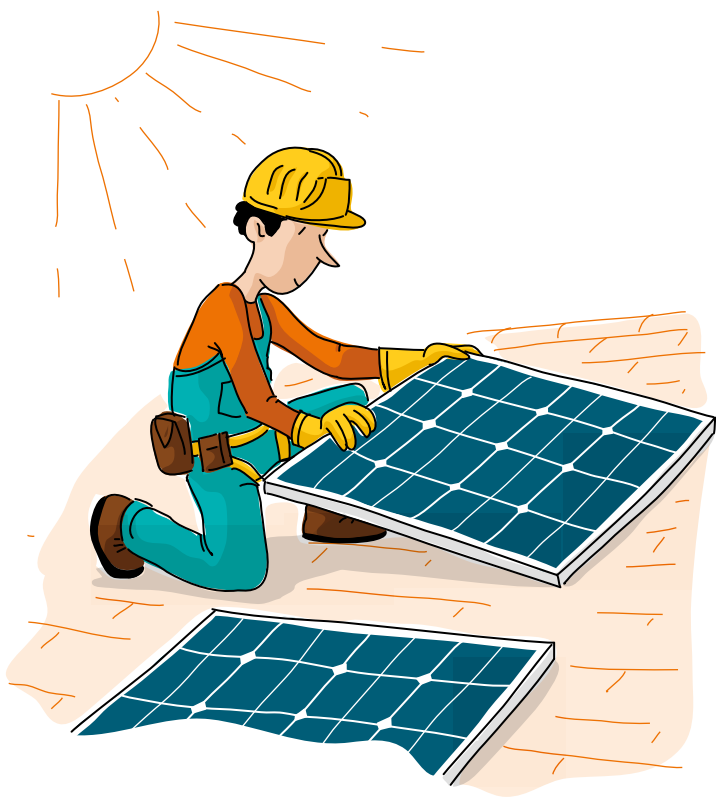


RÉNOVATION / CONSTRUCTION

# L'ÉLECTRICITÉ SOLAIRE

ÉDITION  
NOVEMBRE  
2018

— MENER À BIEN UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE



ADEME



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie

**FAIRE**  
TOUS ÉCO-CONFORTABLES

## SOMMAIRE

### 3 L'énergie solaire pour produire de l'électricité

#### 4 Le photovoltaïque, comment ça marche ?

- 4 La cellule photovoltaïque, de la lumière à l'électricité
- 5 Le module photovoltaïque

#### 7 Installer des panneaux solaires

- 7 Quels modules et où ?
- 9 L'onduleur, centralisé ou non

#### 10 Étudier la rentabilité de votre projet

- 10 Consommer ou vendre votre électricité ?
- 11 Comment choisir votre option ?
- 12 Les coût à prendre en compte
- 13 Des aides financières pour votre projet
- 14 Le tarif d'achat du courant

#### 15 Mener à bien votre projet photovoltaïque

- 15 Planifier votre installation
- 16 Choisir un professionnel RGE
- 16 Une fois votre système en route

#### 17 Plus de surface pour plus de puissance

#### 18 En résumé : les étapes de votre projet

## GLOSSAIRE

### Générateur photovoltaïque

Système complet assurant la production et la gestion de l'électricité fournie par les modules photovoltaïques. L'énergie est stockée dans des accumulateurs et / ou transformée en courant alternatif éventuellement injecté au réseau, suivant le type d'application.

### Distributeur d'électricité

Enedis (Électricité Réseau Distribution France) sur la plus grande partie du territoire ou une Entreprise locale de distribution (ELD), souvent sous forme de régie.

### Disjoncteur

Dispositif de protection permettant d'interrompre le courant électrique en cas d'incident sur le circuit électrique.

### KVA (kilovolt ampère)

Unité utilisée pour le dimensionnement en puissance du réseau électrique.

### Puissance nominale

Appelée aussi puissance crête, c'est la valeur de la puissance mesurée aux conditions standard d'essai (ensoleillement de 1 kW / m<sup>2</sup> et température de 25 °C), en watt (W, parfois écrit Wc).

# L'énergie solaire pour produire de l'électricité

**L'énergie solaire est non polluante, économique, facilement disponible, renouvelable et aisément transformable.** Elle répond en outre à des enjeux écologiques plus globaux. Grâce à des équipements robustes et fiables, les modules photovoltaïques, elle vous permet de produire l'électricité dont vous avez besoin ou de la vendre.

**Décentralisée, accessible et modulable,** l'électricité photovoltaïque peut donc être une option intéressante pour votre production personnelle. Et si vous envisagez l'installation d'une petite production d'électricité solaire (installation de moins de 36 kVA), pensez à réduire votre consommation électrique au préalable !

Ce guide vous présente toutes les techniques disponibles, les solutions appropriées à votre situation, les aides possibles et la marche à suivre pour mener à bien votre projet photovoltaïque.



Bénéficiez d'une électricité produite par une énergie renouvelable en installant des panneaux photovoltaïques.

**TOUS LES GUIDES ET FICHES DE L'ADEME SONT CONSULTABLES SUR :**  
[www.ademe.fr/guides-fiches-pratiques](http://www.ademe.fr/guides-fiches-pratiques)

**LES GUIDES PEUVENT ÊTRE COMMANDÉS AUPRÈS DE :**  
[www.ademe.fr/contact](http://www.ademe.fr/contact)



# Le photovoltaïque, comment ça marche ?

L'énergie solaire est une énergie facilement valorisable : la lumière du soleil est disponible partout et les technologies solaires sont en progrès constants. Avec des équipements de plus en plus fiables et faciles à installer, des dimensions modulables, un fonctionnement sans intervention ou presque, la production d'électricité photovoltaïque est simple à mettre en œuvre.

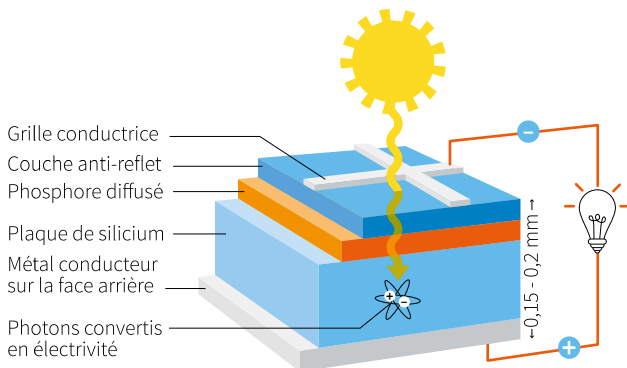
## La cellule photovoltaïque, de la lumière à l'électricité

Certains matériaux semi-conducteurs comme le silicium possèdent la propriété de générer de l'électricité quand ils reçoivent la lumière du soleil : c'est **l'effet photovoltaïque**, découvert par Becquerel en 1839.

Il est mis en application dans les cellules photovoltaïques, petits composants électroniques à base de silicium. Les photons de la lumière solaire transfèrent leur énergie aux électrons du matériau semi-conducteur. Ceux-ci se mettent en mouvement et créent un courant électrique collecté par une grille métallique très fine.

Sans pièce mécanique, sans bruit, sans production de polluants, les cellules photovoltaïques convertissent directement l'énergie solaire en électricité, sous forme de courant continu.

### EXEMPLE DE CELLULE PHOTOVOLTAÏQUE (AU SILICIUM CRISTALLIN)



## Le module photovoltaïque

### Un assemblage de cellules

Chaque cellule ne génère qu'une petite quantité d'électricité. Assemblées en série et en parallèle, elles fournissent une tension et un courant électrique.



Les cellules photovoltaïques sont testées et contrôlées avant assemblage des modules.

Les cellules photovoltaïques étant fragiles, elles sont protégées par différentes couches de matériaux afin de former un module photovoltaïque : en face avant, il s'agit le plus souvent d'un verre transparent et en face arrière d'un film en matériau polymère.

Les enveloppes employées actuellement sont étudiées pour résister pendant vingt à trente ans aux agressions de l'environnement.

Les modules ont en général une forme rectangulaire et quelques centimètres d'épaisseur avec leur cadre. Leur surface peut varier entre quelques  $\text{cm}^2$  et  $3 \text{ m}^2$ . Un module standard cadré de 60 cellules en verre/polymère (type le plus courant) a une surface de  $1,5 \text{ m}^2$ , pèse environ 15 kg et sa puissance nominale est d'environ 280 W.

## Plusieurs technologies

### Les technologies cristallines

Elles utilisent des cellules peu épaisses (0,15 à 0,2 mm), connectées en série et encapsulées sous un verre protecteur. Les modules utilisant cette technologie couvrent 85 % du marché mondial.

D'une durée de vie d'au moins 25 ans, ils sont de deux types :

- ▶ les modules « silicium multicristallin », les plus courants, d'un rendement de conversion d'environ 13 à 15 %,
- ▶ les modules « silicium monocristallin », plus chers que les premiers, d'un rendement de conversion plus élevé, de 18 %.

### Les technologies « couches minces »

Dans ce cas, une couche très mince (de quelques millièmes de mm) d'un ou plusieurs matériaux est déposée sur un support (verre, acier inoxydable, matière plastique...).

Les modules de type « silicium amorphe » relèvent de cette technologie. Leur rendement de conversion se situe entre 6 et 9 %. D'autres technologies (tellure de cadmium [CdTe], diséléniure de cuivre et d'indium [CIS ou CIGS] par exemple) sont aussi disponibles sur le marché.

### Quels impacts ?

On dit souvent que la production d'électricité photovoltaïque n'a pas d'impact sur l'environnement. C'est exact si l'on ne considère que la phase d'usage des modules photovoltaïques. Toutefois, la fabrication du matériel qui constitue le générateur photovoltaïque nécessite de l'énergie. Quelques précisions utiles :

- ▶ un module photovoltaïque met 1 à 3 ans pour produire en retour l'énergie qui a été utilisée pour le fabriquer (encadrement compris) et sa durée de vie est de 25 ans et plus ;
- ▶ en fonctionnement, il ne génère pas d'impact sur l'environnement (en particulier ni mouvement, ni bruit ; c'est important en milieu urbain) ;
- ▶ en fin de vie, la plupart des éléments peuvent être recyclés.

#### LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES SE RECYCLENT !

Les modules en fin de vie font partie des « déchets d'équipements électriques et électroniques » (D3E). Leur collecte et leur recyclage doivent être pris en charge et assurés par les fabricants, les distributeurs et/ou les importateurs de modules. En France, l'éco-organisme PV Cycle France organise cette filière conformément à la directive D3E.

#### EN SAVOIR PLUS

Pour consulter la liste des points de recyclage : [www.pvcycle.fr](http://www.pvcycle.fr)

## Installer des panneaux solaires

Capter et transformer l'énergie solaire, c'est possible en ville comme à la campagne. En règle générale, c'est sur le toit de votre habitation que vous trouverez la place nécessaire (10 à 30 m<sup>2</sup>) à l'installation des modules photovoltaïques, pièces maîtresses de votre générateur d'électricité.



Les modules photovoltaïques peuvent être installés sur un toit, un auvent, une façade ou dans un jardin.

### Quels modules et où ?

Votre installateur vous aide à choisir votre matériel. Pour les modules photovoltaïques, **exigez la garantie du constructeur et la référence aux normes NF-EN-CEI 61215 (silicium cristallin et couches minces) et NF-EN-CEI 61730** relative à la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïques. Les constructeurs garantissent en général une baisse maximale d'efficacité d'environ 20 % au bout de 20 ans d'utilisation.

**Le toit est un emplacement particulièrement adapté.** Les modules sont moins accessibles qu'au sol, ce qui est intéressant pour des raisons de sécurité. De plus, l'inclinaison d'un toit est souvent proche de l'inclinaison idéale (30° en France) d'un panneau photovoltaïque. Encore faut-il que l'orientation soit bonne : idéalement une orientation sud mais aussi sud-est ou sud-ouest. Dans les zones géographiques moins ensoleillées, il faudra prévoir

une surface de modules plus importante pour obtenir la même quantité d'énergie électrique que dans une zone largement exposée. Il faut également éviter les ombres occultant le soleil, hiver comme été. Une façade bien exposée peut aussi constituer une alternative à la toiture.

Deux options s'offrent à vous pour implanter les modules photovoltaïques :

► **Non intégrés**, les modules ne font pas partie de l'enveloppe du bâtiment. Ils peuvent être fixés par-dessus une toiture inclinée, posés sur des châssis sur une toiture-terrasse ou installés au sol dans votre jardin.

► **Intégrés**, ils sont utilisés comme matériaux de construction et font partie intégrante de l'enveloppe de la maison. Éléments de toiture ou de verrière, murs ou éléments de remplissage d'une façade, bardage, etc., ils assurent alors une fonction de clos et de couvert.

L'intégration architecturale du générateur photovoltaïque est alors pleinement assurée : votre bâtiment devient lui-même producteur d'électricité.

#### EN SAVOIR PLUS

[www.photovoltaique.info/-Particuliers](http://www.photovoltaique.info/-Particuliers)



D'importants progrès ont été réalisés pour intégrer les panneaux photovoltaïques à l'architecture de votre maison.

## L'onduleur, centralisé ou non

L'onduleur sert à transformer le courant continu produit par les modules en courant alternatif identique à celui du réseau. Il coupe également le courant venant de votre installation si le réseau est mis hors tension : cette précaution assure la sécurité du personnel d'intervention.

Il se présente sous la forme d'un **boîtier à fixer sur un mur dans un espace ventilé**, le plus près possible des modules. Peu bruyant, sa durée de vie est d'une dizaine d'années et tend à s'améliorer. Les constructeurs les garantissent en général pour 5 ans, avec parfois des extensions à 10 ou même 20 ans.

Il existe plusieurs types d'onduleurs, dont l'intégration au système photovoltaïque est différente.

**Les onduleurs décentralisés** conviennent à des installations de petite taille ou présentant une configuration hétérogène. L'installation comporte plusieurs onduleurs ce qui permet de réparer un (des) module(s) déficient(s) sans affecter l'ensemble. Plus petits que les onduleurs centralisés, leur système est plus coûteux.

► **Les micro-onduleurs** (un par module photovoltaïque) sont précis et efficaces.

► **Les onduleurs intermédiaires** (onduleurs string ou divisionnaires) gèrent un ensemble de modules branchés en série (en général une dizaine). Un onduleur string peut gérer une installation de 500 W jusqu'à 25 à 30 kW.

**Les onduleurs centralisés** gèrent l'ensemble des modules d'un système. Ils conviennent à des installations de plus de 25 kW. Leur maintenance est plus simple et leur coût au watt-crête est moins élevé que celui des micro-onduleurs et des onduleurs string.

# Étudier la rentabilité de votre projet

Avant de lancer votre projet d'installation photovoltaïque, il est indispensable d'analyser les différentes options de gestion de l'électricité qui s'offrent à vous ainsi que les coûts financiers qui y sont liés.

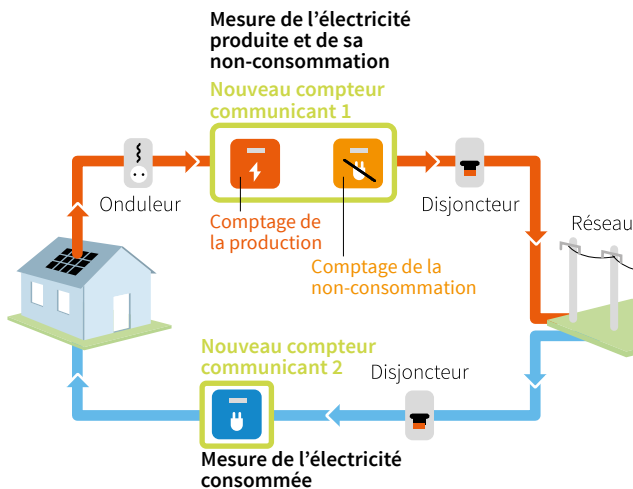
## Consommer ou vendre votre électricité ?

Un seul compteur communicant mesure désormais la consommation et la production d'électricité. Il s'agit de Linky, déployé par Enedis sur 95 % du territoire ou d'un autre compteur communicant installé par votre entreprise locale de distribution (ELD).

Quelle que soit l'option de vente de votre production électrique, le courant ira toujours à l'utilisateur le plus proche : vous, votre voisin...

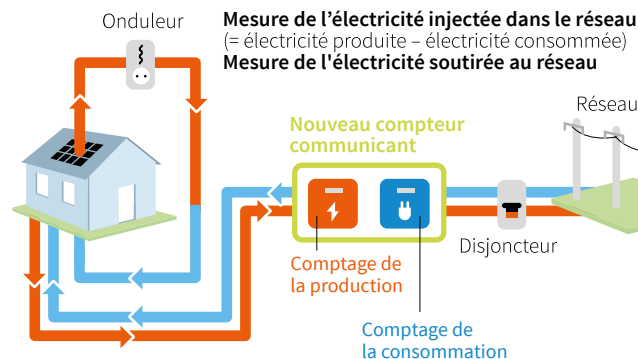
## La production injectée dans le réseau

L'intégralité de votre production est injectée dans le réseau et vendue au tarif d'achat. Dans cette situation, deux compteurs communicants sont installés chez vous.



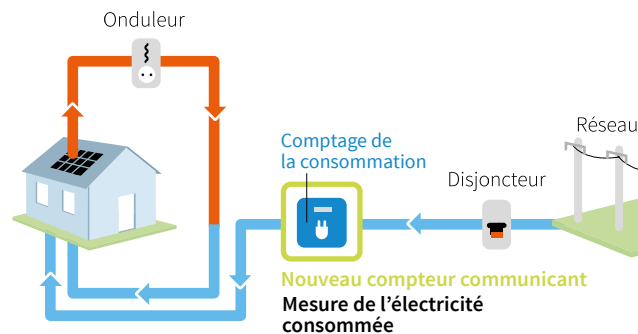
## La production consommée et le surplus injecté dans le réseau

Seul le surplus de production sur l'instantané est injecté dans le réseau, vous consommez le reste.



## La production intégralement consommée

Vous consommez alors la totalité de votre production sans injecter d'électricité dans le réseau (« autoconsommation totale »).



## Comment choisir votre option ?

Attention ! Le contrat d'achat de votre électricité photovoltaïque sur le réseau est établi avec une des 2 premières options pour une durée de 20 ans. Une fois l'option choisie, il n'est pas possible de la modifier.

► Si vous vendez toute votre production, l'intégralité de l'énergie fournie par votre installation est valorisée au tarif « production ». Mais le coût de raccordement est plus élevé, car les travaux sont plus conséquents et le volume de l'installation plus important.

► **Si vous vendez seulement votre surplus de production ou le cédez sans rémunération à Enedis (possible pour  $P \leq 3$  kVA)**, le raccordement est dans la plupart des cas très simplifié (pas de frais de compteur, pas de frais de mise en service).

Cette option vous rend moins dépendant du tarif « consommation », puisque vous achetez moins d'électricité. Il est possible que le tarif « consommation » augmente dans les années à venir, mais on ne peut préciser dans quelle proportion.

► **Si vous êtes en autoconsommation totale**, il n'y a pas de frais de raccordement. Vous signez une Convention d'Auto-Consommation (CAC) avec le gestionnaire de réseau et vous vous engagez à ne rien injecter dans le réseau.

Cette option nécessite de dimensionner correctement l'installation de production en fonction de vos besoins en consommation, puisque l'autoconsommation correspond à la production instantanée consommée sur place. Pour y parvenir, vous devez disposer de mesures précises de consommation (courbes de charges) selon les saisons et les jours d'occupation / inoccupation du logement. Vous ne devez en aucun cas vous contenter de comparer le bilan annuel de consommation avec celui de la production.

## Les coûts à prendre en compte

### Les coûts d'installation

L'ordre de grandeur du coût d'un petit système photovoltaïque (matériel et pose) intégré en toiture est d'environ 2,5 à 3 € / Wc. Ce coût est moins élevé pour une pose sur le sol ou sans intégration au bâti. Il peut être plus élevé si le projet intègre des services annexes ou si sa mise en œuvre est complexe.

Il faut y ajouter le coût de raccordement, qui comprend selon les cas un simple branchement ou la réalisation d'une extension de réseau. Si vous vendez la totalité de votre production, ce coût est d'environ 1 200 € (jusqu'à 3 000 € en cas de configuration complexe). Si vous injectez dans le réseau le surplus de votre production, le coût est moins élevé et nul dans le cas d'un simple branchement.

### Les coûts de fonctionnement

Tous les 10 ans environ, vous devez faire réparer ou remplacer votre onduleur. Son prix moyen est actuellement compris entre 1 000 et 2 000 €, selon sa puissance.

Tous les ans, le gestionnaire de réseau vous facturera le Tarif d'utilisation du réseau public d'électricité (TURPE, en 2017 près de 40 € TTC pour l'injection de la totalité et 12 € TTC pour l'injection du surplus).

La maintenance de votre installation est en principe réduite : une fois en marche, elle ne coûte pas cher. Cependant, surveillez son fonctionnement en suivant régulièrement votre production.

Le surcoût annuel de l'installation photovoltaïque dans l'assurance multi-risques habitation peut varier de 0 à 50 €.

## Les impôts et taxes

**Pour les installations de puissance nominale supérieure à 3 kW**, la vente de l'électricité produite est imposable au titre de l'impôt sur le revenu. Le montant total vendu doit être déclaré. Plusieurs régimes fiscaux sont possibles.

**Si votre projet est beaucoup plus important (10 kW et plus)**, il peut être intéressant de créer une entreprise pour exploiter votre système photovoltaïque.

### DES EXONÉRATIONS

Lorsque la puissance nominale de votre installation photovoltaïque est inférieure ou égale à 3 kW (cela correspond à environ 25 m<sup>2</sup> de panneaux), vous bénéficiez d'une exonération d'imposition sur le revenu généré, même si vous vendez l'électricité. Vous pouvez éventuellement bénéficier d'une exonération partielle et temporaire de taxe foncière sur les propriétés bâties comportant des équipements destinés à la production d'électricité d'origine photovoltaïque.

## Des aides financières pour votre projet

En tant que particulier, vous pouvez bénéficier de la TVA à 10 % pour l'achat du matériel et son installation si les travaux sont réalisés par des professionnels. Le logement doit être achevé depuis plus de deux ans, et la puissance nominale de l'installation solaire inférieure ou égale à 3 kW (taux à 20 % pour les installations supérieures à 3 kW). Certaines collectivités territoriales peuvent aussi aider financièrement votre projet.

### CONSULTER UN ESPACE INFO ÉNERGIE

Mesurer la rentabilité de votre projet avec pour seuls critères le bilan financier et l'évaluation du vendeur n'est pas suffisant pour juger de son intérêt. Contactez l'Espace Info Énergie le plus proche de chez vous. Vous y trouverez des informations qui vous aideront à monter votre projet et vous pourrez obtenir une évaluation indépendante de la rentabilité potentielle.

## Le tarif d'achat du courant

L'acheteur désigné par l'État (Électricité de France - EDF AOA ou une régie locale de distribution d'électricité) devient votre partenaire. Il a l'obligation d'acheter l'électricité que vous injectez sur le réseau à un tarif fixé par l'État, appelé tarif d'achat photovoltaïque, exprimé en centimes d'euro par kWh. Les modalités tarifaires pour l'achat de l'électricité photovoltaïque sont fixées par l'arrêté du 9 mai 2017.

**En cas de vente totale de la production**, les installations d'une puissance  $\leq 100$  kWc, implantées sur le bâtiment, bénéficient de tarif d'achat. Pour les installations  $\leq 9$  kWc intégrées au bâtiment, et ce pour toute demande complète de raccordement effectuée avant le 30/09/2018 inclus, ce tarif est majoré d'une prime.

**En cas d'autoconsommation avec vente du surplus**, les installations d'une puissance  $\leq 100$  kWc qui respectent les critères généraux d'implantation\* sont éligibles à une prime à l'investissement répartie sur les 5 premières années de fonctionnement et bénéficient d'un tarif fixe d'achat du surplus non autoconsommé.

À partir du moment où vous (ou l'installateur) avez déposé une demande complète de raccordement auprès du gestionnaire de réseau (Enedis ou ELD), votre tarif d'achat initial est fixé ainsi que le montant de la prime. Il n'est effectif qu'après la mise en service de l'installation et la signature du contrat d'achat. Il sera par la suite indexé annuellement, durant les 20 ans du contrat d'achat. Ces soutiens financiers (tarif d'achat, prime à l'intégration au bâti et prime à l'investissement) sont calculés via des formules réglementaires. Ils sont formulés pour diminuer chaque trimestre à un rythme variable (en fonction notamment de la puissance cumulée des projets déposés chaque trimestre, en attente de raccordement). Ces diminutions n'affectent que les nouveaux projets (en fonction du trimestre considéré) et non pas ceux qui ont déjà fait l'objet d'une demande complète de raccordement.

Les grilles tarifaires sont publiées par la CRE (Commission de Régulation de l'Énergie). En règle générale, ces tarifs vous permettent de rentabiliser votre investissement sur une période comprise entre 10 et 20 ans selon le mode de rémunération considéré et l'ensoleillement de votre région.

### EN SAVOIR PLUS

[www.cre.fr/operateurs/producteurs/obligations-d-achat#section3](http://www.cre.fr/operateurs/producteurs/obligations-d-achat#section3)

\* système installé sur toiture et parallèle au plan des éléments de couverture environnants, système installé sur toiture plate, système remplissant les fonctions d'allège, de bardage, de brise-soleil, de garde-corps, d'ombrière, de pergola ou de mur-rideau.

# Mener à bien votre projet photovoltaïque

Ne négligez pas les études et démarches nécessaires pour mener à bien votre projet, et confiez votre installation à des professionnels compétents et reconnus.

## Planifier son installation

### Les démarches administratives

**Pour un bâtiment existant**, la pose de modules photovoltaïques est soumise à une déclaration préalable en mairie. Elle ne nécessite pas de permis de construire, mais l'obtention d'un CNO (certificat de non-opposition).

**Pour un bâtiment neuf**, les modules feront partie du dossier de permis de construire.

**Renseignez-vous** au préalable.

► Il peut exister dans votre commune des dispositions particulières concernant l'aspect ou la couleur des toitures.

► Si vous habitez près d'un monument historique ou dans un site protégé, l'avis des architectes des Bâtiments de France sera peut-être nécessaire.

► Si vous habitez en immeuble ou en copropriété, il faudra obtenir, auprès de vos copropriétaires, l'autorisation d'effectuer votre installation.

### Assurez-vous !

**Une assurance « responsabilité civile » est obligatoire.** Elle vous couvre en cas d'incident électrique sur votre installation qui se répercuterait au réseau auquel vous êtes connecté.

**Une assurance « dommages aux biens »** incluant votre installation photovoltaïque vous couvre en cas d'accident sur votre installation (incendie, dégradation d'un module...).



## Choisir un professionnel RGE

Pour les installations  $\leq 100$  kWc, le recours à une entreprise disposant d'une qualification ou d'une certification professionnelle conforme aux critères de l'arrêté du 9 mai 2017 est obligatoire afin de bénéficier des aides publiques.

L'ADEME vous conseille donc de choisir un professionnel qualifié RGE. Cette mention signale les entreprises s'engageant dans une démarche de qualité pour les travaux d'installation d'équipements utilisant les énergies renouvelables.

Vous pouvez trouver la liste des professionnels RGE sur : [www.faire.fr/trouvez-un-professionnel](http://www.faire.fr/trouvez-un-professionnel)

### EN SAVOIR PLUS

[www.faire.fr/trouvez-un-professionnel](http://www.faire.fr/trouvez-un-professionnel)

## Une fois votre système en route

### Votre facturation

Tous les ans, à la date anniversaire de la mise en service de votre installation photovoltaïque, vous envoyez votre facture au producteur qui vous achète l'électricité.

Si vous optez pour l'autoconsommation totale, vous n'avez pas de revenu lié à la vente d'électricité mais vous bénéficiez d'une baisse de votre facture de consommation d'électricité issue du réseau.

### Le suivi de votre production

Suivez mensuellement votre production pour vous assurer du bon fonctionnement de l'installation. Si vous êtes équipés du nouveau compteur communicant Linky, vous pouvez suivre votre production d'électricité chaque jour, voire même heure par heure si vous le souhaitez. Pour cela, consultez votre espace personnel sur le site internet d'Enedis.

### EN SAVOIR PLUS

Pour vous assurer du bon fonctionnement de l'installation : [www.photovoltaique.info/Suivi-de-production,331.html](http://www.photovoltaique.info/Suivi-de-production,331.html)

Pour trouver des cartes mensuelles de productible photovoltaïque : [www.photovoltaique.info/Carte-interactive-de-productible.html](http://www.photovoltaique.info/Carte-interactive-de-productible.html)

## Plus de surface pour plus de puissance

Vous disposez d'une surface propice à une grande installation photovoltaïque ? Vous souhaitez produire de l'électricité pour l'utiliser en partie ou la vendre intégralement ? Devenez maître d'ouvrage d'un projet photovoltaïque !

Les intérêts sont multiples :

- **pour une copropriété** : compenser les charges communes par la vente de la totalité ou d'une partie du courant produit ;
- **pour un exploitant agricole ou une entreprise** : rentabiliser les grandes surfaces de toiture (hangars, entrepôts...) souvent à leur disposition ;
- **pour une collectivité territoriale** : promouvoir les énergies renouvelables et la maîtrise de l'énergie ;
- **pour un bailleur social** : s'impliquer dans des politiques de réhabilitation ou de construction économes en énergie, de sensibilisation des locataires aux questions énergétiques et de maîtrise de leurs charges ;
- **pour des collectifs d'investisseurs** : participer à un investissement collectif orienté vers la décentralisation de la production d'énergie et la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre.

### EN SAVOIR PLUS

[www.photovoltaique.info](http://www.photovoltaique.info)



L'installation de panneaux solaires sur les toits permet de produire de l'électricité sans utiliser de nouvelles surfaces.

## Les étapes de votre projet

En règle générale, le délai de mise en service maximal sans pénalité est de 18 mois à compter de la date de demande complète de raccordement.

### VOS INTERLOCUTEURS

### VOS DÉMARCHES

## 1 CHOIX TECHNIQUE ET DEVIS

ESPACE  
INFO → ÉNERGIE

IL VOUS ACCOMPAGNE  
▶ pour le **choix et la rentabilité** de votre installation

INSTALLATEUR

VOUS OBTENEZ  
▶ un **devis**  
▶ l'**attestation de sa qualification professionnelle**

## 2 FINANCEMENT ET ASSURANCE

COMMUNE,  
DÉPARTEMENT,  
RÉGION...

IL VOUS PROPOSE  
▶ d'éventuelles **subventions**

ORGANISME  
DE CRÉDIT

VOUS OBTENEZ  
▶ l'accord pour un éventuel **financement**

ASSUREUR

VOUS OBTENEZ  
▶ une assurance **responsabilité civile** et **dommage aux biens**

## 3 PERMIS DE CONSTRUIRE

MAIRIE

VOUS OBTENEZ SELON LES CAS  
▶ un **permis de construire** (PC)  
▶ une **déclaration préalable** (DP)  
▶ un **certificat de non opposition à la DP**

### EN SAVOIR PLUS

Démarches administratives: [www.photovoltaique.info/-particuliers-.html](http://www.photovoltaique.info/-particuliers-.html)  
Demande de raccordement: [www.enedis.fr/raccordement](http://www.enedis.fr/raccordement)

## 4 DEMANDE DE RACCORDEMENT

ENEDIS (Électricité Réseau Distribution France), gestionnaire du réseau

### VOUS ENVOYEZ

- ▶ les **copies** des documents obtenus aux étapes 1, 2 et 3
- ▶ le **formulaire** de raccordement

### VOUS RECEVEZ SOUS 10 JOURS

- ▶ la notification de délai pour l'obtention d'une **proposition de raccordement** (PDR)
- ▶ le n° de **contrat de raccordement d'accès et d'exploitation** (CRAE)

### VOUS RECEVEZ SOUS 1 À 3 MOIS

- ▶ le **PDR**
- ▶ le **CRAE**

### VOUS ENVOYEZ SOUS 3 MOIS

- ▶ le **PDR accepté**
- ▶ le **règlement des travaux**
- ▶ le **CRAE signé**

## 5 TRAVAUX ET RACCORDEMENT

INSTALLATEUR

### IL RÉALISE LES TRAVAUX ET FOURNIT

- ▶ le **Consuel**
- ▶ l'**attestation sur l'honneur**
- ▶ les **garanties** des produits

ENEDIS  
(ou sous-traitant)

### VOUS ENVOYEZ

- ▶ le **Consuel**

### IL RÉALISE

- ▶ les **travaux de raccordement**
- ▶ la **mise en service**
- ▶ la **fiche de jalonnement**

## 6 CONTRAT D'ACHAT (sauf autoconsommation totale\*)

PRODUCTEUR  
D'ÉNERGIE  
(EDF - obligation d'achat, Enercoop, Direct Energie...)

### VOUS RECEVEZ

- ▶ votre **contrat d'achat** sur votre espace personnalisé

### VOUS IMPRIMEZ, SIGNEZ ET ENVOYEZ

- ▶ le **contrat d'achat** et l'**attestation** sur l'honneur de l'installateur

\* Si vous avez choisi l'option « autoconsommation totale » (voir p. 11), vous devez faire une déclaration auprès d'Enedis en ligne ou en renvoyant la convention d'autoconsommation (CAC) pré-remplie.

Ce document est édité par l'ADEME

ADEME | 20, avenue du Grésillé | 49000 Angers

Conception graphique: Agence Giboulées

Rédaction: Héliène Bareau

Illustrations: Olivier Junière

Photos: page 3 Terra © Jean-Marie Bernier; page 5 Terra © Arnaud Bouissou; page 7 ADEME © Christian WEISS;

page 8 ADEME © Olivier Sébart; page 17 Terra © Arnaud Bouissou

## L'ADEME en bref

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale.

L'Agence 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, les économies de matières premières, la qualité de l'air, la lutte contre le bruit, la transition vers l'économie circulaire et la lutte contre le gaspillage alimentaire.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

**www.ademe.fr**



Les Espaces Info Énergie, membres du réseau **FAIRE**, vous conseillent gratuitement pour diminuer vos consommations d'énergie.

Pour prendre rendez-vous avec un conseiller et être accompagné dans votre projet :



**www.faire.fr**

**0 808 800 700**

Service gratuit  
+ prix appel

CE GUIDE VOUS EST FOURNI PAR :



ISBN 979-10-297-0733-9

010265 | Novembre 2018

