : renseignez-vous sur le niveau de performance requis pour les matériels et les conditions particulières d'obtention.

Les travaux réalisés par un professionnel peuvent être en général facturés avec une **TVA à 5,5 %**.

Vous pouvez également bénéficier sous conditions de **l'éco-prêt à taux zéro** et de **prêts à taux réduit** (prêt du Livret Développement Durable, prêt d'accession sociale [PAS], prêts délivrés par la CAF ou les fournisseurs d'énergie, etc.) pour financer les travaux contribuant à la maîtrise de l'énergie.

- **Pour en savoir plus** sur les aides financières disponibles, consultez
- **l'Espace INFO → ÉNERGIE** le plus proche de chez vous,
 - le guide de l'ADEME « **les aides financières habitat** »,
 - l'adresse Internet **ecocitoyens.ademe.fr/financer-mon-projet**.

Pour en savoir plus sur l'Anah et ses aides, allez sur **www.anah.fr** ou téléphonez au **0 826 80 39 39** (0,15 €/min).

en résumé...

- **L'énergie solaire** est disponible partout. Elle n'est pas polluante, elle est inépuisable, son usage est gratuit, elle est facile à transformer.
- **Le système solaire combiné** permet d'utiliser la chaleur produite par les capteurs solaires pour une partie des besoins d'eau chaude sanitaire et de chauffage de votre habitation.
- **De 20 à 40 % de vos besoins** peuvent être couverts par un système solaire combiné.
- **Différents systèmes sont disponibles.** Le plancher solaire direct (PSD[®]) est aujourd'hui très répandu en France. Des systèmes différents sont maintenant disponibles sur le marché français.
- **Des professionnels compétents** vous accompagneront pour intégrer le solaire à votre projet de maison.
- **Des aides financières** vous permettront de financer plus facilement votre installation

Crédits

Photos : Graphies : p.4d et 4g ; ADEME : p.7, p. 13, p.15h et 19 (R.Bourguet), p.15m ; Clipsol : p.9, p.15b ; Nils Larsson : p.8
Infographies : Graphies / Illustrations : Francis Macard

L'ADEME

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) est un établissement public sous la triple tutelle du ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et du ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie. Elle participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable.

Afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale, l'agence met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle 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, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.

www.ademe.fr



Pour des conseils pratiques et gratuits sur la maîtrise de l'énergie et les énergies renouvelables, contactez les Espaces **INFO → ÉNERGIE**, un réseau de spécialistes à votre service.

Trouvez le plus proche de chez vous en appelant le n° Azur (valable en France métropolitaine, prix d'un appel local) :

0 810 060 050

Ce guide vous est fourni par :



Siège social : 20, avenue du Grésillé
BP 90406 - 49004 ANGERS cedex 01

