

## Autonomie, « Autoconsommation » : Confusion !

On voit de plus en plus de sites mettre en avant des mots comme : autonomie, autoconstruction, autoconsommation, ... et surfent sur la vague de l'électricité chère, de la confusion des mots et du DIY (Do It Yourself, faites le vous-même) avec des kits. Je pense qu'un rappel et une nouvelle mise au point sont nécessaires !

On distingue deux familles d'installation : les installations photovoltaïques (PV) raccordées au réseau (EDF) et celles qui ne le sont pas (on parle alors de site isolé ou d'écart dans le jargon ERDF).

### Les installations PV raccordées au réseau.

Elles sont constituées des éléments suivants :

- des modules (panneaux)
- un ou des onduleurs
- un boîtier de sécurité courant continu (DC) entre les modules et l'onduleur
- un boîtier de sécurité courant alternatif (AC) entre l'onduleur et le réseau (et les compteurs d'énergie)

Quoi qu'on fasse, on est toujours en communication avec le réseau ce qui implique de nombreuses contraintes de sécurité que doit satisfaire l'onduleur (harmonique, découplage, surveillance de la tension et de la fréquence, ...) regroupées sous une norme : VDE 0126-1-1.

La production d'électricité est vendue soit en totalité, soit au surplus, soit pas du tout. Cela correspond donc à trois cas : soit on injecte tout sur le réseau, soit on injecte seulement ce que l'on n'a pas consommé (le surplus), soit on consomme tout (s'il y a quand même un surplus, il va gratuitement sur le réseau). Bien entendu, physiquement les 3 cas sont identiques : le courant est toujours utilisé par le consommateur le plus proche (en général le producteur).

Les deux premiers cas nécessitent un contrat de vente (avec l'opérateur local), donc la mise en place d'un compteur. Le troisième cas n'a pas de contrat, donc pas de compteur supplémentaire. On utilise le terme d'**autoconsommation** pour désigner ce troisième cas et l'idée est de faire des économies sur sa facture d'électricité (ainsi que de grandement se simplifier la vie et réduire fortement les coûts). Contrairement aux deux autres cas, la démarche est essentiellement écologique (production d'une énergie propre locale) et non pas financière. Remarque : si on possède déjà une installation en vente en totalité, il n'y a aucun conflit possible. Par contre, si on possède déjà une installation en vente au surplus, la question n'est pas claire. J'avoue ne pas avoir la réponse, petit filou s'abstenir !!

### Les installations PV de type site isolé.

Les éléments nécessaires sont les suivants :

- des modules (panneaux)
- un régulateur de charge
- un stockage de l'énergie (batterie)
- un convertisseur (si on veut du 230 VAC)
- des éléments de sécurité DC et AC suivant les produits
- éventuellement on peut y rajouter un chargeur ou onduleur-chargeur (pour recharger les batteries avec une autre source d'énergie).

La principale différence est l'absence du réseau et donc la nécessité de recréer un mini réseau local. Ce mini réseau peut être double avec par exemple un réseau en courant continu basse tension pour les luminaires et un réseau en courant alternatif 230 V pour l'électroménager. On

voit également que l'on doit consommer tout le courant produit (autoconsommation) : il ne peut pas y avoir de surplus. Le système s'arrête automatiquement lorsque les batteries sont chargées et qu'il n'y a pas de consommation : le surplus potentiel n'est pas produit. On comprend qu'il est extrêmement important de bien dimensionner son système : trop de modules entraînant un mauvais rendement de production (le système se mettant trop souvent à l'arrêt), pas assez de modules entraînant un inconfort ainsi que l'usure prématurée des batteries.

*Le terme « autoconsommation » existe donc dans les deux types d'installation, mais son sens n'est pas le même (ainsi que juridiquement). Par contre le terme d'autonomie n'a aucun sens dans le premier cas et n'est valable que dans le second.*

Il existe une troisième voie qui peut se combiner avec le PV : les installations dites secourues. Elles n'existent qu'en présence du réseau. Le principe est le suivant : tant que le réseau est présent, il ne se passe rien. Si on a une installation PV, on est dans le premier cas d'écrit plus haut. Si le réseau disparaît, on bascule sur un réseau local généré par un convertisseur et alimenter par des batteries (ou un groupe électrogène). Ce qu'il faut bien comprendre, c'est qu'à aucun moment les deux réseaux existent en même temps. Le réseau officiel (et les PV s'il y en a) permet de recharger les batteries, mais jamais l'énergie des batteries ne pourra être injectée sur le réseau. Cela est totalement interdit.

Enfin, on commence à voir apparaître des systèmes PV avec batterie tampon. C'est une variante de la version autoconsommation réseau. L'idée est la suivante : au pic de production (vers midi solaire) il est possible que la consommation ne soit pas suffisante pour l'absorber totalement. Plutôt que d'injecter gratuitement cette production sur le réseau, il n'est pas idiot de la stocker temporairement pour pouvoir l'utiliser un peu plus tard, en soirée par exemple. On peut voir cela comme un lissage de sa production sur sa consommation. Il est clair que l'on ne doit absolument pas parler d'autonomie dans ce cas (le réseau est nécessaire). En aucun cas non plus, l'énergie stockée dans la batterie ne doit aller sur le réseau mais doit obligatoirement être consommée localement. Ce type de système n'est pas encore totalement autorisé en France, c'est en débat. Economiquement, il est encore beaucoup trop cher. En fait, il existe une solution triviale, extrêmement simple et peu coûteuse à ce cas de figure qui est le compteur bi-directionnel (le bon vieux compteur mécanique) !!

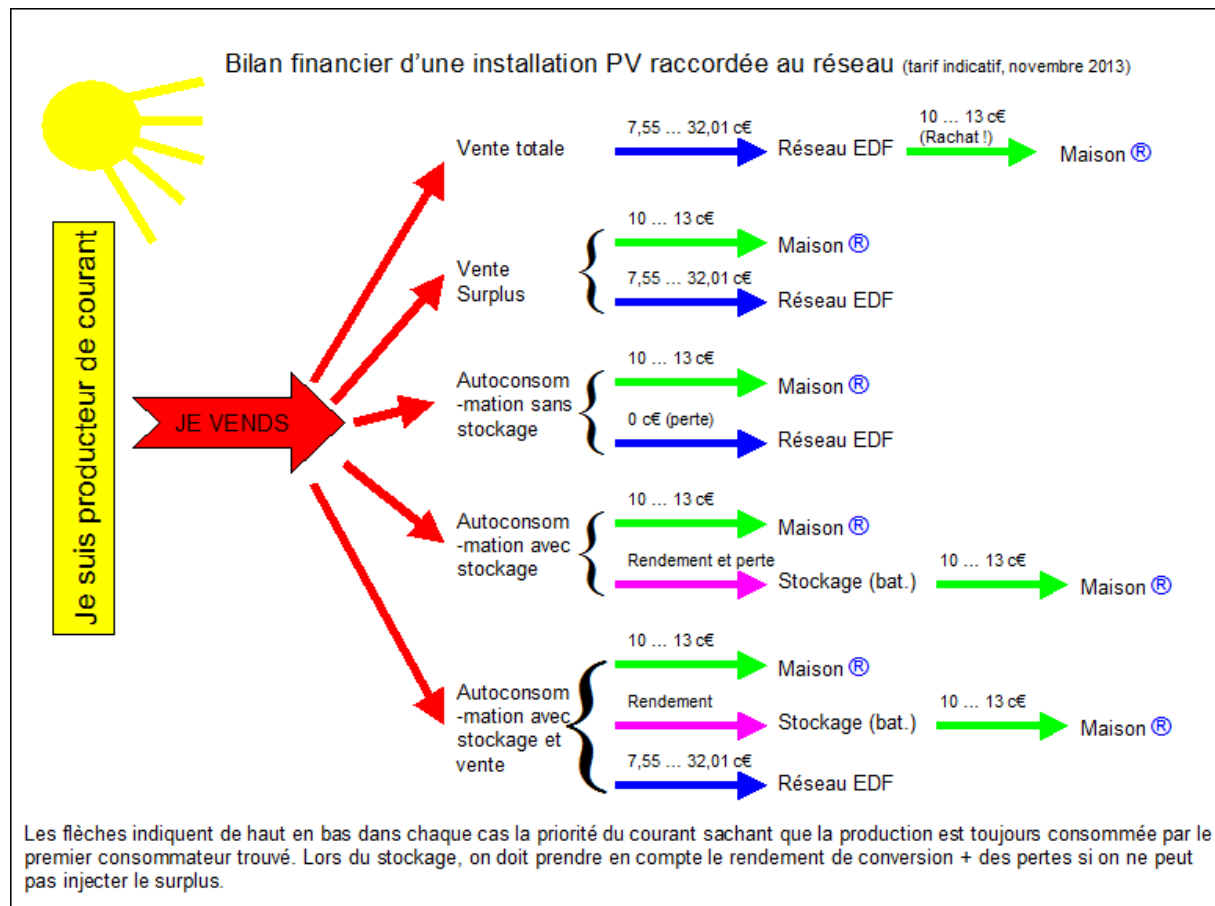
En résumé, si vous avez le réseau, oubliez les vendeurs de batteries et leur kit. Il n'y a pas de mix intéressant possible (légalement, économiquement et même écologiquement) entre les deux familles d'installation (à savoir pour mettre les points sur les i, charger une batterie par un moyen X ou Y et ré-injecter ce courant sur le réseau). S'il s'agit d'alimenter une ampoule dans votre garage au fond du jardin, un bassin à poisson ou autre, il sera toujours plus intéressant économiquement et écologiquement de tirer un câble et de faire une petite installation PV réseau plutôt que mettre un kit batterie. Mais rien n'empêche de se faire plaisir et de se bricoler un petit système de ce genre.

## \*\*\*\*\* Le Smart Grid \*\*\*\*\*

Les choses évoluent vite (y a que le gouvernement qui n'évolue pas vite) et l'arrivée imminente du Smart Grid et des nouveaux produits des industriels va bouleverser les choses. La situation n'était déjà pas simple, l'avenir sera pire. Par rapport à la situation précédente, le Smart Grid apporte un élément fondamental de plus qui est la notion de stockage et de gestion

intelligente du réseau. On va donc voir apparaître toute sorte d'offre commerciale proposant du stockage. Une belle pagaille en perspective et des possibilités d'arnaque en tout genre sachant qu'il sera toujours difficile d'évaluer avec précision les économies réalisées par le système, son efficacité et sa pertinence.

On peut résumer l'éventail des choix possibles par un diagramme en prenant comme seul paramètre le tarif de vente du courant. En effet, consommer immédiatement le courant que l'on produit est autant de courant qu'on n'a pas acheté à EDF, c'est une économie qui peut être vue comme une vente au tarif de base d'EDF.



Plusieurs commentaires sur ce diagramme :

- Les tarifs de vente (AOA<sup>1</sup>) vont de 7,55 c€ pour une installation en superposée à 32,01 c€ pour une installation en intégration au bâti (suivant les primes).
- Les tarifs sont fixés au départ par contrat pour la vente et sont actualisés chaque année (en gros, ils suivent l'inflation). Les tarifs d'EDF évoluent au gré des augmentations annuelles. Cette évolution va s'accroître dans les années à venir rendant l'autoconsommation de plus en plus intéressante.
- La vente totale nécessite la pose de deux compteurs supplémentaires, la vente du surplus d'un compteur supplémentaire (en France, on sait pas faire de compteur bi-directionnel).

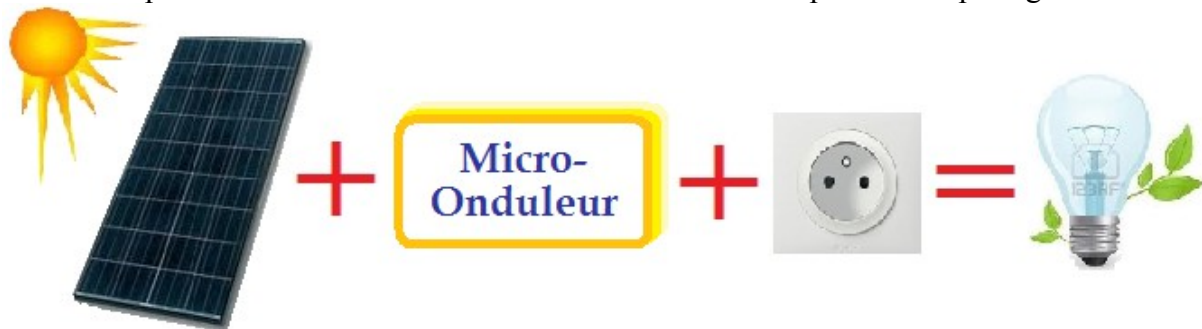
<sup>1</sup> Agence Obligation d'Achat : <https://www.edf-oasolaire.fr>

- Dans tous les cas de figure, on doit établir une PTF<sup>2</sup> avec ERDF. Cette dernière se réduit à une « convention d'exploitation » quand il n'y a pas de vente (et pas de CONSUEL car pas de modification de l'installation électrique existante).
- Normalement, après le terme Maison, on devrait avoir une flèche (symbolisée par le **R**) qui vient du réseau car dans tous les cas, le réseau vient en complément quand il n'y a pas de Soleil ou si les batteries sont vides. On **n'est pas** dans le cadre d'un site isolé et donc on ne doit JAMAIS utiliser le terme d'autonomie.
- On notera qu'en aucun cas, on ne peut avoir une flèche qui part du stockage et qui va directement vers le réseau. Pour le moment, c'est formellement interdit : pas de vente possible d'une énergie stockée (l'évolution du Smart Grid devrait modifier ce point).
- Le dernier cas présenté n'est pas encore totalement réglementaire. Si vous le tentez, préparez un sac d'aspirine pour les dossiers ERDF et CONSUEL.

Maintenant, voyons les points qui vont fatalement entraîner des arnaques.

- ➔ Pour le premier cas, à part les sur-estimations de production, le gain espéré est facilement quantifiable.
- ➔ Dans le deuxième cas, c'est déjà moins simple : tout dépend de la part du productible directement consommé et donc de l'adéquation qu'il y a entre sa consommation et sa production. Le paramètre important est donc la puissance installée. Si on installe 10 kWc, on aura beaucoup de surplus, par contre si on installe 2 kWc, on n'en aura pas beaucoup.
- ➔ Dans le troisième cas, les choses sont claires vu que tout le surplus va sur le réseau gratuitement. La puissance installée devra donc être faible, très certainement inférieure au kWc. Mais c'est une bonne solution qui incite à mettre ses consommations en phase avec sa production. Une petite étude de ses habitudes de consommation est nécessaire pour affiner la puissance à installer. L'avantage est que de toutes les possibilités, ce genre d'installation est la plus simple et la moins coûteuse.

On peut résumer le fonctionnement de ce troisième cas par une simple figure :



- ➔ Dans l'avant dernier cas, il s'agit de stocker temporairement le courant pour s'en servir un peu plus tard. Typiquement, on va stocker le surplus du midi pour l'utiliser le soir. Le principal avantage par rapport au cas précédent est de pouvoir installer un peu plus de puissance. Il y a donc un savant calcul à faire entre le profil de consommation, la puissance à installer et la capacité de stockage (qui est très coûteux et il ne faut pas négliger les pertes de conversion DC <-> AC). Il faudra donc être très méfiant sur les pourcentages qui sont réellement consommés par rapport au productible car une fois que la batterie est chargée, tout ce qui est produit et pas consommé par la maison est perdu (en fait c'est de l'énergie potentielle non produite). De même, si la batterie n'est

<sup>2</sup> Proposition Technique et Financière

pas vidée avant le lendemain, l'énergie produite sera perdue. Je vais prendre un exemple simple pour illustrer le problème. Imaginons un 3 kWc avec un stockage de 5 kWh utile (c'est déjà pas mal). En été, l'installation peut potentiellement produire entre 15 et 20 kWh par jour mais la consommation de la maison sera probablement bien inférieure. Puissance (et donc le productible), consommation et stockage doivent être étudiés avec beaucoup d'attention.

→ Enfin pour le dernier cas, la seule question à se poser est si j'aurais assez de surplus pour compenser le coût de l'abonnement du compteur et sa pose. On aura donc intérêt à mettre plus de puissance ce qui compensera un peu le surcoût lié au stockage.

A noter que dans le cas d'une installation avec stockage, on a la notion de production de secours qui intervient en cas de panne du réseau. Mais attention, il ne faut pas s'attendre à un miracle car une maison consomme beaucoup et la réserve est faible. Autre point important, certains systèmes permettent de continuer à utiliser la production PV durant la coupure du réseau, d'autre pas. Tout cela avec un coût non négligeable.

Mais le Smart Grid, c'est encore plus que cela. Dans les options avec stockage présentées, on ne s'est intéressé qu'au besoin du producteur et on n'a pas demandé au réseau son avis. Dans le futur, le réseau aura son mot à dire et suivant ses besoins pourra utiliser vos capacités de stockage pour répondre à un surplus de demande ou à l'inverse de production. Les batteries des véhicules électriques seront particulièrement indiquées pour cela.

Enfin, une petite remarque philosophique. Avec des énergies intermittentes (mais prévisibles et pas « fatales » comme aiment à le dire certaines personnes – vous voyez de qui je parle !), la notion de stockage est fondamentale. En plus de la nature du vecteur à utiliser (batterie, pompage turbinage (STEP), hydrogène, super-condensateur, chaleur, ...), on peut se demander à quel niveau sur le réseau il est pertinent de le faire : chez le particulier ?, au niveau d'un quartier ?, d'une agglomération ?, ... Bien sur, cela dépend des puissances en jeu, mais je pense que la bonne échelle doit se situer au niveau du quartier ou de la petite ville. Cela permet d'avoir des systèmes performants et des économies d'échelle. Le stockage au niveau du particulier (hormis celui lié à la mobilité – la voiture) ne me semble pas pertinent car il est fort probable que son petit surplus stocké « avec pertes et fracas » aurait pu être utilisé directement par son voisin. Je milite donc pour une autoconsommation avec compteur bi-directionnel qui seulement décompte (ainsi pas de contrat de vente nécessaire). C'est ce qu'il y a de plus simple, de plus économique et de plus écologique.

Un mot sur le futur compteur Linky<sup>3</sup> et son action sur l'autoconsommation. D'après les dernières informations, ce futur compteur sera capable de compter dans les deux sens. Reste à savoir la solution qui sera retenue pour la rémunération du courant. Soit le « Net Metering », c'est-à-dire que l'opérateur d'électricité (EDF ou autre) facture simplement la différence Consommation – Production. Si cette différence est négative (c'est-à-dire qu'on a plus produit que consommé), soit elle n'est pas facturée (comme actuellement en Belgique donc perdue pour le producteur), soit elle est facturée et remboursée au tarif de gros de l'électricité (environ 5 c€/kWh). Le « Net Metering » me semble la solution la plus simple à mettre en œuvre et la plus juste (avec ou sans remboursement du surplus de production suivant la bonté de l'opérateur, ou on peut imaginer que cela compense la location du compteur). Sinon, on va avoir droit à toute une déclinaison de tarif plus ou moins compréhensible et certainement pas en faveur du producteur.

---

<sup>3</sup> <http://www.erdfdistribution.fr/Linky>