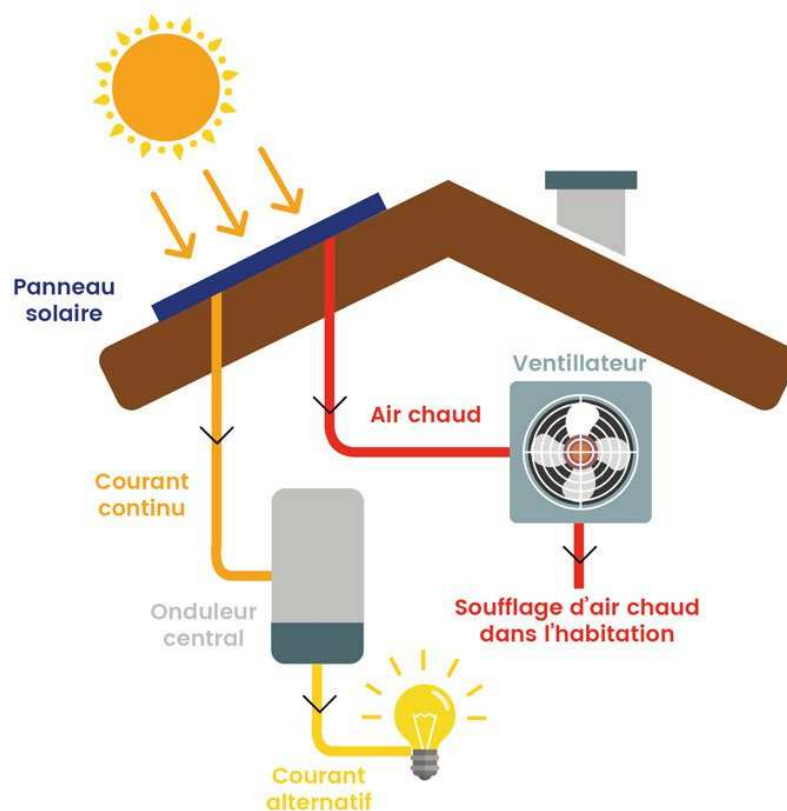


Produire son électricité ?

La solution des panneaux solaires

par Pascale Lagarde



Pourquoi produire son électricité ?

S'équiper de panneaux solaires pour produire sa propre électricité a différents intérêts :

- C'est parfois la seule solution pour avoir de l'électricité. C'est vrai pour un **bâtiment isolé** et pour les **habitations nomades** (caravane, bateau

habitable, mobil-home ...) qui ne sont pas raccordés au réseau électrique public.



Exemple d'une caravane équipée de panneaux solaires nomades.

- Ça permet de faire des **économies** pouvant **atteindre 50%** sur votre facture d'électricité. Vous consommez gratuitement l'énergie que vous produisez et gagnez en autonomie face aux fournisseurs d'électricité.
- Vous savez réellement d'où vient le courant que vous utilisez. Quand on vous vend un abonnement pour de "l'électricité verte", vous ne savez jamais vraiment où et comment elle est produite. Si vous la produisez vous-même la question ne se pose plus et vous êtes **sûre à 100%** de faire un geste pour la planète.

Que ce soit pour des raisons éthiques, environnementales ou économiques, produire son électricité est avantageux.

L'inconvénient principal est le coût de l'investissement de départ. C'est en calculant vos besoins que vous pouvez choisir une installation adéquate et bien dimensionnée. Plus elle sera adaptée et plus vite elle sera rentabilisée.

Consommation électrique :

Comment la calculer ?

Avant de produire sa propre énergie il faut être au point sur sa consommation électrique.

Pour ça il vous suffit de regarder vos factures d'EDF. Votre **consommation de kilowatt heure annuelle** doit figurer dessus. Si vous vous venez d'emménager, vous pouvez vous caler sur vos anciennes factures.

Sinon vous pouvez calculer vous-même vos dépenses énergétiques. Il suffit de relever la consommation de tous vos appareils électriques et de multiplier les watts par heure d'utilisation.

Une fois que vous avez cette info c'est plus facile de **dimensionner une installation** qui va produire votre électricité. D'ailleurs je vous propose de regarder tout de suite les différents moyens que vous avez pour devenir indépendant(e) en électricité.

Comment produire soi-même son électricité ?

Pour générer de l'électricité de chez vous de manière écologique, plusieurs solutions sont possibles. Vous pouvez vous tourner vers l'énergie **solaire, éolienne** ou **hydraulique**.

- Utiliser le soleil

Plus de la moitié des Français considère que l'énergie solaire est l'énergie d'avenir.

En installant des panneaux photovoltaïques sur votre bâtiment ou dans votre jardin, vous pourrez consommer votre propre électricité et devenir producteur photovoltaïque.

Je vous explique tout sur l'utilisation et le fonctionnement des modules photovoltaïques un peu plus bas.

- Utiliser le vent

Il est possible d'installer une **éolienne domestique** dans votre jardin. La force du vent fait tourner les pales de l'éolienne ce qui permet de générer du courant électrique.

Pour que cela soit efficace il faut habiter une région où le vent souffle régulièrement et suffisamment fort.

- Utiliser l'eau

L'hydro-turbine permet elle aussi de produire sa propre **électricité verte**. Il faut pour cela habiter à côté d'un cours d'eau dont le débit est suffisamment fort pour actionner la turbine et générer du courant électrique.

Cette solution est **rarement utilisée** car peu de foyers se trouvent dans cette situation.

À chaque source d'énergie ses avantages et inconvénients mais laquelle est la plus avantageuse ?

Quelle est la solution la plus simple pour se passer d'EDF ?

On peut chercher à se passer entièrement de l'EDF (le cout est de l'ordre de 3000 euros) ou bien de remplacer l'EDF sur certains appareils (le premier prix est alors de 700 euros) si l'on choisit le solaire qui, nous allons le voir, s'évère être la meilleure solution :

L'éolienne domestique : un coût très élevé

Le prix moyenne pour installer une éolienne chez soi est d'environ 13 000 €. Mais avec les accessoires et autres frais d'installation, son coût peut facilement **atteindre les 40 000€**. C'est un investissement très difficile à rentabiliser.



Exemple d'éolienne domestique

Une éolienne fait du **bruit**. Si ça ne vous dérange pas personnellement, ça peut déranger vos voisins qui sont en droit de s'opposer à votre projet.

Vous ne le savez pas toujours mais une éolienne provoque de fortes vibrations au niveau du sol. Celles-ci peuvent provoquer l'apparition de **fissures sur votre habitation**, ce qui la fragilise.

De plus, certaines communes interdisent l'installation d'éoliennes domestiques. Renseignez-vous auprès de votre Mairie si ce type d'investissement vous intéresse.

L'hydro-turbine : beaucoup de démarches pour peu de résultats

Le coût d'achat d'une hydro-turbine n'est pas excessif. Il varie entre **3 000** et **4 000€**

Mais ce qui vient le faire gonfler c'est le prix des différents accessoires qui peut ajouter jusqu'à 2 000€ de supplément. En moyenne, son installation coûte environ **5 000€**

C'est un coût non négligeable en sachant que sa puissance ne sera que d'approximativement **1 500 watts**.

Ce n'est pourtant pas l'inconvénient principal de cette technologie.

Outre le fait qu'il est souvent rare d'avoir un cours d'eau sur son terrain avec suffisamment de débit. Les nombres de **démarches administratives** et leur longueur risque de vous décourager.

Vous devez obtenir le droit d'utiliser le cours d'eau, un **permis de construire** et une **autorisation** de réaliser les travaux. Pour obtenir tous ces documents et réaliser les travaux, il faut environ **2 ans**.

Les panneaux photovoltaïques : La solution efficace

Les panneaux solaires sont sans aucun doute l'option la plus **rentable** et la plus avancée technologiquement.

Les installations sont de plus en plus **faciles** et **rapides** à monter tout en étant plus **esthétiques** et discrètes.

Mais le plus intéressant c'est leur production. Les panneaux photovoltaïques ont un rendement surfacique **10 fois supérieur** à celui d'une éolienne domestique. Vous produisez plus d'électricité, économisez **plus d'argent** et rentabilisez plus **rapidement** votre investissement.

Sans oublier que cette technologie est accessible à la majorité des foyers. Il suffit d'avoir de l'espace sur son toit ou dans son jardin. Certaines installations en kit permettent même de générer du courant lorsque l'on est en appartement pour alimenter de petits appareils électriques.

Comment faire de l'électricité avec du photovoltaïque ?

Que vos capteurs soient installés sur votre **toiture** ou **au sol**, leur fonctionnement reste identique.

Les cellules photovoltaïques qui composent le panneau captent la lumière du soleil et la transforme en courant continu (comme le courant d'une batterie ou d'une pile). Ce courant doit ensuite être transformé en courant alternatif (le fameux signal sinusoïdal) par un onduleur pour être utilisable par le réseau électrique des maisons en 220V.



Exemple d'onduleur

Vous pouvez grâce à ça consommer votre **propre électricité verte**. Il est possible d'ajouter des **batteries** à votre centrale afin de **stocker** l'électricité produite non consommée. Cela vous permet de consommer le soir, l'électricité produite la journée.

Qu'est-ce que l'autoconsommation ?

L'autoconsommation renvoie au fait de consommer l'électricité que l'on produit soi-même. Si vous optez pour l'**autoconsommation simple**, vous n'avez pas besoin de la raccorder au réseau électrique. Elle est indépendante et vous fournit de l'énergie.

L'électricité que vous ne consommez pas est, soit perdue, soit stockée dans des batteries si vous en êtes équipé.



Exemple de batterie de batterie solaire – LiFePo – 90Ah – 900 euros

Ce sont des batteries en Lithium, fer, Polymères (la même structure de batterie que l'on trouve dans les drones par exemple).

Vous pouvez aussi choisir de vous passer de batterie en consommant le courant en direct durant la journée uniquement (tant que le soleil fournit du courant continu)

Vous pouvez aussi choisir l'autoconsommation avec **revente du surplus** de production. L'électricité non consommée sera revendue à EDF OA ou un autre fournisseur d'énergie. Cela permet de **générer des revenus** avec la production que vous n'utilisez pas.

Votre installation doit être raccordée au réseau mais vous pouvez toujours ajouter des batteries solaires. Le surplus n'est vendu qu'une fois la batterie pleine.

Peut-on être 100% autonome en électricité ?

Il est **difficile** d'atteindre l'autonomie électrique totale mais l'énergie photovoltaïque combinée à d'autres énergies renouvelables peut vous permettre de vous en approcher.

Pour être complètement autonome il faut que votre taux d'autoproduction soit de 100%. Pour cela, il faut commencer par réduire sa consommation énergétique au maximum. Moins on consomme, plus il est facile de produire suffisamment d'électricité pour répondre à nos besoins.

Consultez notre guide sur l'autonomie électrique pour découvrir nos conseils.

L'essentiel est de **bien dimensionner** votre installation photovoltaïque pour qu'elle réponde le mieux possible à vos besoins.

Voyons ensemble comment être **le plus autonome possible** grâce à vos panneaux.

L'autonomie énergétique est-elle réalisable ?

Je préfère vous le dire d'emblée : devenir complètement autonome ça demande de faire **beaucoup d'efforts**.

Mais si vous êtes motivé(e) c'est tout à fait possible d'atteindre l'autonomie énergétique. Déjà pour l'électricité et la chaleur vous pouvez poser **une seule installation 2 en 1**. Pour l'eau il faudra récupérer l'eau de pluie ou creuser un puit.

Pour le chauffage et l'électricité je vous recommande d'installer des panneaux hybrides. En plus de ça, avec une bonne isolation et une bonne exposition vous pouvez devenir **autonome**.

Pour ce qui est de l'eau pensez à vous équiper de toilettes sèches et de limiter le plus possible le gaspillage. Il faut aussi penser au système de stockage et au traitement.

En bref, c'est faisable. D'ailleurs pas mal de français ont déjà opté pour la **maison autonome**

Qu'est-ce que c'est une maison "autonome" ?

La maison autonome permet de vivre sans payer la moindre facture énergétique.

Comment c'est possible ? En produisant sa propre électricité, en récupérant l'eau de pluie et en se chauffant avec le soleil.

Pour l'électricité, il suffit d'installer des capteurs photovoltaïques ou une éolienne. Pour ce qui est de l'eau, il faut installer un système de récupération puis de filtration.

Le chauffage est aussi assuré par les modules solaires, ajoutez à ça une très bonne exposition et isolation et le tour est joué.

D'ailleurs vous avez dû vous rendre compte qu'aujourd'hui les nouvelles maisons deviennent de plus en plus économes. C'est le cas des logements BBC ou encore BEPOS.

Le label BBC :

La maison BBC consomme en moyenne 50 kWh/m² et par an. En fait c'est une habitation qui consomme très peu d'énergie.

Du coup si votre logement est déjà un Bâtiment Basse Consommation, c'est très facile de devenir quasiment autosuffisant.

J'en profite pour faire une petite mise au point, le label BBC n'est plus vraiment d'actualité. Il va bientôt être remplacé par le label BEPOS.

Le label BEPOS :

Cette fois ça veut dire que votre maison consomme l'énergie qu'elle produit elle-même. Du coup on peut aussi dire qu'elle est autonome. Vous pouvez même produire plus d'énergie que ce qu'il vous faut pour votre vie quotidienne.

Une habitation BEPOS est construite selon la RE 2020 qui va bientôt entrer en vigueur. Toutes les nouvelles constructions seront donc BEPOS et non plus BBC.

Bien sûr pour arriver à ce résultat il faut forcément que l'habitation profite des énergies renouvelables. Sans ça, pas de logement autosuffisant. Là encore le plus facile, c'est la centrale solaire pour produire l'électricité gratuite que vous consommez.

Combien de panneau solaire pour une maison autonome ?

Nous venons de voir qu'il est difficile de se passer totalement des fournisseurs avec des modules solaires. Mais en dimensionnant au plus juste votre installation, vous pouvez vous en approcher au maximum.

Pour estimer le nombre de panneaux que vous devez installer vous devez :

- estimer votre **consommation** énergétique en kWh par an
- définir précisément l'**espace** dont vous disposez pour installer les modules (surface sur votre toiture ou au sol)

choisir la **puissance** de capteur adaptée en fonction de l'ensoleillement de votre région et des caractéristiques de votre toiture (orientation, inclinaison et zones d'ombre).



Carte de l'ensoleillement en France

Pour information, en France, la consommation électrique moyenne d'un ménage était d'environ **12 KWh par jour**

Si votre consommation électrique est normale, la puissance électrique que vous délivre votre compteur (en moyenne 9,2 kVA) devrait vous suffire. Avec cette puissance, vous pouvez alimenter **simultanément** des appareils qui totalisent au maximum 9,2 kW ou 9200 watt de puissance.

Pour avoir l'équivalent de l'EDF, il faudrait une source qui vous procure 9000 WATTS simultanés !

Le solaire doit alors plutôt être vu comme un complément sur des machines précises et définies (alarme, barbecue électrique, éclairages, petit four, petite tondeuse, réfrigérateur etc... qui demandent moins de 1000 Watts) ou un remplacement pour une utilisation momentanée en cas de panne de courant par exemple.

Voici un tableau des besoins en énergie de divers appareils dans la maison :

Consommation électrique des appareils de cuisine

	Puissance de l'appareil (watt)
Réfrigérateur	40W
Congélateur A+++	130W à 190W
Lave-vaisselle	1 200W

Four à micro-ondes	1 300W
Four	2 000W !
Barbecue électrique	2 000W !

Consommation électrique des appareils de loisir et d'entretien

	Puissance de l'appareil (watt)
Aspirateur	1 500W
Chargeur de smartphone	5W
Ordinateur de bureau	90W
Ordinateur portable	30W
Téléviseur LCD	100W
Téléviseur Plasma	250W

Consommation électrique des appareils d'entretien du linge

	Puissance de l'appareil (watt)
Lave-linge	2 200W
Sèche-linge	2 500W
Fer à repasser	750W

Consommation des éclairages

	Puissance de l'appareil (watt)
Ampoule à incandescence	60W
Ampoule à basse conso	12W

On comprend ici qu'avec une source qui fournit 500 Watts, il est possible de faire fonctionner seuls la majorité des petits appareils (chargeurs, ordinateurs, TV, lumières...) sans ne jamais pouvoir utiliser les gros appareils (four, lave-linge, aspirateur...) et alors pour utiliser seuls n'importe quel appareil (même le plus gourmand en énergie), il faut un minimum de 2500 Watts.

L'abri de voiture :

Vous n'avez peut-être pas envie de poser des capteurs photovoltaïques sur votre toiture. Une bonne alternative reste d'installer vos panneaux solaires sur un abri de voiture.

Ça permet de protéger votre véhicule tout en créant de l'électricité. Le plus gros avantage du carport photovoltaïque c'est que toute l'installation est incluse. Vous n'avez rien à prévoir chez vous (pas de place à trouver pour l'onduleur par exemple).

C'est une option qui vous permet de ne pas dénaturer votre toiture.

D'ailleurs, il sera bientôt possible de faire en encore plus d'économies avec sa voiture électrique grâce au V2G. Cette technologie permettrait d'injecter l'énergie des batteries de votre voiture dans le réseau publique.

L'ombrière photovoltaïque :

Une ombrière photovoltaïque peut être assimilée à un carport. C'est à peu près le même principe. Seulement ici vous pouvez décider d'en faire une extension de votre maison.

Une ombrière vous permet de passer l'été dans votre jardin tout en vous protégeant des rayons UV. C'est aussi une façon de profiter de l'énergie solaire sans dénaturer votre toit de maison.

À présent vous savez à peu près combien de panneaux solaires installer et où les poser. Parlons maintenant du coût.

Quel prix cela coûte de produire son énergie soi-même ?

Pour que ce soit plus clair, j'ai réalisé pour vous un tableau récapitulatif des **tarifs d'installation** en fonction de la puissance choisie.

Rappelons que la puissance doit être déterminée en fonction des éléments évoqués précédemment.

kWc	Premier prix
3 kWc	7 052 €
6 kWc	12 554 €
9 kWc	16 821 €

Ces prix entendent matériel et pose inclus. Je vous en parle juste après.

Sachez que si vous souhaitez ajouter des batteries à votre système, le montant de l'investissement grimpe en flèche.

Le **prix d'une batterie** solaire est très élevé aujourd'hui mais une baisse des prix est attendu dans les prochaines années. Vous avez la possibilité d'ajouter des batteries après coup. Je vous conseille d'attendre et d'en acheter lorsque les **prix auront baissé**.

Quelles sont les aides financières à l'investissement solaire ?

Pour inciter les particuliers à investir dans les énergies renouvelables, l'État a mis en place différentes aides.

La prime à l'autoconsommation

Le montant de cette prime varie en fonction de la puissance de l'installation. Elle est versée annuellement sur **5 ans**.

L'arrêté du 9 mai 2017 fixe les conditions d'obtention de cette prime :

- Les capteurs doivent être posés par un installateur **certifié RGE**
- Les modules doivent être installés perpendiculairement à votre toiture ou sur un toit plat ou servir de bardage, d'allège, d'ombrière, de brise soleil, de pergolas, de garde-corps ou de mur-rideau
- Vous devez choisir l'autoconsommation avec **revente du surplus**. L'installation doit être raccordée au réseau.

Découvrez **combien** vous pouvez percevoir en fonction de la puissance de vos panneaux photovoltaïques.

Attention cependant, ces lois, ces primes varient en fonction des années et des gouvernements.

Puissance en kWc (kilowatt-crête)	Montant de la prime par kWc installé
3 kWc ou moins	430 €
Entre 3 kWc et 9 kWc	320 €
Entre 9 kWc et 36 kWc	180 €

Source : economie.gouv.fr

À titre d'exemple, pour une installation de 3 kWc vous percevez environ **1 170€** sur 5 ans, soit **234€** chaque année.

Le montant de cette prime peut diminuer chaque trimestre en fonction du niveau de demandes.

La vente du surplus de production

Cet arrêté de mai 2017 fixe aussi le montant du tarif de rachat du surplus d'électricité.

Une fois par an, vous envoyez votre facture à votre fournisseur d'électricité qui vous rachète l'électricité que vous n'avez pas consommé.

Pour les installations de 9 kWc ou moins, 1 kWh est vendu **10 centimes d'euros**. Pour celles qui sont plus puissantes, le kilowattheure est racheté **6 centimes**.

Bon à savoir : ce type de revenu est **exonéré d'impôt** si votre installation fait 3 kWc maximum.

Le taux de TVA réduit

Que vous choisissiez l'autoconsommation avec ou sans revente du surplus de production ou une installation en revente totale, vous pouvez avoir droit au taux de **TVA réduit à 10%**.

L'unique condition pour en bénéficier est que sa puissance soit **inférieure** ou **égale à 3 kWc**.

Les aides locales

Certaines collectivités ont mis en place des **aides supplémentaires** pour faciliter l'accès à l'énergie solaire.

Celles-ci étant propres à votre lieu de résidence, je vous conseille de vous rapprocher de votre Mairie ou de votre région pour obtenir davantage d'informations.

Les avantages à produire sa propre électricité

En produisant votre électricité et en la consommant vous faites beaucoup d'économies. Si vous utilisez plus d'énergie solaire que d'énergie publique, votre facture est beaucoup plus légère.

Pour que ça ait un impact important il faut utiliser le plus d'électricité possible en :

- Utilisant tous vos appareils énergivores en journée
- En rechargeant les batteries de voiture électrique
- En inversant vos habitudes heures creuses / heures pleines

Outre l'aspect financier vous devenez aussi plus indépendant(e). Si votre installation est équipée d'un système de backup vous pouvez utiliser l'électricité de vos panneaux même pendant une coupure de courant.

Comment produire sa propre électricité ?

Pour produire son électricité, le plus simple est d'installer des panneaux photovoltaïques en autoconsommation.

Si vous souhaitez être le plus autonome possible, il faut également installer une batterie solaire.

Il est possible de **produire son électricité** grâce aux ressources naturelles que ce soit avec une éolienne, une hydro-turbine ou des panneaux photovoltaïques.

Mais, si on regarde la rentabilité de ces trois projets, le plus rentable est l'installation de modules solaires. Ils produisent plus d'électricité et coûtent **moins cher**.

Vous en trouverez facilement en tapant « Kit solaire » dans Google afin d'acheter tout le nécessaire en fonction de votre besoin en énergie : panneaux solaires, câbles, onduleurs, batterie, indicateur de tension, etc... Le premier prix pour un kit complet efficace étant de 700 euros environ.

Voici par exemple un kit solaire 750W 220-230V autoconsommation en journée (sans stockage du courant) avec 2 panneaux 375 W, un micro-onduleur 730 W conçu pour 2 panneaux, un coffret parafoudre/surtension et la connectique complète (plug and play), le tout pour 800 euros :



Ce genre de Kit à 2 panneaux délivre donc 750 W simultanés. Il permet théoriquement d'utiliser par exemple 3 appareils qui consomment 150 ou 200 Watts (TV ou ordi, chargeurs, congélateur ou réfrigérateur).

Pour un véritable confort d'utilisation, il faut donc se tourner vers un système fournissant un minimum de 2500/3000 Watts qui coute environ 2000 euros (sans batterie de stockage pour une consommation nocturne ou en continu) ! Le nombre de panneaux n'augmentant pas nécessairement en fonction des watts voulus, c'est la puissance du panneau qui évolue en fonction du besoin.