

Produire de l'électricité solaire

www.eco-sapiens.com

Sabine Raboutin / eco-sapiens

Le soleil fait du bien au moral, mais aussi au porte-monnaie

- > Objectif
 - > Enjeux
 - > Avantages
 - > Inconvénients par rapport à une technique classique
 - > Fonctionnement
 - > L'installer chez soi : 2 étapes
 - > Déterminer le potentiel de son habitat
 - > Dimensionnement
 - > Connaître son budget et le retour sur investissement
 - > Rentabilité
 - > Aides financières
 - > Contacts et références
-

Objectif

Profiter d'une énergie renouvelable (inépuisable ?) le soleil en installant des panneaux photovoltaïques pour produire de l'électricité.

Enjeux

Utiliser une énergie renouvelable et non polluante et éviter le recours aux énergies fossiles (pétrole, charbon, nucléaire) pour produire de l'électricité. Eviter ainsi les nuisances sanitaires et écologiques (changement climatique, pollution, déchets, épuisement des ressources) liées aux énergies fossiles.

Avantages

- > Rentabilité intéressante
 - > Gain en autonomie
 - > Avantages écologiques.
-

Inconvénients par rapport à une technique classique

- > Critères esthétiques (selon goûts)
 - > Investissements de départ
-

Fonctionnement

Une cellule photovoltaïque est principalement constituée de silicium dopé : lorsque celui-ci est exposé au rayonnement électromagnétique solaire, les photons de la lumière séparent les électrons des atomes ; ces

électrons sont mis en mouvement, créant ainsi un courant électrique.

Plus il y a de rayonnement solaire, plus il y d'électricité produite. A noter que les cellules photovoltaïques produisent de l'électricité même en lumière diffuse.

Il existe différents systèmes de raccordement électriques qui s'adaptent à différentes situations :

> cas particulier du site isolé : l'électricité est stockée dans des batteries ou bien consommée jusqu'à épuisement.

>

en dehors de ce cas, c'est-à-dire pour tous les sites raccordés au réseau, l'électricité produite peut être transférée sur le réseau EDF. Et dans cette situation, l'électricité est soit vendue en totalité, soit seule celle qui n'a pas été consommée sur place est vendue. Dans ce cas aussi, il est possible de prévoir une injection de secours, avec batteries, qui permet de fournir de l'énergie de façon autonome en cas de défaillance du réseau.

Le tarif de rachat de l'électricité photovoltaïque étant, en France, plus élevé que le tarif d'achat de l'électricité du réseau, mieux vaut la revendre que la consommer sur place, si on est raccordé au réseau.

Schéma d'une installation standard. Source : ciele

> Cellules photovoltaïques : production de courant.

> Onduleur : transforme un courant à tension continue en une tension alternative conventionnelle 230V.

> Compteur EDF : mesure le courant produit vendu à EDF et le courant reçu acheté à EDF.

L'installer chez soi : 2 étapes

Déterminer le potentiel de son habitat

Lorsque l'on se situe en site isolé, la stratégie est de produire au plus près de ses consommations d'électricité. Selon les appareils utilisés par le foyer, on détermine sa consommation d'électricité (on peut également se baser sur les factures).

En moyenne, un foyer français consomme 4 500 kwh/an pour l'électricité hors chauffage.

Mais si l'on est raccordé au réseau, la stratégie est d'installer un maximum de cellules (selon la surface disponible et le budget) car toute la production peut être valorisée en la transférant au réseau.

Les panneaux seront de préférence situés à l'écart de toute source d'ombrage (les toits sont donc idéalement visés) pour avoir un maximum de production. La surface de toit disponible sera donc déterminante. Leur orientation également, ainsi que leur inclinaison :

> Les modules photovoltaïques sont orientés vers le Sud lorsqu'on est dans l'hémisphère Nord (c'est le cas en France), et vers le Nord lorsqu'on est dans l'hémisphère Sud.

> Les panneaux solaires doivent être placés perpendiculairement au soleil pour obtenir un résultat optimal. S'ils sont inclinés suivant la latitude du lieu où ils se trouvent (49° à Paris, 43° à Nice), ils ont théoriquement le meilleur rendement. Mais il est souvent conseillé de les incliner un peu plus afin de favoriser le captage en hiver.

Cet angle est souvent pondéré en fonction de l'application et de l'utilisation souhaitée :

Un site isolé qui souhaiterait se fournir à partir d'électricité solaire devra incliner ses panneaux de manière très bien calculée pour avoir capter un maximum de rayonnement pendant les périodes d'habitation (par exemple, si le site est habité plutôt l'hiver, on inclinera les panneaux davantage vers la verticale depuis 45°, etc.). Mieux vaut alors faire appel à un spécialiste.

Pour les sites raccordés au réseau, l'objectif est simple : récupérer sur l'ensemble de l'année le maximum de rayonnement. Dans les régions bien ensoleillées toute l'année, on peut viser proche des 45°. Dans les régions

très peu ensoleillées l'hiver, on optera pour des orientations plus proche des 30°.

Consulter les [cartes d'ensoleillement](#) journalières moyennes hivernales et estivales de votre région.

Zones d'ensoleillement. Du vert au rouge, l'ensoleillement va croissant. Cette carte est reproduite d'après l'étude "Sun in Action" réalisée par la Fédération de l'Industrie Solaire Européenne (ESIF) dans le cadre du programme Altener de la Commission Européenne DG XVII.

Ne pas oublier non plus les aspects esthétiques pour positionner ses panneaux.

Il existe maintenant des panneaux semi-transparents qui laissent passer en partie la lumière et permettent ainsi une utilisation type verrière ou serre. A suivre!

Dimensionnement

La puissance de sortie délivrée par un système solaire varie en fonction de l'ensoleillement direct reçu à la surface des panneaux solaires. La quantité d'énergie solaire disponible est évidemment dépendante de la météo, de la saison et de la localisation sur le globe terrestre.

L'unité de mesure adoptée pour quantifier la ressource solaire journalière est le kWh/m²/jour (kilowattheure/mètre carré/jour). Dans des conditions optimales (ciel dégagé), une surface d'un mètre carré reçoit 1kW par heure d'ensoleillement.

En France, un module de 1m² bien orienté produit près de 100 Wc, soit 100kWh/an.

Un foyer modéré sur sa consommation d'électricité consommera environ 2.000kWh sur une année, soit l'équivalent de 20m² de panneaux photovoltaïques.

Prendre comme chiffre 1Wc 1kWh/an en moyenne en France ou davantage dans les régions plus ensoleillées (exemple : 1,3 en région PACA).

Il est possible d'utiliser des films de cellules photovoltaïques qui s'achètent notamment intégrées sur des plaques métalliques, que l'on pose directement sur la charpente, en guise de toiture. C'est une option intéressante si l'on possède une grande surface de toiture et que l'on souhaite changer son toit. Inconvénient esthétique, parfait pour des hangars.

Connaître son budget et le retour sur investissement

Une installation complète de 20 m² (soit 2kWc) raccordée au réseau produisant environ 2.000 kWh/an coûte environ 15.000 euros TTC (2006).

Le prix des panneaux représentent l'investissement le plus important (on doit donc compter un coût similaire pour un système non raccordé au réseau). Compter environ 800 euros/m².

Rentabilité

Prix indicatif de revente du kwh photovoltaïque en 2007 :

- > 0,3 €/KWh + Prime 0,25 €/kWh d'intégration architecturale
- > Vente annuelle de l'électricité produite : 600 euros/an ou 1.100 euros si intégré architecturalement.
- > Retour sur investissement : 25 ans ou 14,5 ans sans crédit d'impôt, 12,5 ans ou 7,25 ans avec crédit d'impôt.

Exemple : un particulier qui décide d'installer sur le toit de sa maison 10 m² de tuiles solaires sera aidé d'une part par le crédit d'impôt de 50% et d'autre part par ce rachat d'électricité aidé qui lui rapportera environ 550 €

par an.

Pour connaître les autres moyens pour produire sa propre électricité, voir notre dossier [Produire son énergie renouvelable](#).

Aides financières

L'état rembourse 50% du prix du matériel (crédit d'impôt) qu'on paie des impôts ou non (sur le prix du matériel non déjà subventionné par ailleurs). Attention, vous êtes limité à un remboursement de 4.000 euros pour une personne seule, 8.000 pour un couple, et augmente avec le nombre d'enfants. Valable sur la période du 1er janvier 2006 au 31 décembre 2009.

+ d'infos sur [le site du gouvernement](#) : tel 08 20 32 42 52

Possibilité d'une TVA à 5,5%.

Certains départements et régions octroient des aides intéressantes, consultez leur site Internet ou téléphonez à la mairie de votre domicile.

Contacts et références

- > Pour le dimensionnement, les démarches administratives de raccordement au réseau, contactez les EIE 0810 060 050.
- > Téléchargez le [guide de l'ADEME](#).
- > L'association Hespul fournit de nombreuses informations sur [son site](#).
- > Le [Comité de Liaison des Energies Renouvelables](#) (CLER) également.
- > Luciole énergie (Mayenne) est un groupement d'achat et d'installation de systèmes photovoltaïques pour les particuliers.