



LIBRE

ENERGIE

Votre Guide du Photovoltaïque

par **LIBRE ENERGIE**

Dans ce guide, on vous explique :

- 1** Le photovoltaïque
- 2** La notion d'onduleur
- 3** Les avantages et inconvénients
du photovoltaïque
- 4** Le rendement
- 5** L'entretien et le recyclage
- 6** L'autoconsommation ou la vente totale
la
- 7** Où installer vos panneaux solaires ?
- 8** Les aides de l'Etat
- 9** Les démarches administratives
- 10** Libre Énergie



LE PHOTOVOLTAÏQUE, C'EST QUOI ?

Le photovoltaïque :

Les panneaux photovoltaïques sont des modules composés de cellules capables de produire de l'électricité à partir d'énergie solaire.

Découvert en 1839 par le physicien Français Edmond Becquerel, l'effet photovoltaïque est le résultat de la réaction entre le rayonnement solaire et certains matériaux semi-conducteurs comme le silicium.

C'est le rayonnement du soleil, et non la chaleur, qui va contribuer à la création d'électricité.

Les différents types de panneaux photovoltaïques :

1) Les panneaux monocristallins :

Les cellules « monocristallines » sont originaires d'un bloc unique de silicium. Elles donnent un meilleur rendement, souvent compris entre 16 à 24%. Ce type de panneau, très efficace, est habituellement de couleur grise ou noire métallique.

2) Les panneaux polycristallins :

Les panneaux polycristallins sont structurés d'un grand nombre de microcristaux de silicium. Ils offrent un rendement d'environ 14 à 18% et sont souvent de couleur bleue non-uniforme.

3) Les panneaux amorphes :

Les panneaux amorphes sont produits à partir de « gaz de silicium » et permettent un rendement compris entre 6 et 8%.

L'ONDULEUR

Un onduleur, c'est quoi ?

Les panneaux solaires émettent du courant continu, hélas votre électroménager, vos ampoules ou vos chauffe-eaux fonctionnent avec du courant alternatif...

C'est pourquoi l'onduleur solaire rentre en jeu et devient essentiel : il va d'abord vous permettre de transformer le courant continu en courant alternatif pour que vous puissiez utiliser l'énergie produite. De plus, il va vous permettre de visualiser la quantité d'énergie que vos panneaux produisent au quotidien.

Onduleur central ou micro-onduleur ?

Panneaux photovoltaïques avec onduleur central :

Celui-ci sera branché en bout de série des panneaux, ses avantages sont :

- Le faible coût,
- Les gains de production

Mais il peut il y avoir un inconvénient :

- En cas de défaillance sur l'un des panneaux, la totalité de l'installation cessera de fonctionner à cause du branchement en série.

Panneaux photovoltaïques avec micro-onduleur :

Chacun des panneaux sera équipé d'onduleurs. Les avantages de ce type d'installation sont multiples :

- En cas de défaillance sur un panneau, les autres continuent de fonctionner normalement,
- Le micro-onduleur vous permettra de contrôler en temps réel la production d'énergie de vos panneaux,
- Il est garanti jusqu'à 20 ans.

Inconvénients de la solution « micro-onduleur » :

- Risque de panne plus important car il y a de nombreuses connectiques entre les micro-onduleurs et ils sont dans des conditions de température et d'humidité très défavorables car ils sont placés sous les panneaux photovoltaïques
- Coût de maintenance élevé car il est nécessaire de monter en toiture pour vérifier ou remplacer les micro-onduleurs.





LES AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DU PHOTOVOLTAÏQUE :

Les avantages :

- L'énergie solaire est inépuisable et ne pollue pas,
- Les panneaux solaires peuvent être installés partout (maison, hangar, bâtiment, et même certains véhicules !),
- Le coût de fonctionnement des panneaux photovoltaïque est faible,
- Une installation ne nécessite pas d'entretien régulier, et l'entretien est peu coûteux,
- Une installation est rentable dans près de 90% des cas.
- L'Etat vous aide à passer plus facilement à l'énergie solaire en mettant en place des primes et subventions,
- Les panneaux photovoltaïques ont une garantie constructeur de 20 ans en moyenne et ont une durée de vie d'environ 30 ans et plus.
- Production très stable et prédictive d'une année sur l'autre contrairement à l'éolien par exemple

Les inconvénients :

- Le coût d'investissement d'une installation est élevé, même s'il reste rentable sur la durée des contrats,
- Les panneaux photovoltaïques fonctionnent uniquement quand il y a du soleil... mais le solaire est efficace partout. Pour preuve, l'essor du photovoltaïque en Allemagne et dans les pays scandinaves.

QUEL RENDEMENT ?

De multiples facteurs influent sur le rendement des panneaux photovoltaïques :

- L'inclinaison du toit de votre maison/bâtiment,
- Son niveau d'ensoleillement,
- Son orientation,
- Les ombrages des différents obstacles qu'ils soient proches ou lointains (arbres, autres bâtiments...),
- Le type de cellules composant vos panneaux solaires.

Évidemment des estimations de rendement seront réalisées en fonction de ces différents facteurs si vous prévoyez d'installer un de nos systèmes.





ENTRETIEN & RECYCLAGE

L'entretien :

Une installation photovoltaïque nécessite peu d'entretien, nous conseillons un lavage à l'eau pure (eau osmosée ou eau de pluie) une fois par an pas plus! Par ailleurs, vous pouvez faire nettoyer l'installation par votre installateur.

Le recyclage :

Le recyclage des panneaux photovoltaïques est bien organisé. En France c'est l'Association PV Cycle, un éco-organisme à but non lucratif qui se charge de la collecte et du recyclage des vieux panneaux solaires. Elle met à votre disposition des points de collectes gratuits, vous pouvez facilement trouver le plus proche de chez vous grâce à leur site internet.

<https://www.pvcycle.fr>

L'AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAÏQUE

Depuis mai 2017, il est possible d'autoconsommer l'électricité que vos panneaux produisent. Ainsi vous pouvez réduire vos factures d'électricité de 20 à 45% en moyenne.

Vous pouvez optimiser votre électricité verte de différentes manières :

- Vous pouvez l'utiliser pour alimenter directement votre habitation,
- Vous pouvez choisir de munir vos panneaux solaires de batterie pour stocker le surplus éventuel d'énergie produite afin de pouvoir la consommer plus tard.
- Vous pouvez aussi revendre cette énergie sur le réseau public d'électricité à hauteur de 0,10 euros par kWh.

Une pratique encouragée par l'Etat (dans le cas de l'autoconsommation avec vente du surplus) : La France a la volonté d'accélérer l'autoconsommation depuis 2017. Pour cela, la publication d'un nouvel arrêté tarifaire introduit une prime à l'autoconsommation pour les installations photovoltaïques installées sur votre toit et raccordées au réseau.

LA VENTE TOTALE D'ÉLECTRICITÉ

La vente totale est une solution simple et rentable.

Elle consiste à injecter l'électricité de votre production, directement sur le réseau, sans alimenter votre maison. Vous signez alors un contrat avec EDF ou bientôt des opérateurs électriques alternatifs (Enercoop,...) et leur vendez la totalité de votre production d'électricité, à un prix fixe établi sur 20 ans.

Ce contrat de vente totale nécessite l'installation d'un compteur supplémentaire qui est installé et facturé par ENEDIS.

C'est un investissement sûr qui offre un bon taux de rentabilité mais qui peut être altéré par le coût du 2eme compteur. Pour les particuliers, la solution autoconsommation avec vente du surplus est souvent plus rentable.



OÙ INSTALLER VOS PANNEAUX SOLAIRES ?

Mon toit est-il adapté ? :

Il est souvent conseillé que vos panneaux soient orientés vers le Sud et inclinés d'environ 30° par rapport à l'horizon, pour optimiser vos rendements.

Dans certains cas (optimisation du taux d'autoconsommation), les panneaux peuvent être installés en Est/Ouest.

Aussi votre toiture doit impérativement être parfaitement dégagée, pour garantir un ensoleillement maximum.

Les panneaux seront installés en surimposition sur votre toiture tuiles, ardoises ou zinc.

L'intégration au bâti n'est plus obligatoire depuis Mai 2017 mais peut encore être imposée, au moment du dépôt du permis de construire ou de la déclaration de travaux, par les bâtiments de France.

Les types d'intégration en toiture :

1) L'intégration au bâti (IAB) :

Autrement appelée IAB sur ce type d'installation, les panneaux se substituent à la toiture et en assurent l'étanchéité. Cette installation est avantageuse si vous faites construire votre maison ou si vous faites refaire votre toiture intégralement car cela vous permet d'économiser en réduisant la surface d'éléments de couverture.

Depuis 2018, le tarif de votre électricité est identique, selon si vos panneaux sont intégrés au bâti ou s'il s'agit d'une surimposition.

2) La surimposition :

Depuis l'arrêté tarifaire du 9 mai 2017, il est désormais possible d'avoir accès à un tarif de vente de l'électricité produite pour des installations en surimposition de toiture.

Pour la surimposition, les panneaux solaires sont installés sur des rails, eux-mêmes fixés à la charpente en passant « entre les tuiles » par exemple. Donc simplement installés au-dessus de votre toit. Cette solution est préconisée en cas d'autoconsommation.

Cette méthode d'intégration présente plusieurs avantages :

- Contrairement à l'IAB, il est envisageable de réaliser une installation en surimposition sur différentes surfaces comme des ombrières pour parking ou des pergolas.
- La surimposition est moins coûteuse que l'IAB, de 30% environ.
- La surimposition est une installation plus aérée donc offre un rendement de production plus important.
- La surimposition limite les problèmes d'étanchéité comme les risques d'incendie et de dégâts des eaux. Seul l'argument esthétique ou l'économie de matériaux de couvertures font la différence entre ces deux systèmes de pose.

3) Installation de panneaux solaires au sol :

C'est une bonne solution pour ceux qui ne souhaitent pas installer de panneaux solaires sur leur toiture et possèdent du terrain, constructible ou non.

Dans ce cas, vous ne pouvez pas vendre l'énergie produite, cette solution ne s'applique uniquement qu'à l'autoconsommation directe sans vente du surplus.

4) La pergola solaire :

Elle permet à ceux qui ne peuvent pas installer de panneaux solaires sur leur toit, de consommer leur propre électricité. Cette pergola solaire peut servir pour protéger votre voiture, ou ombrager un espace terrasse.

La pergola solaire bénéficie de la prime à l'autoconsommation et de la vente de surplus.



AIDES DE L'ÉTAT (2019)

La prime pour l'autoconsommation :

Pour obtenir cette prime, votre installation doit être :

- Installée parallèlement à votre toit ou sur une toiture plate,
- En autoconsommation avec la vente de surplus,
- Mise en place par un installateur certifié RGE.

La requête de prime à l'autoconsommation se déclenche quand la demande de raccordement est faite à ENEDIS. Une fois celle-ci réalisée EDF-OA vous versera alors cette prime (1/5ème de la prime versée chaque année pendant 5 ans).

Aides locales :

Des aides financières et des subventions peuvent être mises en place par certaines collectivités pour aider à passer à l'énergie solaire. Les collectivités ont chaque année des objectifs en matière d'énergie renouvelable, elles portent donc un intérêt à ce que des installations soient mises en place sur leurs territoires. C'est donc pour cela que certaines villes ou départements offrent des aides lors de la mise en place d'installations photovoltaïques.

LES DÉMARCHES ADMINISTRATIVES :

Quand on veut s'équiper de panneaux solaires, quelques démarches administratives sont à prévoir. Si vous le souhaitez, notre équipe peut s'occuper de tout!

Appréhender les contraintes architecturales et urbanistiques :

- Avant toute projection d'une future installation, il est nécessaire de savoir si vous n'êtes pas à proximité d'un site classé.
- Si le lieu prévu pour une installation photovoltaïque est situé dans un rayon de moins de 500 mètres d'un monument classé, les architectes du Bâtiments de France (ABF) peuvent en refuser l'installation. Toutefois, s'il n'y a aucune co-visibilité, cette dernière pourra être acceptée sous certaines conditions.
- Il est donc essentiel de vous renseigner auprès de votre mairie des contraintes urbanistiques et architecturales potentielles afin d'éviter les mauvaises surprises.
- Une fois muni de ces informations, il faut réaliser une déclaration préalable. Cette démarche est obligatoire pour débiter un projet. Comme pour tout travaux, il vous faut remplir un formulaire en ligne sur le site officiel des services publiques.

Faire un contrat de raccordement :

- Pour une installation d'autoconsommation avec vente de surplus ou en vente totale, il est obligatoire de faire une demande de raccordement. Il sera alors complété par l'installateur de votre système photovoltaïque, celui-ci vous permettra d'injecter votre production d'énergie sur le réseau, qu'elle soit vendue ou gratuite. Cette demande vous sera remise dans un délai de trois mois maximum. Mais pour pouvoir administrer votre production au réseau, il vous faudra absolument vous acquitter annuellement du TURPE (Tarif d'Utilisation du Réseau Public d'Electricité). Pour une installation en autoconsommation vous ne serez pas soumis à ce contrat de raccordement. Cependant dans le cas d'une installation en autoconsommation totale, il vous faudra remplir le formulaire sur le site internet d'ENEDIS pour l'obtention d'une convention d'autoconsommation.

Faire une vérification de l'installation par un organisme agréé :

- Chaque installation de production photovoltaïque devra faire l'objet d'un contrôle CONSUEL qui sera demandé par votre installateur et sera nécessaire pour activer le contrat de vente totale ou de vente du surplus.
- Seule une installation d'une puissance inférieure à 3 kW en autoconsommation totale est exemptée de contrôle CONSUEL.

Le contrat d'achat EDF-OA (obligation d'achat) :

Lorsque vous produisez de l'électricité verte, EDF est dans l'obligation de vous racheter votre production à un prix fixe et ce sur une période de 20 ans. Il pourra toutefois être indexé sur l'inflation et donc pourra être amené à fluctuer légèrement.

A l'issue des 20 ans, le contrat s'arrête. Il vous sera alors possible d'autoconsommer votre énergie ou éventuellement de contracter un autre contrat de vente de l'énergie auprès des fournisseurs d'énergie présents sur le marché à ce moment-là.



LIBRE ÉNERGIE

Spécialisé dans la mise en œuvre de solutions pour l'autonomie énergétique depuis 2007, Libre Énergie souhaite offrir la possibilité à chaque citoyens et entreprises de produire une électricité propre et rentable. Grâce à son générateur d'énergie autonome, le KW3, elle a pu fournir de l'énergie a des dizaines de villages isolés d'Afrique et du Moyen-Orient. Investir dans l'énergie solaire permet à tous de produire sa propre énergie électrique en préservant l'environnement et un équilibre économique durable.

Les valeurs de Libre Energie :

- **Transparence**
Les équipes de Libre Énergie vous accompagnent en toute transparence durant l'installation de votre solution énergétique. Il est important pour nous de vous offrir une relation de confiance et de respect.
- **Responsabilité**
Pour satisfaire toutes vos demandes, il est essentiel que nos équipes aient le sens des responsabilités. C'est pourquoi, même sans se prendre au sérieux, nous restons toujours concentrés sur notre travail pour vous offrir la meilleure prestation.
- **Ouverture**
Il est important pour nous de rester ouvert au changement. Nous acceptons toujours l'erreur pour en tirer des conclusions. Nous remettons en cause ce qui existe pour inventer de nouvelles solutions. Nous restons à l'écoute, toujours prêt à nous améliorer.

Libre Energie met à votre disposition son bureau d'études qualifié par l'OPQIBI depuis 2009, son équipe qui gère les démarches administratives nécessaire au photovoltaïque et ses propres équipes de pose pour vous accompagner avec succès dans votre projet solaire photovoltaïque.