

Autoconsommation photovoltaïque

Ce tutoriel traite de l'autoconstruction d'une petite installation de production d'électricité photovoltaïque en autoconsommation totale (2 panneaux de 315 w soit 630 w)

Il y a encore quelques années la totalité de la production des installations photovoltaïques était vendue sans aucune possibilité pour les propriétaires de ces installations de consommer une partie de l'électricité produite.

Il existe maintenant une manière plus éthique de produire de l'électricité photovoltaïque : c'est de la consommer lorsqu'elle est produite, il s'agit de l'autoconsommation.

Il faut distinguer deux types d'installations en autoconsommation avec leurs avantages et leurs inconvénients respectifs

1/ L'autoconsommation avec vente du surplus :

- elle bénéficie d'une prime à l'installation de 390 € par KW installé et ceci jusqu'à une puissance totale installée de 3 KW (la prime baisse au delà de 3KW)
- la production non consommée est revendue à EDF au tarif de 0.10 € le KWh ce qui est inférieur au prix d'achat public (0.142 à 0.159 € le KWh au 15/08/2020)
- il faut payer une (petite) taxe pour l'utilisation du réseau électrique (TURPE)
- l'installation doit être confiée à professionnel RGE (attestation CONSUEL exigée)
- il faut déposer en mairie une demande d'autorisation préalable si les panneaux sont installés à plus de 1,8 m de hauteur , plus d'infos sur <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F17578>
- il faut signer avec ENEDIS un CAE (Contrat d'Accès au réseau et d'Exploitation) sur <https://connect-racco.enedis.fr/prac-internet/login/>
- il faut informer son assureur qui majorera très légèrement la prime d'assurance habitation

2 / L'autoconsommation totale (ou presque), c'est l'objet de ce tutoriel :

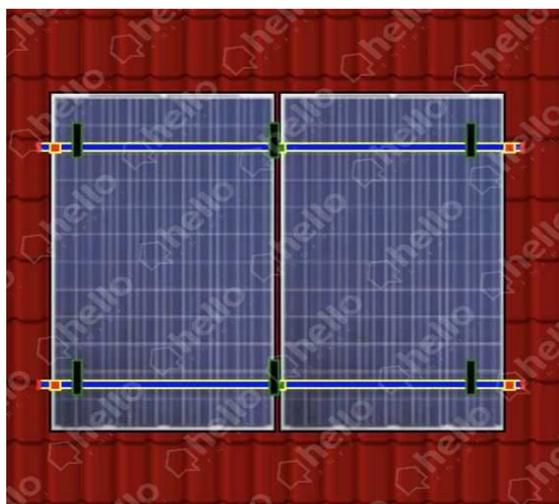
- l'installation peut être réalisée en autoconstruction mais il faut maîtriser quelques notions simples d'électricité et les avoir déjà mises en pratique
- pas de prime d'installation mais pas de taxe pour l'utilisation du réseau électrique
- il faut acquérir un Kit composé au minimum d'un panneau et d'un micro-onduleur. Le micro-onduleur transforme le courant continu 24 V en un courant alternatif 230 V (il doit être fourni avec un certificat de conformité)
- il faut déposer en mairie une demande d'autorisation préalable si les panneaux sont installés à plus de 1,8 m de hauteur , plus d'infos sur <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F17578>
- il faut passer une convention d'autoconsommation avec ENEDIS (CAC) sur <https://connect-racco.enedis.fr/prac-internet/login/>
- il faut informer son assureur qui majorera très légèrement la prime d'assurance habitation

Le matériel : il a été commandé sur un site de vente en ligne basé à Vendres 34 mais il est possible de le récupérer sur place afin d'éviter les frais de port



Kit solaire autoconsommation
630 W 230 V

Environ 500 € au 15/08/2020



Kit complet de fixation
sur toit de tuiles

Environ 100 € au 15/08/2020

Coffret de protection

Environ 240 € au 15/08/2020



- parafoudre
- disjoncteur différentiel 30 Ma Type A
- disjoncteur 10 A 1P+N

En ajoutant la livraison par transporteur (environ 50 €) et le câblage pour relier les différents éléments le coût global est d'environ 850 € (ou environ 1000 € si l'on achète le coffret de protection proposé par le fournisseur).

1 / Mise place des supports pour les panneaux

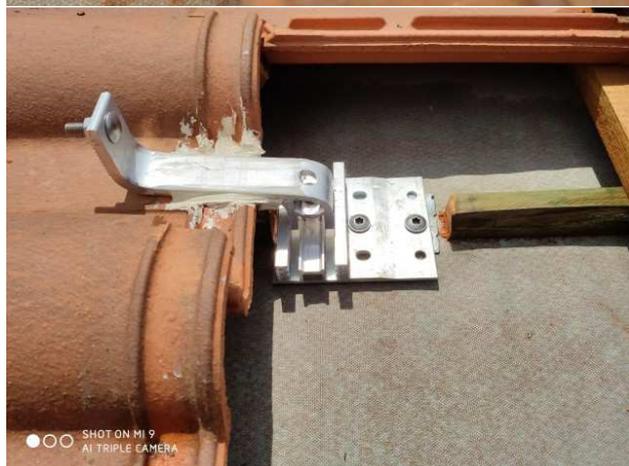


Les crochets de toit (réglables) sont fixés sur les chevrons à l'aide de vis autoforeuses fournies dans le Kit.

(ce bâtiment dispose d'un écran de sous-toiture respirant ce qui a nécessité la découpe du double lattage afin d'accéder aux chevrons)



En raison de l'épaisseur des crochets il est parfois nécessaire de meuler les tuiles au niveau du passage des crochets afin que la tuile du dessus ne se soulève pas trop ce qui pourrait favoriser l'entrée d'eau de pluie (bien que les supports soient protégés par les panneaux montés)



Pour pallier aux éventuels problèmes d'étanchéité un mastic-colle polyuréthane (type SIKAFLEX) a été utilisé (ce produit destiné à la fixation des tuiles et des ardoises conserve de façon permanente une certaine souplesse)



Les 4 supports sont maintenant en place. Ils vont pouvoir recevoir les 2 rails qui supporteront les 2 panneaux en "mode portrait" (ce Kit ne permet pas la fixation en "mode paysage")



Les rails prêts à recevoir les panneaux



Les panneaux sont en place, leur fixation est facilitée par la qualité des accessoires fournis dans le Kit de fixation



Liaison équipotentielle

Cette liaison réalisée avec un câble de 6 mm² minimum, de couleur jaune/vert relie tous les éléments (rails, panneaux, micro-onduleurs) à la barrette de terre

Ce câblage ne doit pas contenir de boucle



Ici les micro-onduleurs sont positionnés sous la toiture, mais le plus souvent ils sont fixés sous les panneaux car conçus pour être posés à l'extérieur (IP67).

La connexion au réseau est facilitée par le système Plug and Play ("brancher et jouer") des micro-onduleurs (il n'y a aucun réglage à effectuer).

Quelques lignes à lire avant de se lancer dans l'aventure !

1 / Orientation :

- Orientations idéales : Sud, Sud /Sud-ouest et Sud /Sud-est
- Orientations acceptables : Sud-ouest et Sud-est
- En acceptant une perte de 25 à 35 % : Ouest et Est
- Le Nord est à bannir totalement

2 / Inclinaison : le meilleur compromis sous nos latitudes se situe autour de 30 °

3 / Ombres portées : avant d'installer des panneaux il faut vérifier qu'à l'emplacement choisi la production ne sera pas pénalisée en toutes saisons par les ombres portées des arbres, immeubles ou poteaux car les cellules des panneaux solaires sont connectées en série, si une seule cellule est à l'ombre, la production du panneau sera fortement dégradée.

4 / Panneaux monocristallins (couleur noire) ou polycristallins (couleur bleue) :

les premiers sont plus performants aux faibles lumières, plus puissants à surface égale, les seconds sont moins chers car ils sont fabriqués à partir des chutes de cellules issues de la fabrication des premiers . Les panneaux polycristallins sont principalement utilisés pour les champs de panneaux solaires car la place n'y est pas comptée . Les panneaux monocristallins de couleur noire s'intègrent mieux à l'habitat individuel

5 / Les micro-onduleurs : ils possèdent un dispositif de sécurité qui coupe la production lorsqu'une coupure du réseau est détectée . Si ce n'était pas le cas, lors des coupures du réseau, votre micro centrale photovoltaïque continuerait à alimenter le réseau ce qui pourrait mettre en danger les agents d'ENEDIS intervenant sur les lignes où même vos voisins (c'est pour cela que le certificat de conformité des micro-onduleurs est exigé par ENEDIS).

Une installation en autoconsommation ne peut donc être utilisée lors des coupures du réseau.

6 / Sécurité : la connectique fournie comporte des détrompeurs qui interdisent toute erreur de polarité mais lors des branchements il est impératif de recouvrir les panneaux d'un dispositif totalement étanche à la lumière (tissu ou bâche) afin d'assurer "zéro production" en raison du risque d'électrocution et/ou de détérioration des contacts .

7 / L'autoconsommation totale : l'autoconsommation n'est jamais totale, c'est un objectif car il est difficile d'adapter les consommations à la production :

- si votre production est supérieure à votre consommation, l'excédent sera injecté sans rémunération dans le réseau et sera consommée par votre plus proche voisin qui le paiera à son fournisseur !
- si votre production est inférieure à votre consommation, vos appareils consommeront prioritairement votre production, l'appoint proviendra du réseau

Un compteur communicant (nous ne citerons pas ici son nom...) est indispensable pour gérer ces différents flux : injection et consommation.

Avec ce Kit monocristallin de 630 W), par temps peu ensoleillé ou pendant les mois de faible ensoleillement l'autoconsommation sera totale et couvrira les consommations du réfrigérateur, de la box, des différents appareils en veille (ceci uniquement pendant la plage de production).

Pendant les mois les plus ensoleillés la production sera supérieure aux consommations des appareils cités ci-dessus, il sera donc judicieux de réduire voire supprimer l'injection dans le réseau pendant la plage de plus fort ensoleillement . Pour ce faire il existe des solutions commerciales (couteuses actuellement) ou à développer soi-même (pour les férus de Raspberry par exemple) qui envoient automatiquement les excédents de production vers le cumulus.

Plus simplement, une horloge programmable analogique peut assurer ce rôle mais avec plus de contraintes et moins de "finesse".

Autres solutions, pendant cette période, faire fonctionner les uns après les autres ces gros consommateurs que sont les appareils de cuisson électriques, les lave-vaisselle et les lave-linge .

8 / Impact environnemental des panneaux solaires :

- les panneaux solaires sont recyclables entre 95 et 99 % et sont composés :
 - . d'un cadre en aluminium
 - . d'une plaque de verre
 - . de cellules de silicium (silicium issu du quartz présent dans le sable)
 - . de deux feuilles de "matière plastique" dans lesquelles sont encapsulées les cellules (le seul matériau difficile à recycler sur un panneau)
- au bout de 25 ans leur capacité de production est d'au moins 80 % mais ils peuvent continuer à produire beaucoup plus longtemps
- contrairement aux idées reçues les panneaux photovoltaïques ne contiennent pas de "terres rares ", ces groupes de métaux (utilisés notamment dans les smartphones, tablettes) dont l'extraction et le raffinage sont très polluants
- quant aux micro-onduleurs, ils ne posent pas plus (ni moins) de problèmes de recyclage que nos appareils électroménagers ou nos téléviseurs
- le temps de retour énergétique d'un panneau solaire est 2 ans dans le sud-ouest de la France, c'est à dire qu'au bout 2 ans il aura compensé la totalité de l'énergie utilisée pour le fabriquer alors qu'il continuera à produire pendant au moins 30 ans

9 / Que peut-on faire avec 1 kWh (source EDF) :

Dans le salon : on peut regarder la TV entre 3 et 5 h selon la taille et la technologie de son téléviseur. On peut aussi laisser son lecteur DVD ou son décodeur en marche pendant une semaine. Par contre, on ne peut jouer qu'une journée avec sa console de jeux...

Dans la cuisine : on peut faire fonctionner son réfrigérateur combiné pendant une journée et son congélateur de 200 litres pendant 2 jours. On peut aussi cuire un poulet au four et faire fonctionner une plaque vitrocéramique ou un four à micro-ondes pendant 1 h.

Dans la salle de bain : on ne fait pas grand chose dans la salle de bain ! Il faut 2 kWh pour prendre une douche et 5 kWh pour prendre un bain.

Dans la buanderie : on peut lancer un cycle de lavage du linge . Par contre, il faudra 3 kWh pour un cycle de sèche-linge !

Éclairage : on peut s'éclairer entre une journée et une journée et demie suivant la surface du logement . Il faut bien veiller au choix des luminaires car avec 1 kWh, on fait fonctionner une lampe à halogène pendant seulement 2 h alors qu'on peut s'éclairer pendant 7 h avec 7 lampes basse consommation !

Confort thermique : on peut améliorer le confort thermique de son logement en se chauffant entre 45 minutes et 1 h l'hiver ou en climatisant son foyer pendant à peu près de 5 h l'été.

Au bureau (ou chez soi) : on peut travailler une demi-journée avec un ordinateur fixe contre une journée et demie avec un ordinateur portable .

Box internet (server et player) : 24h d'utilisation entre les périodes de veille et d'activité

10 / Maintenance : nettoyage des panneaux 1 à 2 fois par an pour éliminer la poussière

11 / Rentabilité : en raison de son faible coût, cette installation en autoconstruction devrait être rentabilisée en 5 ans (ou en 10 ans si elle devait être confiée à un professionnel)