

L'énergie solaire au rendez-vous du 3^e millénaire

LE SOLEIL FOURNIT CHAQUE ANNÉE BEAUCOUP PLUS D'ÉNERGIE À LA PLANÈTE QUE CE QUI EST ACTUELLEMENT UTILISÉ PAR LES HUMAINS. MALHEUREUSEMENT, CE POTENTIEL ÉNORME EST ENCORE INSUFFISAMMENT EXPLOITÉ. L'ÉNERGIE SOLAIRE POURRAIT CEPENDANT JOUER UN RÔLE BEAUCOUP PLUS IMPORTANT DANS LE MIX ÉNERGÉTIQUE EUROPÉEN ET CONTRIBUER, À CÔTÉ DES AUTRES ÉNERGIES RENOUVELABLES, À ASSURER NOS BESOINS ÉNERGÉTIQUES.



Photo : Soleil en Tête

Ici, la surface occupée par les panneaux solaires est réduite. Ils sont destinés au chauffage de l'eau.



Cette maison, isolée dans la montagne, a fait l'option du solaire photovoltaïque. Elle peut ainsi produire son électricité de façon autonome.

Parfaitement « propre », l'utilisation de l'énergie solaire ne coûte rien une fois les équipements installés. Mais si les systèmes de production d'eau chaude sont abordables, le coût des capteurs photovoltaïques produisant l'électricité est encore élevé.

Un inconvénient tempéré par les incitations financières mises en place par l'état et certaines collectivités territoriales. Cependant, le principal inconvénient à l'utilisation de l'énergie solaire au quotidien réside dans la difficulté de la stocker. En conséquence, il

est nécessaire de disposer d'un système parallèle, capable de prendre la relève quand le soleil n'est pas au rendez-vous. Pourtant, le solaire vaut bien quelques efforts, qui consistent essentiellement en une nouvelle façon d'aborder notre consommation

d'énergie. Il s'agit de se guérir du syndrome du « bouton poussoir », en devenant davantage concernés par la gestion de nos ressources énergétiques au jour le jour, en tenant compte de la météo et de l'environnement, et, au final, en devenant des acteurs plus responsables.

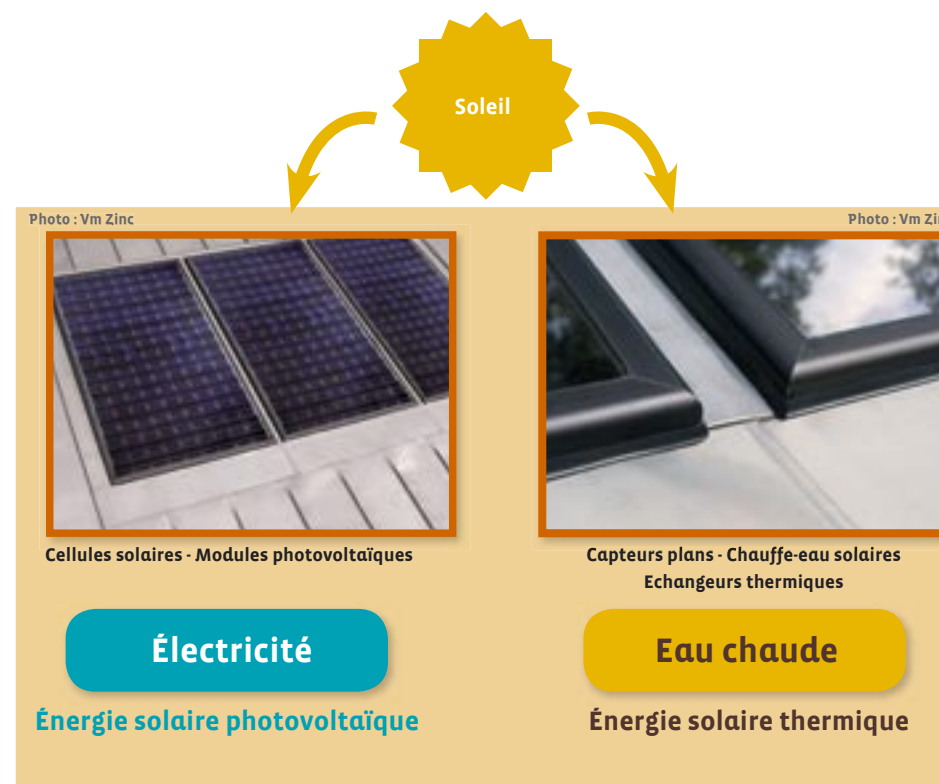
Principe

Il y a deux grands principes qui permettent d'utiliser l'énergie du soleil dans le Bâtiment. Le premier est l'utilisation du **solaire passif**. Cela consiste à laisser rentrer un maximum de rayons solaires afin de profiter des apports gratuits du soleil en chaleur et luminosité. Pour qu'un bâtiment bénéficie au mieux des rayons du Soleil, on doit tenir compte de l'énergie solaire lors de la conception architecturale : façades doubles, orientation vers le sud, surfaces vitrées, etc.

L'isolation thermique joue un rôle important pour optimiser la proportion de l'apport solaire passif dans le chauffage et l'éclairage d'un bâtiment.

L'apport solaire passif permet de faire des économies d'énergie importantes dans une maison conçue en ce sens.

Le second, celui qui sera développé ici, constitue le principe d'utilisation du **solaire actif**. Les systèmes de production d'énergie solaire ont un coût proportionnel quasi nul : une fois l'installation de l'appareil effectuée, l'énergie est produite par le Soleil, ce qui ne coûte rien. Il faut cependant tenir compte des coûts d'investissement et



de l'entretien de l'appareil.

L'usage de panneaux solaires thermiques se justifie pour produire de l'eau chaude sanitaire à moindre coût. Une fois l'installation réalisée, l'entretien est très peu coûteux et permet de faire des économies substantielles de combustible fossile ou d'électricité.

En revanche, pour le solaire photovoltaïque, le coût de l'installation est en-

core assez élevé, bien que la recherche progresse dans ce domaine. La France a mis en place des systèmes d'incitation, notamment fiscale à l'installation de panneaux solaires, avec le crédit d'impôt d'Etat notamment. Ce crédit est complété selon les régions et les départements par des aides financières qui s'appliquent aussi bien au solaire photovoltaïque, qu'au solaire thermique ou à des travaux d'économie d'énergie, comme l'amélioration de l'isolation thermique ou l'installation d'une chaudière performante.

Ces capteurs solaires thermiques ont une couleur grise qui se fond plutôt bien avec l'ardoise de ce toit.



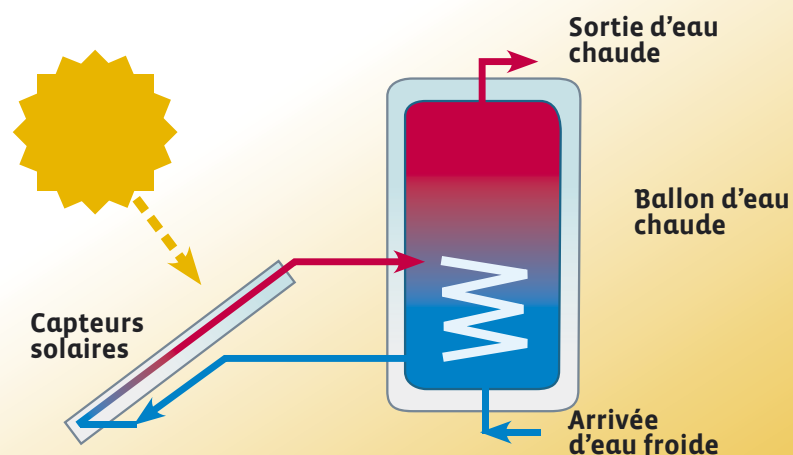
Photo : De Dietrich

Solaire Thermique

Les applications principales du solaire thermique sont le chauffage de la maison et la production d'eau chaude sanitaire.

Dans le cas du chauffe-eau solaire, on a la possibilité d'utiliser la chaleur du soleil pour chauffer exclusivement l'eau chaude sanitaire ou l'eau d'une piscine.

On a le choix d'installer un plancher chauffant solaire. Là, la chaleur du soleil est transmise à un liquide, l'eau, qui circule ensuite dans le plancher chauffant basse température. Ce principe de chauffage utilise également l'inertie de la dalle. Si l'ensoleillement est insuffisant, une chaudière d'appoint (au bois ou à gaz) assure le complément.



Le Chauffe-eau solaire

Un chauffe-eau solaire est composé de 2 éléments principaux : les «capteurs» solaires et le «ballon» de stockage. Les «capteurs» sont posés dehors et permettent de capter la chaleur du rayonnement solaire afin de chauffer l'eau. Le «ballon» peut être installé à l'intérieur ou à l'extérieur de la maison. Il sert à stocker l'eau chauffée par les capteurs.

Ces deux éléments sont reliés par un circuit hydraulique.

Il ne faut pas oublier qu'un chauffe-eau solaire n'est pas entièrement autonome. Pour les jours sans soleil, il faut un autre chauffe-eau, conventionnel ou non, comme appoint.

Le chauffage de la maison

Le principe est simple : le fluide, réchauffé dans les capteurs solaires, circule directement (sans passer par un échangeur ou par un ballon de stockage) dans un plancher chauffant. Le plancher chauffant, qui n'est qu'une dalle en béton, joue le rôle de stockage de la chaleur. Son inertie permet de restituer en soirée l'énergie accumulée pendant la journée.

Il faut cependant recourir à un système d'appoint pour apporter le complément d'énergie nécessaire. L'appoint vient d'une chaudière traditionnelle (gaz, fioul ou bois). L'équilibre entre l'énergie solaire et l'appoint peut être géré par un groupe de régulation.

Les coûts moyens d'un chauffe-eau solaire individuel installé pour une famille de 4 personnes, d'après l'enquête d'octobre 2006

TYPE DE CHAUFFE-EAU	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS	COÛT MOYEN
MONOBLOC	Le moins cher Très simple à installer et utiliser	Bonnes performances en été seulement	de 5 497 à 6 207 euros HT, hors aides financières.
THERMOSIPHON À ÉLÉMENTS SÉPARÉS	Coût restreint Pannes rares Bonnes performances au Sud	Le ballon doit s'installer au-dessus des capteurs	
A ÉLÉMENTS SÉPARÉS AVEC POMPE ET RÉGULATION	Adapté à toutes les configurations	Le plus cher	

Dans le cas des chauffe-eau solaires, les prix peuvent varier du simple au double selon la surface de capteurs à installer pour compenser le déficit d'ensoleillement, donc selon la situation géographique. Il faut aussi tenir compte de l'intégration éventuelle des panneaux solaires à la toiture. On peut avoir une facture variant de 4000 à 8000€ HT sans subvention selon les prestations fournies. L'intégration des capteurs à la toiture augmente encore la facture d'environ 13%.

Source : www.outilssolaires.com

Solaire photovoltaïque

L'effet photovoltaïque est la transformation de l'énergie solaire «photon» en électricité «Volt». Le principe n'est pas nouveau, mais durant la dernière décade d'énormes progrès technologiques ont permis d'allier le coût et l'efficacité. Et, dès le mois de mai 2006, la France a augmenté les tarifs d'achat de l'électricité solaire. Désormais, l'installation des systèmes photovoltaïques raccordés au réseau devient économiquement intéressante.

Actuellement, la plupart des installations utilisent des modules conçus pour être fixés sur un support ou un toit incliné. Cependant, de nouveaux produits arrivent sur le marché afin de concurrencer ces panneaux souvent rébarbatifs.

Différents types de tuiles ou d'ardoises photovoltaïques per-

mettent une intégration plus aisée aux toits traditionnels. Des modules semi-transparents peuvent s'associer aux vitrages. Enfin, l'utilisation de modules PV (photovoltaïques) comme auvent ou brise-soleil peut créer des éléments d'une architecture énergiquement évoluée.

Les tuiles photovoltaïques **Solar Composites** ont été conçues pour une meilleure intégration au bâtiment. La jonction est plus esthétique en raison de l'absence de cadre métallique en aluminium. Les reliefs marquant la démarcation entre les cellules solaires et le reste de la toiture sont supprimés. Pour l'harmonie des couleurs, les panneaux, gris foncés, s'intègrent beaucoup mieux avec un toit en ardoise qu'avec des tuiles par exemple.

Les panneaux solaires se découvrent sur les toitures les plus improbables : austère et champêtre, celle-ci n'en est pas moins moderne.

Photo : Clipsol



Choix des professionnels

Les installateurs de chauffe-eau solaires doivent être signataires de la charte **QUALISOL** afin de faire bénéficier leurs clients des primes régionales. Certaines régions exigent l'adhésion de l'installateur au club **Qualisol-Combi** pour délivrer des subventions relatives à l'installation de Systèmes de chauffage et de chauffe-eau solaire combinés (SSC).

Le label **Qualibois** est l'appellation de qualité professionnelle dédiée à l'installation d'appareils de chauffage domestique au bois énergie.

Le label **QualiPV** est l'appellation de qualité professionnelle dédiée à l'installation des systèmes photovoltaïques. L'utilisation de ce label a démarré en 2008, avec un nombre restreint de signataires. Les primes régionales pourraient être liées à la qualification des installateurs en cours de l'année.

Il faut cependant distinguer parmi ces signataires, les professionnels qui installent régulièrement des systèmes d'approvisionnement en énergie solaire, des autres. Pour cela, on peut consulter des sites spécialisés disponibles sur internet, ou se renseigner auprès de propriétaires ayant déjà fait appel à un professionnel.

La production d'électricité nécessite une surface de panneaux solaires plus importante que la production d'eau chaude. L'inclinaison idéale des toitures est de 40°, mais convient entre 30 et 60°.



Photos : Soleil en Tête



Photo : Soleil en Tête



L'installation

Solaire Photovoltaïque :

Jusqu'à récemment, la complexité de l'installation et de la procédure de raccordement au réseau n'incitaient pas les particuliers à s'équiper de panneaux photovoltaïques. Des industriels, comme Solaire Direct, puis EDF et d'autres opérateurs ont alors proposé des solutions clés en main. Celles-ci prévoient que l'opérateur effectue les démarches administratives, assure la pose de l'installation photovoltaïque et propose un financement. Le crédit d'impôt et le tarif d'achat par EDF de l'électricité produite permettraient au propriétaire de ne rien déboursier, voire de percevoir des revenus.

Genesol propose aux particuliers un projet qui s'autofinancerait pour une durée comprise entre 6 et 8 ans. Pendant ces années, les redevances de la revente d'électricité à EDF couvriraient l'emprunt consenti pour financer l'installation, soit la moitié du coût total d'un investissement s'élevant à 23 000 €. L'autre moitié de la somme, serait supposément financée par le crédit d'impôt, qui dépend de la situation familiale, et des subventions régionale et départementale. Attention cependant car ces aides sont variables d'une région à l'autre. De plus, le rendement de l'installation dépend de l'ensoleillement, qui est plus approprié au sud d'une ligne allant de Bordeaux à Grenoble.

CPC se lance sur ce même marché du photovoltaïque en proposant aux particuliers d'investir dans des toitures à louer ou acheter, des sommes allant jusqu'à 30 ou 40 000 €. Cet investissement peut se faire à partir d'un capital, qui générera des revenus, ou par emprunt, auquel cas la personne se constituera un patrimoine.

L'énergie solaire est une solution d'avenir pour sa souplesse et sa facilité d'installation, elle est adaptée à des projets de construction et de restauration.

Propre, facilement disponible et inépuisable, cette énergie est aussi valable dans le nord que dans le sud. C'est la part de solaire qui change, dans votre approvisionne-

ment énergétique, mais on réalise autant d'économie sur l'énergie d'appoint dans les régions moins ensoleillées.

La production d'électricité photovoltaïque, rendue possible par les récentes avancées technologiques et les nouvelles règles de rachat mises en place par le gouvernement, marque une étape addition-

Solaire Thermique

Préalable à l'installation, il faudra prendre en compte les données climatiques locales et dimensionner les équipements en conséquence. Puis, assurer une productivité optimale des capteurs en étudiant les besoins en énergie, la nature de l'énergie d'appoint et les conditions d'utilisation.

Déterminant pour leur efficacité, le choix de l'implantation des capteurs sera étudié avec soin. Il faudra faire attention aux éléments du paysage qui pourraient gêner leur ensoleillement. L'orientation optimale est plein sud à 40°. Toutefois les résultats sont très satisfaisants pour une orientation allant de sud-est à sud-ouest et pour inclinaison allant de 30 à 60°.

Enfin, il est recommandé de veiller à signer un contrat d'entretien avec son installateur afin que celui-ci vérifie le bon fonctionnement de l'installation et le cas échéant effectue les quelques ajustements nécessaires.

Afin de mieux informer nos lecteurs, un test va être effectué par Réussir Son Habitat auprès des divers opérateurs proposant des solutions photovoltaïques « clés en main ». Il s'agit de vérifier l'intérêt qu'un particulier aurait à y souscrire. Nous reviendrons sur le sujet dans un prochain numéro.

nelle dans la quête à l'efficacité énergétique alliée au respect de l'environnement.

Idéalement, le processus qui aboutit à une maison écologique se déroule en plusieurs étapes : L'architecture écologique utilise d'abord les apports du rayonnement solaire à travers les vitrages suivant les besoins. Ensuite, l'addition

de capteurs solaires thermiques permet de chauffer l'eau sanitaire et de contribuer aux besoins de chauffage. Et enfin, les systèmes photovoltaïques peuvent compléter l'enveloppe énergétique d'un bâtiment avec la production d'électricité, en utilisant le réseau pour le stockage et la distribution suivant la demande.

Les coûts moyens d'un système photovoltaïque raccordé au réseau avec une puissance de 2000 Wc

COÛTS MOYENS EN € HT	2000 Wc « POSÉ »	2000 Wc « INTÉGRÉ »
Fournitures	13.583 € HT	14.676 € HT
Pose	2.057 € HT	2.446 € HT
Coût total	15.640 € HT	17.122 € HT
Coût/Wc	7,80 €/Wc	8,60 €/Wc

La puissance d'un module ou d'un système photovoltaïque est mesurée en Watts crête (Wc) ou kiloWatts crête (kWc). La « puissance crête » caractérise la puissance d'un panneau ou d'un système photovoltaïque dans les conditions d'ensoleillement optimales. 2 cas de figure sont présentés : un système avec les modules photovoltaïques « posés » en toiture et un système avec les modules « intégrés » dans la construction.

Attention : ces coûts moyens sont dispensés à titre indicatif. Ils varient selon les prestations, matériels, situation géographique, et situations particulières propres à l'habitation.

Source : www.outilssolaires.com