

# Dossier : Energie solaire

## Sous le soleil exactement

Economies d'énergie, épuisement des ressources, réchauffement climatique, développement durable, énergies renouvelables, sont autant de termes devenus omniprésents dans les médias. En 2008 nul n'est censé ignorer l'état des lieux de la planète.

Dans l'hexagone, la consommation d'énergie est largement dépendante du pétrole et du nucléaire, l'utilisation des énergies renouvelables et du solaire en particulier restant mineure...

Les chiffres sont déconcertants : en Autriche on trouve 343 m<sup>2</sup> de capteurs thermiques installés pour 1000 habitants alors qu'en France nous arrivons péniblement à 18m<sup>2</sup> (pour 1000hab)

Dans le Verdon où nous disposons d'un ensoleillement exceptionnel (2700 h/an), les toits de nos maisons (et autres bâtiments) restent majoritairement nus. Pourquoi ? Et comment techniquement y remédier ? C'est l'objet de ce dossier.

### Historique

La 1<sup>ère</sup> crise pétrolière (1973) ne date pas d'hier. Les énergies fossiles telles que le pétrole, le charbon, le gaz, s'avèrent en voie d'extinction. Elles ont permis la révolution industrielle et l'avènement d'un monde moderne. Aujourd'hui, associés à la formidable demande en énergie des pays en développement, les prix atteignent des sommets inimaginables il y a encore quelques années. Des alternatives aux énergies fossiles existent pourtant, il suffit de se rendre chez nos voisins <sup>(1)</sup> où l'emploi des énergies renouvelables, notamment le solaire, est plus largement répandu... Et chez nous ? Notre pays possède pourtant tous les atouts pour un développement durable : du soleil, du bois, du vent, des marées...

### Petit retour en arrière

En France, nous consommons l'électricité nucléaire depuis plus de 30 ans (la création du CEA <sup>(2)</sup> remonte à 1945). Les choix d'alors, guidés par la recherche de l'indépendance énergétique, s'ils étaient louables, n'ont pas été les meilleurs sur le long terme. La construction des centrales nucléaires a suscité polémique et opposition, aujourd'hui nous y sommes comme qui dirait «habitué». Le tout nucléaire garanti à la France une certaine indépendance énergétique au détriment d'autres énergies. L'énergie nucléaire n'est pas anodine, l'uranium n'est pas inépuisable, son exploitation n'est pas sans risques et que faire des déchets ? De plus, le prix actuel de l'électricité ne prend toujours pas en compte le futur coût de retraitement des déchets et de démantèlements des centrales nucléaires obsolètes qui auraient déjà dû commencer



(EDF fait actuellement le forcing pour obtenir l'autorisation de poursuivre l'exploitation de ses réacteurs nucléaires jusqu'à 40 ans alors qu'ils ont été calculés pour durer 25 ans)

A l'image de la société de consommation qui nous crée des besoins, que dire de l'apparition de la publicité pour l'énergie dans les médias ? Au lieu de nous inciter à l'économie, la libéralisation du marché de l'énergie nous pousserait plutôt à la consommation. Les financements se concentrent sur le nucléaire et le courant électrique que l'on exporte, la

recherche sur les énergies renouvelables restant mineure. Malgré tout, un gros effort a été fourni par le gouvernement sur le plan fiscal puisqu'une installation solaire faite par un poseur agréé (Qualisol) fait l'objet d'un crédit d'impôts loin d'être négligeable (50% de la facture de matériels).

Malheureusement, nous sommes encore bien loin des buts à atteindre. Une amorce avait été donnée dans les années 80/90 après les premiers chocs pétroliers avec la création de l'AFME (Agence Française pour la

Maîtrise de l'Energie), souvenez vous «on a pas de pétrole mais on a des idées»... Nous n'avons toujours pas de pétrole et les idées ont été abandonnées (on s'est plutôt orienté vers le tout électrique conjugué avec une conception de l'habitat énérgivore et dépassée)

### Le soleil un allié surpuissant et généreux. <sup>(3)</sup>

#### Au fait le solaire comment ça marche ? Ne pas confondre solaire thermique avec solaire photovoltaïque : révision !

Un panneau solaire est un dispositif destiné à récupérer une partie de l'énergie du rayonnement solaire pour la convertir en une autre forme d'énergie. On distingue deux types de panneaux solaires :

- **Le panneau solaire thermique** convertit la lumière en chaleur récupérée et utilisée sous forme d'eau chaude. A la rencontre d'un corps noir les rayons ultraviolets se transforment en infrarouges (chaleur).

Le capteur solaire thermique est composé :

- d'un absorbeur en cuivre avec un réseau de tuyaux recouverts d'une tôle revêtue d'une couleur très foncée sur sa face ensoleillée,
- d'un coffre souvent isolé avec de la laine de roche
- d'une vitre en verre trempé qui résistera à la grêle et emprisonnera les infrarouges (effet de serre)

Seule la laine de roche n'est pas recyclable.

#### **Il faut incliner un capteur thermique au minimum de 60° au sud pour obtenir le rendement optimum sur l'année.**

C'est tout particulièrement le cas d'une installation de chauffage solaire avec un grand champ de panneaux ; les capteurs doivent s'incliner fortement pour aller chercher le soleil de l'hiver. L'été, il s'agit d'abord d'éviter la surchauffe car il n'y a seulement besoin que d'eau chaude sanitaire: c'est la très forte inclinaison qui diminue considérablement le rendement des capteurs quand le soleil est très haut dans le ciel. Ce concept s'applique aussi à une installation d'eau chaude solaire seule ; la forte inclinaison permettra d'avoir aussi de l'eau chaude en hiver.

Une installation solaire thermique est conçue pour durer 30 ans, techniquement, elle est beaucoup plus efficace dans les basses températures ; elle excelle donc dans le domaine du chauffage (avec



*Une installation de chauffage solaire en rez-de-jardin à St-André-les-Alpes*



*Des capteurs longs posés en toiture avec une inclinaison à 60° pour le chauffage*



*Raccordement des panneaux entre eux à La Mure*

plancher chauffant ou radiateurs surdimensionnés correctement). Sous nos climats de montagne, il est obligatoire de fonctionner en bi-énergie avec un système complémentaire comme un poêle à bois ou à granules par exemple.

- **Le panneau solaire photovoltaïque** produit de l'électricité. Il est composé de cellules photovoltaïques.

La cellule photovoltaïque est constituée d'un cristal semi-conducteur à base de silicium. Le semi-conducteur est un corps non métallique (cristal) dont les propriétés de conductibilité électrique sont intermédiaires entre celle des métaux

et celle des isolants. La cellule photovoltaïque est un composant électronique qui, exposé à la lumière (photons), génère une tension électrique (volt), c'est pourquoi l'effet est appelé l'effet photovoltaïque.

#### **Il faut incliner un capteur photovoltaïque aux environs de 35° au sud pour obtenir le rendement optimum sur l'année.**

Objections/Inconvénients : La fabrication des cellules photovoltaïques nécessite l'utilisation d'un composant appelé silicium, un semi-conducteur. Pour obtenir le silicium, il faut chauffer la silice à près de 1000°. La quantité d'énergie grise nécessaire à la fabrication du silicium est donc très élevée.

Une installation solaire photovoltaïque est conçue pour durer elle aussi une trentaine d'années.

#### **Le solaire thermique est encore mal connu du grand public.**

#### **Le solaire reste cher, comment y remédier ?**

Il s'agit principalement d'un problème de distribution et d'intermédiaires. Le prix de vente d'un produit augmente à chaque fois qu'il rencontre un intermédiaire ou que les aides augmentent. La fabrication de masse est aussi un facteur déterminant dans les prix. Certains pays d'Europe fabriquent déjà en masse des équipements solaires.

#### **Un problème de compétences lié à un système de formation encore quasiment inexistant**

La France manque de compétence en matière de solaire thermique :

- les installateurs réellement qualifiés sont encore trop peu nombreux, rendant l'accès au solaire par les usagers encore peu aisé. On a jusqu'à maintenant installé surtout des chauffe-eau solaires (qui produisent de l'eau chaude sanitaire) car il existe des kits tout prêts, faciles à mettre en place. Bien souvent posés de façon peu optimum, ils sont bien loin de rendre le service maximum. Parce que les panneaux travaillent à plus basse température, le rendement du solaire en chauffage est bien meilleur. Actuellement, un installateur Qualisol obtient son agrément en seulement deux jours de formation. La mise en œuvre d'un chauffage solaire basse température nécessite des compétences beaucoup plus étendues (dimensionnement, gestion de la surchauffe estivale,



Construction d'un chassis



Pose des panneaux



Installation définitive

adaptation à l'installation existante, utilisation d'automates de domotique, compétences en électricité, en automatisme...). Il faut très rapidement mettre en place un système de formation efficace.

- Les compétences en matière d'architecture bioclimatique sont en général assez limitées. Ces principes (solaire actif, solaire passif, voir article Bâtir autrement, Sources du Verdon n°9) sont bien loin d'être appliqués de façon systématique (peu ou pas suffisamment d'exigence au niveau des permis de construire en matière de conception et d'isolation par exemple). Les architectes des bâtiments de France<sup>(4)</sup> ne font encore bien souvent pas la différence entre le solaire thermique et le solaire photovoltaïque, ce qui les conduit bien souvent à refuser des autorisations de travaux. Un panneau solaire n'a pas plus d'impact visuel qu'une antenne de télévision parabolique. Doit-on continuer à utiliser des énergies qui

mettent en péril la planète dans son ensemble et condamner à priori le chauffage solaire à cause de réglementations tout à fait inadaptées ?

### Envie d'indépendance énergétique chez soi ? C'est possible.

Notre région dispose d'un très bon ensoleillement. Pour preuve dans la vallée du haut et moyen Verdon, les installations solaires fleurissent grâce notamment à l'association **APPER** (Association Pour la Promotion des Energies Renouvelables). APPER aide les particuliers à auto-installer leur système d'eau chaude sanitaire ou de chauffage solaire. Il ne s'agit pas là de faire concurrence aux professionnels mais de faire face à la demande en auto-installation pour les personnes à budget modeste qui ne pourraient se l'offrir autrement. Bientôt il existera des fiches bricolage pour le solaire !

Comment auto-installer son chauffage ou chauffe-eau solaire ?

### A comme Alternatif et Autoconstruction

L'aspect financier intervient évidemment dans le processus de décision. Le

coût d'une installation peut vite paraître comme un gros investissement. Deux «filiales» s'offrent à vous : l'installateur agréé avec crédit d'impôt ou la solution 3A : associative, auto installation et alternative !

Avec la filière associative APPER, diagnostic et conseils sont prodigués bénévolement par des passionnés. Il est aussi possible de commander du matériel à un prix très intéressant grâce à un groupement d'achat. Des valeurs comme l'entre-aide, la solidarité, le bénévolat sont les maîtres-mots de l'association qui cherche à démocratiser l'accès à l'énergie solaire en France.

Si l'on est pas soi-même bricoleur, aucune importance, il suffit de s'entourer des gens sérieux, manuels et capables de se débrouiller (famille, retraités, amis, relations, désireuses d'apprendre à faire une installation). De bonnes notions d'électricité sont souhaitables. De toutes façons l'Association APPER n'est pas loin.

### Une interview du Président d'APPER

Pierre Amet, le président d'APPER, nous raconte son parcours. Pierre est professeur en génie mécanique et informatique industrielle. Il construit son propre avion à 20 ans avec lequel il passe son brevet de pilote. En 2000, Pierre fabrique son 1er chauffe-eau solaire. La documentation technique est alors plutôt limitée, il décide de mutualiser ses connaissances par son expérience et crée un site internet sur le sujet. En 2002, Pierre équipe sa nouvelle maison de St André les Alpes en panneaux solaires d'occasion. En 2005, il crée APPER en même temps qu'un groupement d'achat de matériels solaires. Enfin il est l'initiateur d'un livre collectif intitulé «*Installer son chauffe-eau et son chauffage solaire*» aux Editions Eyrolles.

«*Nous avons sur Internet un forum de discussion très ouvert ; on peut y découvrir toutes sortes d'installations avec explications et photos à l'appui, tous les niveaux de compétence sont représentés. Chacun peut aussi organiser son chantier de pose en faisant fonctionner le système D et le bouche à oreille, ainsi les gens s'aident via le net sans forcément se connaître... !*» explique Pierre. L'esprit de l'association et du site est aussi d'inciter les gens à mieux consommer. L'idéal ? Ce serait que les gens modestes puissent eux aussi bénéficier des aides pour les équipements auto-installés comme cela se fait déjà en Suisse depuis longtemps...

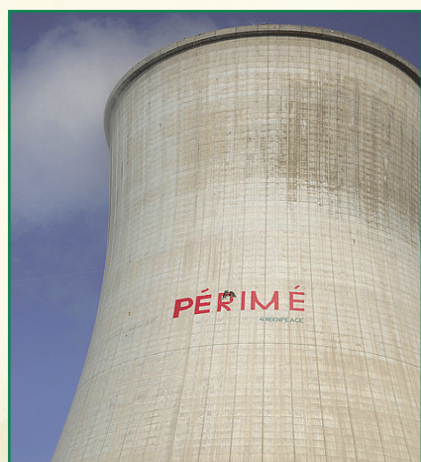
Association APPER Solaire  
Chemin des Serres  
04170 Saint-André les Alpes  
apper.solaire@free.fr  
<http://www.apper-solaire.org/>

### Une nouvelle piste à explorer

Les Alpes de haute Provence deviennent un département phare en matière d'énergies renouvelables. Pourquoi ne pas mettre en place une filière départementale expérimentale composée d'experts indépendants des grandes entreprises énergétiques ? Ils seraient capables de conseiller sérieusement les collectivités, les professionnels et les particuliers puis ensuite de valider les installations solaires (un peu de la même manière que le consuel pour les installations électriques) : pose et validation dissociées de manière à ce que les systèmes auto-installés puissent devenir éligibles aux aides.

**En guise de conclusion :**

Ainsi, tant que la France sera dépendante des grands groupes fournisseurs d'énergie, tant qu'elle n'appliquera pas une politique stricte de sobriété énergétique, comme des lois sur l'isolation et l'architecture bioclimatique, et tant que le formidable potentiel des territoires en énergie ne sera pas exploité, nous dirigerons vers l'impasse dangereuse et irréversible de l'épuisement des ressources. Essayons donc de corriger notre opulente façon de consommer, évitons de gaspiller une électricité encore bon marché ! Dans l'immédiat, consommons mieux et moins au lieu de produire toujours plus.



L'utilisation du carburant hors de prix bouleverse nos fonctionnements. Individuellement et collectivement, il va nous falloir réagir très rapidement. Les propositions du Grenelle de l'Environnement vont dans ce sens, notamment les mesures sur la réhabilitation de l'ancien et les normes sur l'isolation. Plus que des idées et des propositions, nous avons maintenant besoin de concret et très vite.

**Les lobbies<sup>(5)</sup> de l'énergie en France**

Avec l'ouverture des marchés du gaz et de l'électricité en 2004, EDF a ouvert son capital de 30%, l'état détient les 70% restant du capital. Les objectifs fixés à EDF-GDF sont essentiellement d'ordre financier puisque la concurrence est ouverte. Vente d'énergie, croissance et profit contre développement local et exploitation des ressources des territoires (filère bois, géothermie, solaire, éolien...) On a la nette impression que tout est fait pour compliquer la réalisation des projets locaux de production d'énergie, en tout cas sur le plan administratif.

*«La production centralisée d'électricité, la promotion du chauffage électrique et du chauffage au gaz, le*

*maintien des monopoles de distribution d'EDF/GDF pénalisent le développement des territoires dont les énergies sont sous exploitées».* Didier Lenoir, Energie, changeons de cap !



**DNN et ELD qu'es aco<sup>(6)</sup>?**

Il faut savoir que toutes les communes de France (ou communautés de communes) sont propriétaires de leurs réseaux de distribution d'électricité ou de leur réseau de gaz (pour celles qui sont desservies). Mais seules 5% des communes sont responsables des ELD (Entreprises Locales de Distribution). Ces entreprises ont la liberté de gérer leur service de distribution en choisissant leurs orientations énergétiques indépendamment et peuvent exploiter les énergies produites localement. Le reste des communes, soit 95%, doivent confier la gestion et l'exploitation de leurs réseaux à EDF/GDF qui, sous couvert de service public, impose ses pratiques commerciales de vente de gaz et d'électricité.

CV

**Carnet d'adresses :**

- [www.outillssolaires.com](http://www.outillssolaires.com) : l'Énergie solaire dans l'habitat
- [www.energies-renouvelables.org](http://www.energies-renouvelables.org): observatoire des énergies renouvelables
- **CLER** : comité de liaison énergies renouvelables : [www.cler.org](http://www.cler.org)
- **HESPUL** : association dédiée aux énergies renouvelables (solaire photovoltaïque) et à l'efficacité énergétique : [www.hespul.org](http://www.hespul.org)
- **FNCAUE** : fédération nationale des conseils d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement : [www.fncaue.asso.fr](http://www.fncaue.asso.fr)
- [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch) (site suisse) : standards de construction, utilisation rationnelle de l'énergie, qualité de vie et impact sur l'environnement
- L'association APPER :
  - Un site <http://www.apper-solaire.org/>
  - Un forum de discussion : <http://forum.apper-solaire.org/>
  - Le Groupement d'achat : <http://fr.groups.yahoo.com/group/apper/>
  - [www.auseccours.com](http://www.auseccours.com) : blog sur le dérèglement climatique

**Annexes :**

(1) Depuis les engagements pris à Kyoto en 1997, l'Espagne, la Suède, le Danemark et particulièrement l'Allemagne et l'Autriche appliquent des politiques concrètes pour une sobriété énergétique et pour le développement des énergies renouvelables.

(2) Commissariat à l'Énergie Atomique créé sous De Gaulle qui souhaitait une France indépendante au plan énergétique.

(3) Le territoire français reçoit en solaire plus de 60 milliards de tep (tonne équivalent pétrole) à comparer à notre consommation de 275 millions de tep pour les usages énergétiques en 2006.

(4) Il est très difficile d'installer des panneaux solaires dans les 500m alentour d'un monument classé historique.

(5) Lobby signifie en français groupe de pression. Les groupes de pression constitués (associations, entreprises éventuellement multinationales, chambres, syndicats, fédérations, filières professionnelles, ONG, etc) s'efforcent de faire valoir leur point de vue auprès des élus et institutions, ou d'influer sur le cours des décisions politiques.

(6) Rappel historique : en 1946 le délabrement général et le morcellement des réseaux de distribution amène les nationalisations et la création d'EDF/GDF pour faire face aux besoins de reconstruction après guerre. Certaines régies (DNN distributeur non nationalisé) dont la création avait été concédée à des entreprises privées par les communes échappèrent à la nationalisation. Aujourd'hui, seules 5% de ces communes sont aujourd'hui responsables des ELD (Entreprises Locales de Distribution) anciennement DNN.



En France, l'énergie électrique est issue : à 78% du nucléaire, 10,6% des centrales thermiques (gaz et fioul), 11% de l'hydraulique et 0,4% des autres énergies renouvelables.

Utilisation de l'énergie prélevée dans la nature : pour le transport 31%, pour le chauffage et l'eau chaude 29%, pour les industries 23%, pour l'électricité domestique 15% et pour l'agriculture 2%. On dépense 15 fois plus d'énergie pour se chauffer que pour se nourrir.

30% des constructions neuves sont chauffées au gaz et 70% à l'électricité.

Sources : Energie, changeons de cap ! Didier Lenoir. Ed terre vivante SYSTÈMES SOLAIRES, le Journal des Énergies Renouvelables Remerciements à Pierre Amet pour ses enseignements et conseils.