



Autoconsommation

Qu'est ce qui a changé ?

Une installation comparable de 3 kWc avec autoconsommation, réalisée en juillet 2018 avec in Sun We Trust (voir cas n°2) : coût 7345 €, taux de rachat du surplus : 0,10 €/kWh. Le monde du photovoltaïque a changé!



L'autoconsommation séduit les Français! Elle concerne 90% des demandes de raccordement de producteurs électriques de petites puissances adressées à Enedis, soit 46 000 contrats. C'est peu comparé à l'Allemagne et ses 500 000 consommateurs, mais c'est prometteur pour l'avenir. En jeu, se protéger contre les augmentations de tarif, gagner en autonomie et profiter d'une électricité propre et locale. Reste à redonner confiance aux consommateurs...

Texte : Julie Molière



Installation de revente totale en 2010 d'Evasol. A l'époque, le courant était racheté 0,58 €/kWh par EDF en cas d'intégration, un crédit d'impôt de 8 000 € venait réduire la facture initiale de 19 000 € TTC.

Il y a sans doute un effet de mode. A l'image des AMAP, on veut aujourd'hui consommer local ou mieux, atteindre une part d'autonomie. Le paradoxe, c'est que les électrons allant toujours au plus court, tout producteur est physiquement un autoconsommateur ! La différence n'est donc que financière... Mais psychologiquement, il est plus parlant de voir les factures se réduire. La récente augmentation des prix du kWh électrique n'est sans doute pas étrangère à l'engouement pour l'autoconsommation, d'autant plus qu'elle en précède certainement d'autres. Paradoxalement, il est possible d'autoconsommer sa production depuis longtemps, mais ce choix était plutôt celui de militants : financièrement, il est encore aujourd'hui plus intéressant de vendre la totalité de sa produc-



Certains réseaux comme In Sun We Trust garantissent la fiabilité des installateurs et s'engagent sur les productions à venir. Une façon de rassurer les clients échaudés par les écodelinquants.

tion, mais peut être plus pour longtemps. Si le tarif de rachat de l'intégralité de la production est monté jusqu'à 60 c€ en 2008 (en intégration), il est aujourd'hui de 18,66 c€ (tarif variant selon les trimestres, voir le site de la CRE), mais le principe sera sans doute amené à disparaître. Grâce à la baisse des coûts des installations, sur la durée de vie des panneaux, le coût du kilowattheure solaire (de l'ordre de 9 c€) est inférieur au tarif heure creuse de nos énergéticiens (environ 13 c€/kWh TTC). Le surplus étant rémunéré à 10 c€/kWh, il est de plus en plus intéressant d'autoconsommer son électricité.

Couvrir les toits de panneaux photovoltaïques est une bonne chose et répond également aux objectifs de la France en matière de production d'énergies renouvelables. Le souci, c'est que pour optimiser le ratio de l'autoconsommation, on est tenté de réduire la taille des installations (on atteint difficilement les 50% sans système de pilotage) et donc de tuer le gisement d'une toiture bien exposée, à moins de bien rémunérer le surplus revendu au réseau... ce qui n'est pas vraiment souhaité par Enedis qui craint de se voir privé de ressources pour l'entretien du réseau national. C'est le pourquoi de la taxe Turpe payée par les producteurs, mais qui pourrait vite devenir dissuasive si elle devait augmenter. Quant aux solutions de stockage, elles sont à ce jour encore coûteuses et douteuses d'un point de vue environnemental, à moins de recourir au stockage virtuel comme le propose My Light System. Le plus simple en attendant est donc de stocker les kilowattheures produits en trop dans le ballon d'eau chaude sanitaire. La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie, PPE, table sur 65 000 à 100 000 installations

photovoltaïques d'ici 2023, mais gageons que comme souvent dans le solaire, les pronostics seront dépassés. En attendant, fin 2019, la puissance cumulée en autoconsommation était de 170 MW, soit moins de 2% des 9 GW de photovoltaïques raccordés.

COMBIEN ÇA COÛTE

Les installations varient en prix en fonction de l'accessibilité, les panneaux, les onduleurs etc. Ils coûtent entre 2 000 et 2 800 € TTC/kWc pour une installation de 3 kWc. (Kilowatt crête : puissance électrique maximale fournie dans des conditions de température et d'ensoleillement standard). Il n'y a plus de crédit d'impôts, mais une prime versée sur 5 ans dont les prix varient chaque trimestre (actuellement à 390 €/kWc (pour une installation de moins de 3 kWc). La TVA est réduite à 10%. Pour être éligible, il faut opter pour l'autoconsommation avec vente du surplus, s'équiper d'un compteur Linky et faire intervenir un installateur RGE. La TURPE (taxe pour l'entretien du réseau) est de 10,512 € TTC/an en cas d'autoconsommation avec vente du surplus et de 42,624 €/an pour la vente totale. L'amortissement est généralement atteint entre 10 et 14 ans, et se réduira avec les augmentations du coût du kWh d'Enedis.

ATTENTION AUX KITS !

Il existe des kits qui peuvent être installés en autoconstruction (Oscaro-Power par exemple). Mais attention, la toiture peut être glissante et il y a des risques d'électrocution. Il est fortement recommandé de faire appel à des professionnels qui sauront vous guider, vous conseiller, et vous sécuriser.



CAS N°1 : 15 ANS APRÈS

En 2005, Jeanne équipe sa grange poitevine de 12 m², soit 1500 Wc, de capteurs Kyoceera en surimposition, un moyen d'optimiser la production grâce au rafraîchissement des panneaux ventilés par-dessous. Sa motivation est écologique. C'est pourquoi, elle choisit d'autoconsommer sa production et de ne revendre que le surplus (du reste, les électrons

vont toujours au plus court!) A l'époque, il n'y a pas encore de crédit d'impôts, mais elle bénéficie d'aides de l'ADEME et de la région : sur les 11 473 € + 81,33 € de coûts d'installation et de raccordement, les aides ont été versées à hauteur de 8 400 €. Le kilowattheure revendu l'est à 14 c€. L'installation a été suivie d'efforts dans la réduction des consommations. Un chauffe-

eau solaire a également été installé 2 ans plus tard. Un relevé mensuel permet d'estimer la durabilité dans le temps de l'installation :

- L'onduleur Fronius fonctionne toujours parfaitement alors qu'il était prévu pour ne durer que 10 ans
- La production des panneaux fléchit très légèrement : de 1746 kWh en 2006 elle est tombée à 1565 kWh en 2018, une baisse de 10% en 13 ans, baisse régulière mais pas linéaire
- En 174 mois la production a été de 24 824 kWh soit 142,6 kWh/mois en moyenne
- La part solaire dans la consommation a été en moyenne de 25,6% sur toute la durée de l'installation avec un maximum de 47,2% en juillet 2010 et un minimum de 5,4% en décembre 2015. En moyenne 54% de la production solaire a été consommée.
- La revente a été en moyenne de 71,81 kWh avec un maximum de 186 kWh en juin 2006 et un minimum de 4 kWh en décembre 2017. Le tarif de rachat est bien resté constant mais les frais de gestion et de comptage ont augmenté de façon régulière.

« Je verrai comment ça se passe dans 5 ans, il serait logique que le surplus soit réinjecté gratuitement dans le réseau, car l'installation aura été amortie depuis longtemps et moi je bénéficierai toujours des kilowattheures autoconsommés. En tous cas, je ne regrette pas! »



CAS N°2 : RENTABILISÉ EN 10 ANS !

Patrick occupe dans l'Aube une maison de 130 m² datant des années 1960 avec une extension réalisée dans les années 1970. Déjà équipé d'un chauffe-eau solaire connecté à son lave-linge et à son lave-vaisselle, il souhaitait compenser les consommations de son spa avec une énergie renouvelable et réduire sa facture d'électricité. Membre de l'UFC Que Choisir, il a longtemps hésité à se lancer, refroidi par les témoignages de

contre-performances voire d'arnaques. Client du fournisseur d'électricité verte EkWateur, il a découvert grâce à eux l'existence du réseau In Sun We Trust dont la réputation et la transparence l'ont mis en confiance. Après un premier projet de dimensionnement, le réseau l'a renvoyé vers un installateur RGE sérieux : Yonne Solaire. « C'est un puriste convaincu, ingénieur et bon professionnel, explique-t-il. Il a préconisé une installation similaire à In Sun We

Trust à savoir 20 m² de panneaux Bisun de Solarworld pour une puissance crête de 3 kWc, avec un onduleur Solar Edge SE 3000H. L'installation, réalisée en intégration, a duré un jour et demi. Je bénéficie d'une application (Smartphone ou PC) qui me donne en temps réel la production, le taux d'autoconsommation et la revente au réseau. Les résultats sont conformes aux prévisions, voire même un peu meilleurs : nous autoconsommons 45% de la production et en 14 mois, la production a été de 4,68 MWh.

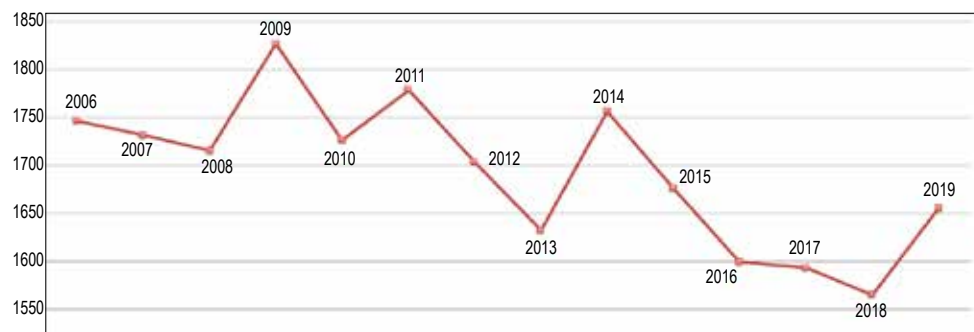
Ma facture annuelle est passée de 965 € à 690 €. Finalement, le plus compliqué a été la partie administrative qui a duré plusieurs mois. Le contrat de rachat d'EDF stipule le prix du kWh revendu en surplus (10 c€/kWh) et le montant de la prime (CEE) de 1170 €, versée sur 5 ans. Nous avons calculé que l'installation qui a coûté 7 345 € TTC serait amortie en 10 ans! Sachant que le contrat en dure 20 et que les panneaux pourront fonctionner au moins 30 ans, on peut dire que l'investissement est rentable! » Une conviction qu'il a partagée avec le Réseau Que Choisir pour faire changer le discours et avec son entourage. Bientôt des voisins, des amis et le bâtiment de l'association « Jardins de Cocagne » dont il est membre seront également équipés en photovoltaïque! « Je m'interroge quand même sur l'intérêt d'une batterie qui permettrait d'autoconsommer l'intégralité de la production. Mais, je ne suis pas sûr de la durabilité et de l'intérêt économique à ce stade de ce type d'installations. »

AUTOCONSOMMATION ET AUTOPRODUCTION

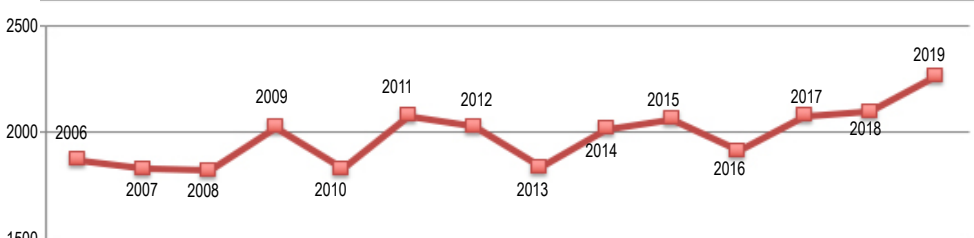
- Si vous avez 36% d'autoproduction, cela signifie concrètement que vous avez couvert 36% de vos besoins en énergie grâce à votre installation solaire; le reste (64%) ayant été acheté au réseau. Plus ce taux d'autoproduction est haut, plus vous êtes indépendant de votre opérateur électrique.

- Si vous avez 73% d'autoconsommation, cela signifie que vous avez consommé 73% de l'énergie produite par votre installation photovoltaïque; le reste (27%) ayant été perdu ou revendu. Plus ce taux est haut, plus vous êtes efficace pour rentabiliser votre installation solaire.

Pour augmenter votre taux d'autoproduction, vous pouvez ajouter des panneaux solaires. Mais si vous en mettez trop, vous allez mécaniquement baisser votre taux d'autoconsommation: les kWh en trop seront perdus ou revendus au réseau.



kWh Production annuelle totale en photovoltaïque sur 14 ans (cas n° 1).



Heures Courbe d'ensoleillement en heures selon Météo France dans la Vienne: la corrélation n'est pas parfaite!

ONDULEUR OU MICRO-ONDULEURS?

Ce boîtier transforme le courant continu produit par les panneaux solaires en courant alternatif identique au réseau. Deux types d'installations existent: un onduleur central pour tous les panneaux montés en série ou des micro-onduleurs reliant les panneaux deux par deux. L'onduleur unique coûte moins cher (de 1 000 à 2 000 € TTC contre environ 300 € chaque micro-onduleur), mais si un panneau devient défectueux ou ombragé, c'est toute la production qui est défaillante. Les micro-onduleurs permettent de faire évoluer l'installation en rajoutant des panneaux par exemple. En revanche, toute panne nécessite d'intervenir sur la toiture et les micro-onduleurs, s'ils ont une durée de vie supérieure (20 ans contre 10), sont difficilement réparables en cas de panne.



CAS N° 3 : 60% D'AUTOCONSOMMATION GRÂCE AU PILOTAGE

Cyril habite une maison de 110 m², construite en 2013 en Haute-Saône. Il est principalement chauffé par son poêle à bois Supra, mais dispose en appoint d'un chauffage par le sol électrique. L'augmentation régulière du coût de l'électricité et l'envie de disposer d'une énergie plus propre ont fini par l'emporter sur ses craintes des éco-délinquants. Les engagements du réseau In Sun We Trust le sécurisent. On lui renvoie 3 contacts dont Electri Cyrille de Remiremont, dont le devis est très inférieur aux autres. « L'installation a été branchée en 2 jours en avril 2018 et il m'a parfaitement accompagné sur les démarches

administratives. D'ailleurs, c'est un artisan que je recommande souvent! ». Le projet consiste en 10 panneaux Bisol, soit 3 kWc, équipés de micro-onduleurs individuels Enphase Energy. La production a été de 3,24 MWh sur 2018. Sur les conseils de son installateur, Cyril s'est équipé également d'un gestionnaire d'énergie Comwatt Power qui pilote automatiquement son cumulus et son chauffage par le sol et lui indique les moments favorables pour programmer lave-linge et lave-vaisselle. En été, l'installation permet de chauffer la piscine qui n'était auparavant pas chauffée. Grâce à ce pilotage, le taux d'autoconsommation effectif

est bien de 60% comme attendu. La consommation annuelle d'électricité a été quasiment divisée par deux malgré cette consommation supplémentaire. Le surplus est revendu 10 c€/kWh. L'installation a coûté 6 728 € TTC, le gestionnaire d'énergie: 1 626 € TTC. Ce dernier a bénéficié d'un crédit d'impôt de 30%.

« Au final, la prime d'EDF de 1170 € versée sur 5 ans et le crédit d'impôt m'ont payé le gestionnaire d'énergie! Je suis ravi de cet investissement, nous sommes plus attentifs à nos consommations, sans nous priver de confort. »



CAS N°4: UNE OMBRIÈRE PHOTOVOLTAÏQUE

Située en Ardèche (07), cette maison d'une superficie de 120 m² a été construite en 2006. En 2011, les propriétaires ont opté pour une installation photovoltaïque intégrée en toiture avec le système de montage EASY ROOF®. Composée de 32 modules de 185 Wc orientés à l'Ouest, soit une puissance de 6 kWc, cette installation a représenté à l'époque un

investissement de 22 000 € TTC. La production d'électricité est vendue à EDF selon le tarif d'achat à 0,46 € le kWh (tarif bloqué sur 20 ans). Le gain annuel moyen après vente représente un montant de 2 668 €, pour une production annuelle de 5 800 kWh. Grâce au gain annuel réalisé avec EASY ROOF®, les dépenses d'énergie de ce couple avec 2 enfants

qui s'élevaient à 1 500 € pour l'année écoulée sont couvertes. Le retour sur investissement de cette installation est estimé à moins de 10 ans.

Satisfaits de la parfaite intégration et de la rentabilité de cette première installation, les propriétaires ont souhaité réaliser un second projet, dédié à l'autoconsommation, avec l'installation d'une ombrière photovoltaïque. Fixée contre la façade de la maison, l'ombrière photovoltaïque IRFTS Shadow Solar Home® assure au quotidien les principaux besoins électriques de la maison avec ses 3 kWc: alimentation du réfrigérateur, du congélateur, de la machine à laver et autres appareils électriques. Le surplus de la production d'électricité est redirigé vers le ballon d'eau chaude. Performante, cette ombrière contribue à une parfaite protection solaire de la terrasse. Elle est équipée d'un éclairage LED et d'un système de gestion de la production d'énergie avec pilotage via smartphone ou tablette. Cette application mobile régule et optimise l'utilisation de l'énergie photovoltaïque: surveillance, visualisation de la production/consommation, contrôle d'appareils à distance avec prises intelligentes. La production annuelle d'énergie autoconsommée par ce foyer est de 3 000 kWh, soit une économie d'environ 500 € pour l'année 2016.



CAS N°5: AUTOCONSOMMATION ET BATTERIE

Cette ancienne ferme située près de Lyon se convertit à l'énergie du futur grâce à une installation photovoltaïque de 5,4 kWc qui produira 6 642 kWh par an, équipée de:

- 18 panneaux solaires bi-verre 300 Wc SOLARWATT
- 7,2 kWh de batterie de stockage MyReserve SOLARWATT
- L'Energy Manager pour optimiser l'autoconsommation

- L'onduleur SMA Sunny Boy 5.0

Il s'agit d'une installation en autoconsommation avec revente du surplus.

Le coût d'une installation de ce type est de 22 000 € TTC. Ce tarif comprend le dimensionnement, les démarches administratives, les panneaux solaires, la batterie de stockage, l'onduleur, le matériel de levage et la pose par un installateur qualifié RGE.

L'installateur Acternergie a posé les 18 modules bi-verre Solarwatt garantis 30 ans.

Le taux d'autoproduction estimé est de 77%, c'est-à-dire que le solaire photovoltaïque représentera 77% de la consommation totale d'électricité du foyer.

La facture d'électricité d'août 2018 à août 2019 est de 700 €, la facture d'août 2019 à août 2020 sera de 330 €, hors taxes et contributions.

Actuellement, la rémunération de EDF est de 0,10 €/kWh non consommé, garanti pendant 20 ans. L'installation bénéficie d'une prime à l'autoconsommation de 290 € par kWc, soit 1 566 €, versée sur 5 ans (313 € par an pendant 5 ans).

La revente du surplus de 3 963 kWh va rapporter 396 € par an en plus de la prime des 5 premières années.

En l'état, cette famille n'aura que son abonnement à payer auprès de son fournisseur en 2020. Ceci sous réserve de ne pas augmenter sa consommation d'électricité et que le prix d'électricité n'augmente pas sensiblement. Les raisons de leur choix?

- Des produits de qualité allemande
- Un installateur sérieux
- Un investissement dans les énergies renouvelables pour participer à la transition énergétique et baisser sa facture d'électricité.

Le promoteur Galeo a réalisé une grande opération de réhabilitation sur ce bâtiment de 1 000 m² «La Marseillaise» appartenant à La Nantaise d'Habitations. La résidence de 39 logements est désormais mise à la disposition de jeunes actifs. Ce projet intègre un dispositif de production d'électricité locale et d'autoconsommation. Il a été réalisé en 18 mois de lourds travaux en collaboration avec une vingtaine d'entreprises ligériennes, a été conçu dès l'origine pour limiter la consommation d'énergie et par conséquent les charges des locataires (niveau BBC Rénovation). La réhabilitation du bâtiment a été pensée pour ne faire appel à aucune énergie fossile et ainsi présenter une très faible émission de CO₂ lors de son exploitation. 170 m² de panneaux photovoltaïques d'une puissance de 29 kWc ont été installés sur le toit du bâtiment. Ils devraient produire 30 MWh d'électricité. Cette solution en autoconsommation devrait permettre de réduire de 15% les consommations du bâtiment. Pour optimiser l'utilisation de cette électricité «gratuite» et renouvelable, la production d'eau chaude sanitaire (le plus gros usage énergétique du bâtiment), est pilotée selon l'ensoleillement. Elle est assurée par une pompe à chaleur qui récupère aussi la chaleur générée sous les panneaux solaires, ce qui réduit de plus de 50% la consommation



CAS N°6 : AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

d'énergie liée à la production d'ECS. Lorsque la production électrique sera supérieure aux besoins de «La Marseillaise», le surplus sera valorisé dans le cadre d'une opération d'autoconsommation collective vers deux autres bâtiments de La Nantaise d'Habitations. Ainsi, 98% de l'électricité produite sera consommée localement. Chaque logement est piloté individuellement par le biais d'une gestion technique centralisée permettant une très grande

flexibilité. Grâce aux compteurs et capteurs installés dans les logements et les communs, une surveillance précise des consommations et des performances des équipements va être assurée pendant 12 mois par EDF avec POUGET Consultant. Ces informations seront diffusées aux occupants sur un écran dans le hall d'entrée. Des ateliers de sensibilisation aux économies d'énergie sont également envisagés.

C'est à Bétheny, au cœur du programme des Promenades de Damoiselle, que le dispositif de mutualisation de l'énergie sera expérimenté au niveau d'un quartier dans le Grand-Est, à l'initiative de Plurial Novilia, filiale du groupe Action Logement. Le projet est déjà labellisé Grand Reims Durable. La mutualisation de la production photovoltaïque se fait grâce à l'installation de réseaux intelligents «smart grids» et la répartition de l'électricité consommée par chaque ménage est mesurée via les compteurs Linky. Les habitants ont la possibilité d'adapter leur consommation en temps réel, de la limiter en cas de baisse de la production, ou au contraire de tirer parti d'un pic d'ensoleillement – pour recharger les batteries d'une voiture électrique par exemple. C'est aussi une manière de soulager les réseaux de distribution traditionnels en cas de surconsommation hivernale. Le projet d'aménagement composé de 3 tranches de construction de logements individuels et collectifs, présente un potentiel suffisant pour développer un projet viable. L'électricité produite par la centrale solaire sera rejetée dans le réseau du quartier et permettra ainsi aux habitants du quartier, propriétaires comme locataires, de bénéficier de cette électricité verte, locale et compétitive. Des réunions seront également organisées au cours du 1^{er} semestre 2020 pour informer les futurs habitants et les professionnels du bâtiment sur



CAS N°7 : AUTOCONSOMMATION À L'ÉCHELLE D'UN QUARTIER

les solutions durables de construction et le concept d'autoconsommation. Enfin, un projet d'habitat participatif sera expérimenté sur le quartier, afin d'impliquer les habitants dans la conception-même de leur futur logement. L'autoconsommation collective peut couvrir jusqu'à 20% des besoins énergétiques annuels sur le quartier! «L'idée de l'autoconsommation est de s'affranchir de la dépendance aux fournisseurs d'énergie en faisant de chaque ci-

toyen un acteur de la production énergétique», explique Hugues Lhermitte, Directeur du Patrimoine de Plurial Novilia. Afin de réaliser ce projet, Plurial Novilia, accompagné par le bureau d'étude TECSOL, réalisera un appel d'offres pour la mise en place et l'exploitation des panneaux photovoltaïques et la fourniture d'électricité. L'entreprise choisie s'engagera à maintenir une fourniture d'électricité efficace, durable, économique et sécurisée. ■