

Autoconsommation photovoltaïque

Mise à jour 10 septembre 2015
Fiche réalisée par Marine JOOS et
Anne-Claire FAURE - HESPUL

➔ Comment conseiller ?

Les questions autour de l'autoconsommation photovoltaïque émanent de deux types de profils :

- **le particulier qui a signé (ou va signer) pour une offre d'autoconsommation totale parce qu'on lui a promis une réduction de sa facture d'électricité de 50 %.**

L'enjeu est d'expliquer au particulier les règles physiques de l'autoconsommation (consommation et production instantanée) et de l'aider à décrypter son offre ainsi qu'à évaluer le taux d'autoconsommation et la réelle réduction de consommation soutirée, pour qu'il puisse mieux comprendre l'offre qui lui a été faite.

- **le particulier qui souhaite être autonome, ne pas consommer de l'électricité du réseau, etc.**

L'enjeu est de lui montrer qu'il lui sera difficile d'être autonome et que cela n'a pas forcément de sens lorsqu'on est raccordé au réseau (mutualisation de la production d'énergie renouvelable pour une autoconsommation locale collective).

Voici des éléments clés pour vous aider à répondre à ces deux types d'interlocuteurs, en particulier pour des projets en autoconsommation totale (pas de vente d'électricité).

Nous vous invitons au préalable à consulter l'article dédié à l'autoconsommation sur <http://www.photovoltaique.info/L-autoconsommation.html>, qui définit notamment les différents termes (autoconsommation/autoproduction/couverture) et présente les différents schémas de raccordement.

▲ Clés d'analyse d'une offre en autoconsommation résidentielle

▲ Résumé des points de vigilance des offres en autoconsommation résidentielle

Deux types de projet d'autoconsommation peuvent se distinguer :

- Une installation de un ou deux panneaux (≤ 500 Wc) pour couvrir la consommation de base et obtenir une autoconsommation de 100 % (autoconsommation dite totale) : attention dans ce cas à **ne pas tuer le gisement** (limiter la surface volontairement alors qu'elle est disponible), à **ne pas inciter à consommer plus** pour atteindre 100% d'autoconsommation, à **veiller au respect des règles de sécurité**. Envisager plutôt une installation de plus grande taille afin de contribuer plus fortement à la production d'EnR électrique.
- Une installation supérieure à 1 kWc dont le taux d'autoconsommation "naturel" ne peut être de 100% : attention dans ce cas à **ne pas surenchérir le coût** (et l'impact environnemental) **de l'installation par l'achat d'une box ou d'un système de stockage** (sauf si coûts et gains justifiés). Envisager plutôt la vente du surplus (ou la vente de la totalité) qu'une injection gratuite (non contractuellement autorisée)

Dans tous les cas, il faut **veiller au suivi de la production pour s'assurer du bon fonctionnement de l'installation** (relevés mensuels de la production totale).

▲ Caractéristiques de l'autoconsommation en résidentiel individuel

Les arguments sont plutôt en défaveur de l'autoconsommation totale dans le résidentiel (hors installations ≤ 500 Wc) :

- Taux d'autoconsommation assez faible, généralement de l'ordre de 20 à 30 %
- Peu de charges flexibles : machine à laver (et encore), ballon d'ECS
- Pas de moyens de pilotage de la consommation déjà installés (nécessite l'achat d'un box et l'asservissement d'équipements électriques – solutions chères)
- Pas d'exploitant sur site en cas de panne du système PV et/ou de la box
- Offres d'installations PV chères – pas d'économies d'échelle
- Un concept difficile à comprendre et facilement détournable dans un secteur miné par les arnaques
- Un tarif d'achat intéressant en IAB
- Des coûts de raccordement prévisibles (sur barème)

La mise en place d'une box de pilotage de la demande en fonction de la production nécessite de :

- comparer le coût de la box à l'augmentation du taux d'autoconsommation réalisée grâce à la box (relativement faible en résidentiel car peu de charges flexibles, c'est-à-dire qui peuvent être programmées en heures solaires pour augmenter le taux d'autoconsommation)

- étudier les modifications du schéma électrique, les connectiques envisagées, les fonctionnalités proposées

- analyser les conditions de dépannage et la durée de vie de la box

▲ Ratios types pour une installation de 3kWc (1100kWh/kWc/an) orientée plein sud

Taux d'autoconsommation =
Production consommée sur
place/production totale

Taux d'autoproduction =
Consommation produite sur
place/Consommation totale

Production consommée sur
place = consommation produite
sur place

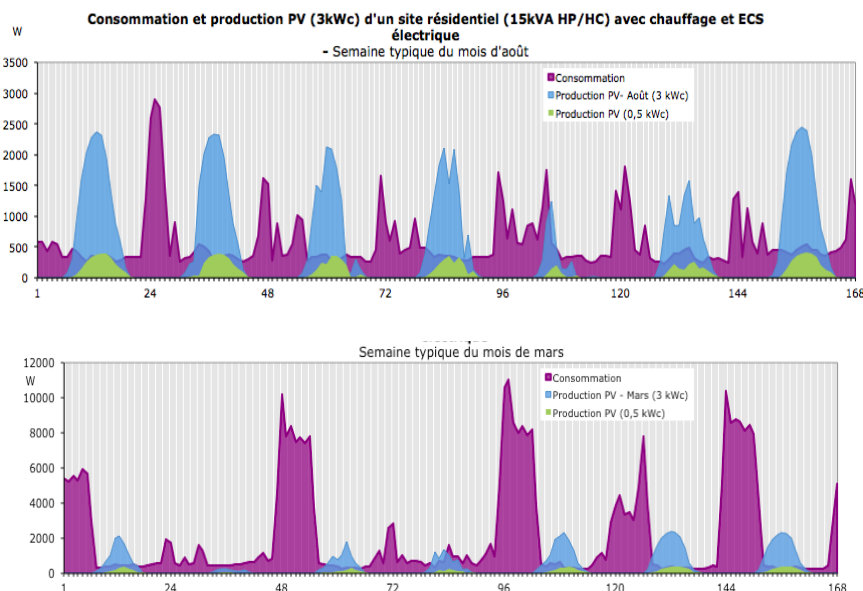
Réduction de la facture = (part
variable de la facture/facture
totale)*taux d'autoproduction

Indicateurs clés/type d'abonnement	6 kVA simple tarif (pas d'ECS ni de chauffage électrique)	≥ 9 kVA tarif HP/HC (avec chauffage électrique)
Taux d'autoconsommation attendu	20-25%	30-35%
Production consommée sur place = Consommation produite sur place	660-825 kWh/an	990-1155 kWh/an
Taux d'autoproduction attendu	30-50 %	9-20%
Réduction de la facture attendue	25-40%*	8-18%*

*La part variable de la facture par rapport à la part totale (part variable + part fixe) dépend du niveau de puissance, des options (base, heures pleines/heures creuses, etc.) et de la consommation. Elle est autour de 80% pour les 6 kVA en base et 90% pour les 9kVA et plus en heures pleines/heures creuses.

▲ Exemple d'un profil hebdomadaire pour une maison individuelle type avec chauffage et ECS électrique (option HP/HC) au pas horaire

Lorsqu'on déplace le ballon d'ECS en heures solaires, pour une installation de 3 kWc, on atteint un taux d'autoconsommation de 50 % (comparé à 33% lorsque le ballon d'ECS se déclenche à 23h en heures creuses), ce qui montre que le ballon d'ECS ne suffit pas pour atteindre 100 % d'autoconsommation.



Les courbes bleues correspondent à une installation de 3 kWc (taux d'autoconsommation de 33%) ; les courbes vertes à une installation de 500 Wc (taux d'autoconsommation de 100%).

Grille d'analyse d'une offre résidentielle

CHIFFRES CLES

Coûts d'investissement type en IAB : 3 à 4€/Wc TTC

Coûts d'investissement type en autoconsommation : 2 à 3 €/Wc TTC

Ordre de grandeur : 1 kWc = 1000 kWh/an = 10 m²

(en Rhône-Alpes, plutôt 1100 kWh/an)

Critères de l'offre	Points de vigilance
Coût total de l'offre	<ul style="list-style-type: none"> - Faire un calcul de coin de table pour comprendre les gains attendus au regard de l'investissement - Intégrer tous les coûts (panneaux et onduleurs posés + box + renouvellement box (tous les 5 ans)+ maintenance PV + renouvellement onduleurs) <ul style="list-style-type: none"> - Coût inférieur d'au moins 20% par rapport aux offres intégrées au bâti
% autoconsommation % autoproduction % d'économies de facture	<ul style="list-style-type: none"> - Dépend du profil de consommation : lister les équipements et les habitudes - Attention au taux d'autoconsommation de 80 à 100 % pour des systèmes supérieurs à 500 W/1 kWc : la moyenne se situe plutôt entre 20 et 40% - Ne pas considérer le taux d'autoconsommation pour un taux d'économie de facture - Ne pas confondre économies d'énergie et de facture (l'économie se fait uniquement sur la part variable) <ul style="list-style-type: none"> - Variabilité du taux d'autoconsommation dans le temps
Dimensionnement	Autoconsommation mène souvent au sous-dimensionnement (500Wc-1kWc versus 3kWc)
Mesure de la production PV	Doit intégrer la détection automatique de défauts pour améliorer la maintenance
Type d'équipements de consommation pilotés	L'autoconsommation ne doit pas cautionner l'usage d'équipements non efficaces (PAC avec COP faible, etc.) ou des usages énergivores (pompe de piscine, etc.)
Engagement contractuel du fournisseur et de l'installateur	<ul style="list-style-type: none"> - Garanties de l'installateur (parfait achèvement, biennale, décennale, le cas échéant) - Garantie constructeur de l'ensemble du kit <ul style="list-style-type: none"> - Durée de vie de la box (max 5 ans) - Contrat de maintenance (pv + box)

Exemple

Caractéristiques de l'offre photovoltaïque	
Puissance crête	1,26 kWc
Coût total de l'offre	4746 € TTC
Calculs	
Coût par Wc	3,76 €/Wc ! Coût élevé !
Hypothèses	
Tarif bleu 6 kVA simple tarif 1er novembre 2014	! Part variable uniquement à prendre en compte (14,03 c€ TTC/kWh)
Pourcentage d'augmentation de la part variable	3%/an
Production de l'installation	1,26 [kWc] * 1100 [kWh/kWc/an] soit 1386 kWh/an
Cas # 1 : très favorable (peu réaliste) : taux d'autoconsommation à 100%	
Economies année 2015	1386*0,1403 = 195€
Economie annuelle estimée en 2040	1386*0,1403*(1,03 ²⁵) = 407 €
Economies moyennes annuelles sur 25 ans	(195+407)/2 = 301€ /an
Temps de retour min	4746/301 = 16 ans
Temps de retour brut	4746/195 = 24 ans
Cas # 2 : plus réaliste : taux d'autoconsommation à 50%	
Economies année 2015	1386*0,5*0,1403 = 98€
Economie annuelle estimée en 2040	1386*0,5*0,1403*(1,03 ²⁵) = 329 €
Economies moyennes annuelles sur 25 ans	(98+329)/2 = 213 € /an
Temps de retour min	32 ans
Temps de retour brut	48 ans

Dans ce cas, on peut voir tout de suite que le coût total de l'offre est beaucoup trop élevé pour une solution qui devrait être en surimposé et sans coûts de raccordement. De plus, on voit bien dans cet exemple que le temps de retour sur investissement est très long et ne justifie pas un système de valorisation en autoconsommation totale.

▲ Argumentaire – messages clés dans le secteur résidentiel

« Je veux réduire ma facture d'électricité »

Réponse : La solution la moins coûteuse et la plus vertueuse est de diminuer ses consommations !

« Je ne veux plus passer par le réseau EDF »

Réponse : Le réseau de distribution est géré par ERDF (et non pas EDF) et il appartient à la collectivité, donc aux citoyens. En vente de la totalité de la production, toute la production est vendue à EDF OA (obligation d'achat) qui est le seul acheteur obligé actuellement. Lorsque vous vendez la totalité de votre production, physiquement vous en consommez une partie sur place.

« Je veux être autonome »

Réponse : Est-ce que vous êtes prêt(e) à ne consommer que ce que votre installation PV produit ? Même en autoconsommant 100 % de l'électricité produite, vous allez soutirer de l'électricité du réseau pendant les périodes de non-production ou de production insuffisante.

Vous cherchez à éviter de consommer de l'électricité non renouvelable ? Vous cherchez à vous mettre à l'abri de l'augmentation des prix de l'électricité ? Optez pour un fournisseur d'électricité renouvelable.

Pourquoi cherche-t-on absolument une autonomie en électricité ? Actions plus simples et plus économiques pour maximiser la couverture EnR de sa consommation : abonnement à un fournisseur d'électricité renouvelable ou l'installation d'un système de chauffage à base d'EnR.

Pourquoi vouloir à tout prix que l'électricité ne soit pas mutualisée sur le réseau ? Stocker n'a pas de sens dans un système raccordé au réseau : les électrons non consommés sur place pourront aller chez les voisins plutôt que d'être stockés en attendant qu'ils soient consommés sur place, avec les pertes liées au stockage et les limites de la capacité de stockage. Le réseau est la meilleure des batteries.

« Je veux adapter mon installation solaire à mes besoins »

Réponse : Les besoins peuvent s'exprimer en énergie ou en puissance, et sur des temporalités différentes (consommation annuelle, moyenne journalière ou horaire). En fonction de la référence que l'on utilise, « adapter l'installation à ses besoins » a différentes implications :

- si l'on cherche un taux de couverture annuelle de 100 % de sa consommation, alors une installation de 3kWc en Rhône-Alpes est la solution la plus adaptée (production : 3000-3300kWh/an).

- si l'on cherche à couvrir sa consommation à tout moment par la production PV, ceci est impossible pour de tel niveau de puissance parce que la production PV dépend des conditions météorologiques et ne produira pas de manière égale tout au long de l'année. L'utilisation de batteries est largement plus onéreuse que l'utilisation du réseau comme stockage.

- si l'on cherche à ce que la production PV ne dépasse jamais la consommation (moyenne horaire), alors l'installation PV ne dépassera pas 500Wc (correspondant à la puissance soutirée par le frigo et quelques appareils électriques en veille). Mais cet équilibre au niveau du site n'a pas de sens puisque l'on est raccordé au réseau sur lequel on peut soutirer comme injecter de la production.

Si vous avez une toiture qui peut accueillir une installation de 3kWc ou plus et ainsi contribuer de manière plus soutenue à la production d'énergie renouvelable en France, je vous invite à étudier une solution de vente de l'électricité (totalité ou surplus) : il ne sera pas alors nécessaire de chercher à corréliser à tout instant la consommation à la production de votre habitation.

Les « besoins » sont aussi une notion toute relative. Avez-vous cherché à voir si vous pouviez diminuer vos consommations ?

Taux de couverture =
Production
totale/Consommation Totale

Ce taux ne prend pas en compte
l'autoconsommation
instantanée : il s'agit
uniquement d'un bilan
énergétique. J'ai consommé X
kWh dans l'année ; j'ai produit X
dans l'année.