



# LES AVIS DE L'ADEME

Février 2018

## L'autoconsommation d'électricité d'origine photovoltaïque



### SOMMAIRE

À retenir .....	2	Etat des connaissances .....	5
Enjeux .....	4	Perspectives d'évolution .....	9
Description .....	4	Pour en savoir plus .....	10
Chiffres Clés .....	5		

Photo : © chuttersnap on Unsplash Light



# L'autoconsommation d'électricité d'origine photovoltaïque

## À retenir

Grâce à la baisse des coûts de production de l'électricité d'origine renouvelable et photovoltaïque (PV) en particulier, **l'autoconsommation devient progressivement économiquement attractive pour les particuliers comme pour les secteurs tertiaire, industriel et agricole**. Le cadre réglementaire a évolué depuis 2015 pour faciliter la mise en œuvre et le financement de projets d'autoconsommation individuelle et se met également progressivement en place pour l'**autoconsommation collective**.

**L'ADEME soutient le développement de l'autoconsommation, qui présente de réels bénéfices pour les consommateurs, comme pour la collectivité.**

- Pour le consommateur elle permettra de **maîtriser l'origine** d'une partie de sa consommation d'électricité, ainsi que de **réduire et de sécuriser une partie de sa facture d'électricité**.
- Pour la collectivité, elle contribuera au développement des énergies renouvelables et du photovoltaïque en toiture en particulier, limitant ainsi les conflits d'usage au sol, et **réduisant potentiellement le besoin de renforcement du réseau électrique** et les coûts associés.

Ces bénéfices reposent sur **le juste dimensionnement de l'installation PV destinée à l'autoconsommation**. Il convient en effet de concilier deux enjeux : éviter le sous-dimensionnement de l'installation qui limiterait son impact et les bénéfices associés, notamment sur la baisse de facture d'électricité, mais aussi éviter le sur-dimensionnement qui, en augmentant la quantité du surplus injecté sur le réseau, pourrait réduire la rentabilité de l'installation. L'objectif est donc de synchroniser les besoins en consommation avec l'ensoleillement et la production PV de l'installation.

A court terme, en métropole, certains secteurs sont avantagés dans la faisabilité technico-économique de l'autoconsommation : **les secteurs tertiaire, agricole et industriel**. Leurs besoins de consommation sont en effet synchronisés avec le temps solaire et le profil de production PV. L'ADEME conseille d'effectuer systématiquement des études de faisabilité rigoureuses, prenant en compte ces profils de production et consommation, mais également **le pilotage de la demande et les actions de maîtrise de l'énergie (MDE)**.

# L'autoconsommation d'électricité d'origine photovoltaïque

## À retenir

En métropole, la consommation du **secteur résidentiel** est moins bien synchronisée avec la production PV. **L'autoconsommation y est pertinente si les usages les plus consommateurs sont déplacés pendant les heures d'ensoleillement, comme la production d'eau chaude sanitaire, ou la charge intelligente d'un véhicule électrique.** Le stockage par batterie constitue une autre option en devenir, notamment pour les services qu'il pourra rendre aux gestionnaires de réseau. La baisse continue des coûts de cette technologie permettra de rendre attractif son utilisation en métropole à moyen terme.

Dans les territoires non interconnectés, du point de vue de la collectivité, l'autoconsommation avec stockage constitue dès aujourd'hui une alternative moins chère que la production locale carbonée; elle permet notamment de soulager une partie de l'impact des consommations induites par le développement des climatiseurs (majoritairement diurnes), nécessaires en raison du climat local.

Enfin, il est à noter que les autoconsommateurs contribuent moins au financement des infrastructures du réseau électrique que les autres consommateurs, pour un niveau de raccordement similaire. Ces pertes de recettes pour le financement du réseau sont aujourd'hui limitées ; mais il pourra être nécessaire, avec le développement de l'autoconsommation, **de faire évoluer la tarification du réseau pour assurer une répartition équilibrée de son financement.** Cette adaptation tarifaire s'inscrit à plus long terme dans une évolution plus générale et systémique du réseau électrique accompagnée par les pouvoirs publics pour permettre l'insertion des énergies renouvelables (EnR), favoriser la maîtrise et la gestion de la demande et s'adapter à l'évolution des usages (développement des véhicules électriques notamment).

Si l'autoconsommation répond à une demande croissante des citoyens de se réapproprier la production d'énergie, elle ne doit pas pour autant être associée à un idéal d'autarcie. Le réseau électrique est en effet un bien commun existant<sup>1</sup> qui constitue une assurance permettant à l'autoconsommateur d'éviter d'importants surcoûts d'équipements (l'indépendance vis-à-vis du réseau électrique nécessitant un dimensionnement de l'installation conséquent, associé à une un nombre de batteries suffisant pour assurer une autarcie complète).

<sup>1</sup> En dehors des sites isolés, pour lesquels le raccordement au réseau peut coûter plus cher qu'une installation en autoconsommation.

## ENJEUX

Dans le cadre de ses engagements pour le climat, la France s'est fixé des objectifs ambitieux en matière d'énergies renouvelables (EnR). La Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) prévoit que 40% de la production d'électricité se fera à partir d'EnR en 2030 (elle était de 18% en 2015).

Cette évolution du mix électrique doit permettre de maîtriser :

- les émissions de gaz à effet de serre de la production d'énergie ;
- le niveau de dépendance énergétique ;
- les impacts locaux sur la qualité de l'air et l'environnement.

Dans la continuité du développement de la filière photovoltaïque, l'autoconsommation d'électricité d'origine photovoltaïque (PV) apparaît comme un moyen d'augmenter la pénétration de sources de production d'électricité renouvelables dans le mix énergétique français.

**Elle permettra la croissance de la filière PV en toiture en limitant, en règle générale, les conflits d'usage des sols, et réduira potentiellement le besoin de renforcement du réseau électrique et les coûts associés.**

L'autoconsommation répond également à l'attente citoyenne de se réappropriier la production d'énergie et de devenir des consom'acteurs : 63% des foyers français se disent en effet intéressés à produire et auto-consommer leur propre électricité, même si elle coûte un peu plus cher<sup>2</sup>.

L'autoconsommation constitue donc un potentiel de déploiement important à moyen terme, et encourage des changements de comportements nécessaires à la transition énergétique.

## DESCRIPTION

Le propriétaire d'une installation de production d'électricité photovoltaïque a le choix entre plusieurs options :

- Vendre la totalité de sa production électrique et l'injecter au réseau de distribution d'électricité (vente totale)
- **Consommer sur place une partie de l'électricité produite et vendre le surplus de production injectée sur le réseau (autoconsommation partielle)**
- **Consommer sur place la totalité de l'électricité produite (autoconsommation totale)**

Entre ces trois options, l'autoconsommation peut donc être considérée en première approche uniquement comme un changement des modalités contractuelles de développement d'une installation photovoltaïque.

Toutefois, pour autoconsommer davantage, l'autoconsommateur va modifier son comportement de consommation, ou le dimensionnement de son installation PV, ce qui pourra induire des changements notables sur les caractéristiques du projet PV et ses impacts.

Pour qualifier un projet d'autoconsommation (partielle ou totale), on utilise deux indicateurs :

- Le **taux d'autoconsommation**, qui correspond à la part de la production d'électricité photovoltaïque consommée directement sur site ;
- Le **taux d'autoproduction**, qui correspond à la part de la consommation d'électricité totale du site couverte par la production photovoltaïque.

A titre d'exemple, dans le secteur tertiaire, un supermarché dont les horaires d'ouverture coïncident avec la production solaire peut atteindre un taux d'autoconsommation de 95%. A noter que ce même site peut avoir en même temps un taux d'autoproduction faible, si ses besoins globaux en énergie sont très supérieurs à la production de son installation PV.

Dans le secteur résidentiel, une installation en autoconsommation possède un taux d'autoconsommation moindre, entre 20% et 50%<sup>3</sup> selon l'adéquation de la consommation du site avec la production PV. Cependant ce taux peut être amélioré au-delà de 70% avec des actions de maîtrise et pilotage de l'énergie, voire l'utilisation de stockage électrochimique à moyen-terme.

<sup>2</sup> Source : ADEME, sondage « baromètre environnement » 2016 réalisé sur un échantillon représentatif de 1000 personnes.

<sup>3</sup> Source photovoltaïque.info

## CHIFFRES CLÉS

La filière photovoltaïque en France représente aujourd'hui 7,1 GW de capacité installée (représentant 1,6% de la production d'électricité nationale) avec une croissance de 559 MW ajoutés en moyenne chaque année<sup>4</sup>. Ces 7,1 GW sont aujourd'hui quasiment exclusivement des installations en « vente totale ».

Le gisement de développement est encore important, notamment pour les installations en toiture où il est estimé à 240 GW pour les toitures résidentielles et 120 GW pour les grandes toitures<sup>5</sup>.

Grâce au progrès technologiques et à la maturité de la filière au niveau mondial, **les coûts de production de l'électricité photovoltaïque ont beaucoup baissé sur tous les segments.**

Sur le segment des toitures, ceux-ci ont été divisés par 3 en France depuis 2010, pour atteindre aujourd'hui des niveaux proches du prix de la fourniture d'électricité. En 2017, les coûts de revient du MWh produit dans le sud de la France peuvent atteindre 155 €/MWh pour une installation résidentielle 0-3 kW et 114 €/MWh pour une grande toiture de 36-100 kW<sup>6</sup>.

Dans ces conditions, **l'autoconsommation résidentielle** en France commence à se développer : **8000 demandes ont été enregistrées pour l'année 2016<sup>7</sup>, et 6 000 pour le 1<sup>er</sup> semestre 2017**, soit la moitié des nouvelles demandes de raccordement enregistrées par le Gestionnaire du Réseau de Distribution ENEDIS.

Pour des **installations de plus grandes puissances** (comprises entre 100 et 500 kW), un premier appel d'offres spécifique portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité de sources renouvelables en autoconsommation a été lancé en septembre 2016. Suite au succès de cet appel d'offres, **134 lauréats pour 40 MW et un taux d'autoconsommation moyen de 97,5%**, le ministère de l'environnement renouvelle cet appel d'offres pluriannuel de 150 MW par an jusqu'en 2020.

## ÉTATS DES CONNAISSANCES

### Etat des lieux des nouveautés réglementaires touchant l'autoconsommation

Entre 2016 et 2017, plusieurs nouveautés réglementaires ont été introduites par les Pouvoirs Publics afin d'encadrer la notion d'autoconsommation et de faciliter le développement grâce à des aides financières<sup>8</sup>.

A ce jour, le cadre réglementaire :

- Définit dans le droit la notion d'autoconsommation individuelle et collective (voir encadré ci-après).
- Autorise **l'injection gratuite** du surplus d'électricité non consommé pour les petites installations PV résidentielles en autoconsommation (< 3 kWc (kilowatt crête)), afin de simplifier le raccordement pour les installations ayant un faible surplus.
- Exonère, toute installation PV en autoconsommation de puissance < 1 MW, du paiement de taxes comme la CSPE<sup>9</sup> et la TCFE<sup>10</sup> sur les **kWh autoconsommés**.

<sup>4</sup> Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire : Tableau de bord : solaire photovoltaïque, mai 2017.

<sup>5</sup> Etude ADEME Mix électrique 100% renouvelable ? Analyses et optimisations (2016).

<sup>6</sup> Etude ADEME coût des ENR, 2017, WACC de 3% pour l'installation résidentielle et 5% pour la grande toiture. A comparer avec le tarif de fourniture : tarif bleu 155 €/MWh ; ancien tarif jaune 98 €/MWh.

<sup>7</sup> Source Enedis.

<sup>8</sup> Références : Ordonnance n° 2016-1019 du 27 juillet 2016 relative à l'autoconsommation d'électricité ; LOI n° 2017-227 du 24 février 2017 ; arrêté du 9 mai 2017 publié au JO no. 109 du 10/5/2017.

<sup>9</sup> CSPE : Contribution au Service Public de l'Electricité, il s'agit d'un prélèvement destiné à dédommager les opérateurs des surcoûts engendrés par les obligations qui leur sont imposés par la loi sur le service public de l'électricité.

<sup>10</sup> TCFE : Taxe sur la Consommation Finale d'Electricité, il s'agit d'une taxe locale à destination des collectivités communale et départementale.



- **Offre une prime à l'investissement** pour les installations inférieures à 100 kWc en autoconsommation (de 390 €/kWc pour les petites installations ≤ 3 kWc et dégressive pour les puissances supérieures) et un tarif d'achat pour le surplus réinjecté sur le réseau (de 10 c€/kWh pour les installations ≤ 9 kWc, lui aussi dégressif en fonction de la puissance)<sup>11</sup>. Ce tarif d'achat à l'injection est volontairement plus faible que l'économie de facture générée par l'autoconsommation, ce qui incite à maximiser le taux d'autoconsommation.
- Annonce la mise en place mi-2018 d'un **tarif réseau<sup>12</sup> spécifique** pour toute installation PV en autoconsommation de puissance inférieure à 100 kW, afin de prendre en compte les moindres coûts de réseaux permis par une distribution plus locale de l'électricité.

A noter qu'à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2017, toute nouvelle installation PV est équipée automatiquement du compteur Linky, qui permet, avec un seul compteur, de compter l'énergie consommée et injectée, ce qui induit environ 600€TTC d'économies supplémentaires sur les frais de raccordement.

## Avantages de l'autoconsommation en France

### Des avantages pour le particulier et les entreprises

En premier lieu, l'autoconsommation constitue une **sécurisation d'une partie de la facture** d'électricité du producteur-consommateur : une fois l'investissement réalisé, le prix de revient de l'électricité autoconsommée n'est plus soumis aux variations et aux évolutions du tarif du fournisseur d'électricité sur le réseau.

La **réduction de la facture d'électricité** est réalisée sur sa part variable<sup>13</sup> (associée aux kWh consommés), au prorata du taux d'autoproduction du site. Dans les conditions réglementaires actuelles, des projets tertiaires installés récemment ont une économie de la part variable

de leur facture estimée entre 15% et 25%, voire jusque 70% pour un immeuble de bureaux avec actions de MDE<sup>14</sup>.

A titre d'exemple, des bureaux de 500 m<sup>2</sup> fonctionnant 250 j/an pourrait générer des économies annuelles d'électricité de l'ordre de 2 500 € pour un investissement initial de 40 000 € avec une installation de 25 kWc. Un supermarché de 3 500 m<sup>2</sup> fonctionnant 300 j/an économiserait 15 000 € euros annuels pour 240 kWc installés et 300 000 euros d'investissement<sup>15</sup>. La rentabilité d'une installation en autoconsommation provient notamment du fait que le coût d'investissement initial dans la solution photovoltaïque est, grâce au soutien public apporté, couvert par ces économies de facture.

### Des avantages pour la collectivité

L'autoconsommation permet le développement du parc de production d'électricité PV, notamment en toiture, **limitant ainsi les conflits d'usage au sol**. En présence d'un réseau contraint localement, l'autoconsommation pourrait réduire les besoins de renforcement des lignes et les investissements dans les nouvelles infrastructures de transport d'électricité.

Elle **facilite la pénétration de la production renouvelable dans le mix énergétique** français, tout en gardant un impact carbone faible. Les études environnementales par l'analyse du cycle de vie montrant que les émissions liées aux installations PV en toiture sont de l'ordre de 30 à 80 gCO<sub>2</sub>eq/kWh dans le sud de l'Europe<sup>15</sup>, valeur inférieure à celle des technologies de production d'électricité thermiques fossiles.

Parallèlement, l'autoconsommation **sensibilise le producteur à la gestion de ses consommations d'électricité**. En effet, les actions d'efficacité énergétique et maîtrise de la demande d'énergie permettent d'augmenter les taux d'autoconsommation et taux d'autoproduction, et d'améliorer d'autant la rentabilité de son installation. L'autoconsommateur devient alors *consom'acteur*, et participe à l'effort collectif de plus grande sobriété énergétique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

<sup>11</sup>En décembre 2017, à titre de comparaison, une installation en « vente totale » ne bénéficie d'aucune prime à l'investissement, mais uniquement d'un tarif d'achat pour l'injection totale d'électricité photovoltaïque s'échelonnant de 18,65c€ à 11,46c€ pour les installations < 100kWc

<sup>12</sup>TURPE : Tarif d'Utilisation des Réseaux Publics d'Électricité: il s'agit de la partie de notre facture d'électricité couvrant les coûts d'acheminement

<sup>13</sup>La tarification de l'électricité comprend une part fixe, dépendant de la puissance souscrite (abonnement) et une part variable proportionnelle à la quantité d'électricité consommée.

<sup>14</sup>Guide pour la réalisation de projets photovoltaïque en autoconsommation, ADEME/TECSOL, 2017.

<sup>15</sup>Source Mariska de Wind-Sholten, Smartgreens ANS, Solar Energy Material & Solar Cells 119.

## Points de vigilance

### Evaluer la pertinence d'un projet d'autoconsommation

La rentabilité d'un projet d'installation d'autoconsommation repose sur le **juste dimensionnement de l'installation PV**. Il convient en effet de concilier deux enjeux : éviter le sous-dimensionnement de l'installation qui limiterait son impact et les bénéfices associés, notamment sur la baisse de facture d'électricité, mais aussi éviter le sur-dimensionnement, qui augmenterait la quantité du surplus injecté sur le réseau, et ajournerait l'arrivée à l'équilibre financier du projet.

Ce juste dimensionnement nécessite donc des études de faisabilité rigoureuses réalisées en amont du projet. Cela revient à viser le meilleur synchronisme possible entre profils de consommation et production PV du site. Des mesures de pilotage de la consommation, comme le déplacement sur les heures d'ensoleillement des usages les plus consommateurs, et de maîtrise de la demande en l'énergie (MDE) améliorent cet objectif.

Une opération en autoconsommation sera d'autant plus rentable que le prix de l'électricité augmentera dans le futur. Toutefois, si un certain nombre d'indicateurs laissent penser que ce sera effectivement le cas (pérennité des tarifs réglementés questionnée, couverture des coûts...), il convient de ne pas utiliser des hypothèses d'augmentation du prix trop élevées pour éviter de surévaluer la pertinence d'un projet.

### L'autoconsommation est d'abord pertinente pour les grandes toitures tertiaires, industrielles et agricoles et pour les zones non interconnectées

**Le choix d'un système d'autoconsommation se justifie en premier lieu pour des zones non interconnectées (ZNI), comme par exemple les régions d'outre-mer.**

En effet, les courbes de consommation (notamment en climatisation) dans ces zones tropicales coïncident avec celle d'une forte production PV diurne. Les installations PV en autoconsommation sont d'autant plus pertinentes du point de vue de la collectivité que la production d'électricité locale est souvent d'origine fossile et à des coûts de production élevés. Elle permet également de ne pas augmenter les contraintes, déjà fortes, sur ces réseaux non interconnectés.

**En métropole, en dehors des zones où le réseau est contraint, l'autoconsommation est plus pertinente dans les secteurs ayant les profils de consommation les plus proches du profil de production d'une installation PV. Il s'agit notamment des secteurs tertiaire (hôpitaux, bureaux, supermarchés...) ou industriel, voire agricole (élevages hors-sol<sup>16</sup>).** On peut en effet avoir des consommations à la fois prévisibles et une utilisation des lieux en correspondance avec les heures de production PV. Des taux d'autoconsommation élevés peuvent ainsi être atteints sans avoir recours au stockage, et les installations sont économiquement rentables.

Ces profils d'activités économiques cumulent l'autre avantage d'avoir à disposition des grandes toitures dans la plupart des cas. Cette surface disponible permet l'installation de puissances conséquentes, et suffisantes pour couvrir des activités requérant de grandes quantités d'électricité.

### Points d'attention pour l'autoconsommation résidentielle en Métropole

L'habitat individuel en Métropole est caractérisé par des pics de consommation généralement constatés le matin et le soir, ce qui n'est pas synchrone avec la production PV diurne. Ainsi, pour avoir un taux d'autoconsommation élevé, la mise en place de dispositifs de pilotage de la demande (box de pilotage, asservissement des chauffe-eau...), capables de déplacer certains postes de consommations au long de la journée, permet d'améliorer la rentabilité des systèmes d'autoconsommation.

<sup>16</sup>Pour les élevages porcins, la ventilation représente une part constante d'environ 40% de la consommation électrique sur la journée.

A titre d'exemple, à ce jour, avec le système de soutien en place, le taux de rentabilité interne<sup>17</sup> d'une installation en autoconsommation de 3 kWc dans le sud de la France est de 3%, pour une exploitation de 25 ans et pour un taux d'autoconsommation de 30%. Une augmentation du taux d'autoconsommation à 50% porte le taux de rentabilité interne de l'installation à 5%<sup>18</sup>.

Pour améliorer le taux d'autoconsommation, déplacer les consommations d'électricité pour l'eau chaude sanitaire (ECS) aux heures solaires peut être une solution. Cette solution devient d'autant plus intéressante économiquement si le système est équipé d'un dispositif de pilotage "intelligent" qui évite le soutirage de kWh du réseau en heures pleines. Si ce pilotage local peut conduire actuellement à une légère désoptimisation au niveau global, le déplacement des consommations aux heures solaires va devenir progressivement économiquement avantageux du point de vue de la collectivité, dès lors que la capacité PV sera d'environ 20 GW (entre 2020 et 2030)<sup>19</sup>.

A l'horizon 2025<sup>20</sup>, le recours à un dispositif de stockage, spécifiquement des batteries dont une baisse importante du coût est attendue, permettra d'augmenter le taux d'autoconsommation et le dimensionnement du système. A ce jour, en métropole, les surcoûts occasionnés par les dispositifs de stockage (coûts initiaux et opérationnels) ne permettent pas de rentabiliser l'installation d'autoconsommation. Au-delà de 2025, le développement de batteries pour l'autoconsommation pourrait trouver des bénéfices supplémentaires pour la collectivité, en fournissant des services aux gestionnaires de réseau, et notamment un service de réserve sur la capacité de puissance<sup>21</sup>.

### Focus sur l'autoconsommation collective

Le nouveau cadre réglementaire de 2017 définit le modèle d'autoconsommation collective comme une **opération regroupant un ou plusieurs producteurs d'électricité d'origine renouvelable (généralement PV) et un ou plusieurs consommateurs finaux, au sein d'une personne morale**. Ces derniers doivent avoir leurs points de soutirage et d'injection situés en aval d'un même poste public de transformation d'électricité de moyenne en basse tension (poste HTA/BT). Cela concerne par exemple un bâtiment regroupant plusieurs logements, un quartier résidentiel ou un centre commercial utilisant sa toiture pour alimenter plusieurs boutiques.

En regroupant un ensemble de consommateurs variés, l'autoconsommation collective permettra à la fois de prétendre à des installations PV de tailles plus importantes, donc plus compétitives, mais aussi d'atténuer les pointes d'injection dans le réseau grâce à la complémentarité des profils de consommation (foisonnement).

Le cadre réglementaire devant encore être clarifié, l'autoconsommation collective fait l'objet de quelques expérimentations visant notamment à préciser les contractualisations possibles entre producteurs, consommateurs, fournisseurs et gestionnaires du réseau (modalités de répartition de la production autoconsommée ou possibilités d'évolution de la composition des participants

<sup>17</sup>Le taux de rentabilité interne d'un investissement correspond à l'équivalent du taux d'intérêt d'un placement bancaire.

<sup>18</sup>Avec hypothèse d'augmentation moyenne du prix de l'électricité de 3%/an. Avec une hypothèse d'augmentation du prix de détail de 2%/an, les TRI des installations à 30% et 50% d'autoconsommation seraient respectivement de 2,3% et 4%.

<sup>19</sup>Etude ADEME – PEPS (2014).

<sup>20</sup>Cette rentabilité apparaît pour les grandes toitures à l'horizon 2021 dans le sud de la France si les prix de marché de détails restent similaires et avec un taux d'autoconsommation de 70% (étude BIPS PV ADEME 2015).

<sup>21</sup>Etude ADEME-RTE-ENEDIS Valorisation socio-économique des réseaux électriques intelligents (2017). Les batteries installées en autoconsommation, pourraient contribuer, lors des périodes de tension du système électrique, à fournir de la puissance, et contribuer ainsi à la sécurité d'approvisionnement



 PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION**Un secteur émergent à fort potentiel de croissance**

La rentabilité d'une installation en autoconsommation est déjà une réalité économique : l'autoconsommation pour les grandes toitures (>250 kW), avec un taux d'autoconsommation de 90% et l'hypothèse d'une augmentation des prix de détails de 3% par an, est déjà rentable sans soutien dans le sud de la France<sup>22</sup>. Avec le système de soutien en place en 2017, la rentabilité interne<sup>23</sup> d'une toiture tertiaire de taille moyenne (moins de 36 kW) située en région PACA qui bénéficie d'un taux d'autoconsommation de 60% atteint environ 6,8%. Les installations résidentielles, avec un taux d'autoconsommation souvent plus faible estimé entre 30% et 50%, affichent une attractivité économique moins intéressante que la vente totale de la production PV, même avec les nouvelles conditions tarifaires et fiscales de 2017.

Cette rentabilité sera d'autant améliorée et attractive que le prix de détail de l'électricité devrait augmenter<sup>24</sup>. Par ailleurs, il est encore attendu une réduction sensible des coûts des installations PV<sup>25</sup>, et des dispositifs de stockages électrochimiques. **Dans l'hypothèse de confirmation de la baisse des coûts, les installations résidentielles en autoconsommation devraient présenter des retours financiers intéressants pour les particuliers sur la quasi-totalité du territoire métropolitain avant 2025, en gardant un dispositif de soutien.** A la même échéance, les grandes toitures en autoconsommation devraient être rentables sans dispositif de soutien sur une grande partie du territoire.

A plus long terme, d'après les estimations de RTE, il pourrait y avoir environ quatre millions d'autoconsommateurs résidentiels d'ici 2035 pour une autoconsommation sans subvention.

**Un nouveau paradigme de production et de consommation d'énergie**

L'autoconsommation joue un rôle important dans la mise en place attendue de systèmes électriques plus flexibles et interconnectés, de réseaux et villes intelligentes, où la production de sources renouvelables est privilégiée, et la consommation d'énergie décentralisée. L'autoconsommation pourra répondre à l'attente citoyenne de maîtriser l'origine de sa consommation d'électricité et de sécuriser une partie de sa facture.

En associant le développement des installations en autoconsommation avec du matériel de pilotage, de nouveaux services pourraient voir le jour, comme les services système pour la stabilité du réseau de transport ou distribution (par exemple participer au réglage de la tension ou de la fréquence)<sup>26</sup>. Ces installations seront d'autant plus intéressantes avec l'apparition de nouveaux postes de consommation électrique, comme la recharge de véhicules électriques.

A moyen terme, la présence forte d'autoconsommateurs implique une réflexion sur l'évolution de la tarification d'utilisation du réseau. Cette dernière repose à l'heure actuelle sur la consommation d'électricité soutirée au réseau, et peu sur la puissance de raccordement demandée (que ce soit pour l'injection ou le soutirage). Si les pertes de recettes pour le financement du réseau sont aujourd'hui limitées, il s'agira à terme d'assurer la répartition équilibrée des charges du réseau entre tous ses utilisateurs, réguliers ou plus ponctuels.

<sup>22</sup>Source ADEME-ENERPLAN : Etude de la compétitivité et des retombées socio-économiques de la filière solaire française, 2017.

<sup>23</sup>Avec une hypothèse d'augmentation moyenne du prix de l'électricité de 3%/an. Le TRI de cette configuration d'installation serait de 5,5% avec une hypothèse d'augmentation moyenne du prix de l'électricité de 2%/an.

<sup>24</sup>La commission d'enquête du Sénat sur le coût réel de l'électricité a estimé une hausse de +50% sur la période 2011-2020.

<sup>25</sup>Réduction prévue de 25% à 30% du LCOE pour le PV résidentiel entre 2015 et 2025 ; source ADEME, Filière Photovoltaïque Française, Bilan, perspective et Stratégie (2015) + Mise à jour ENERPLAN (2017).

<sup>26</sup>Voir les exemples d'utilisation de réseaux intelligents sur [www.ademe.fr/expertises/energies-renouvelables-enr-production-reseaux-stockage/passer-a-l'action/transport-lenergie/reseaux-electriques-intelligents](http://www.ademe.fr/expertises/energies-renouvelables-enr-production-reseaux-stockage/passer-a-l'action/transport-lenergie/reseaux-electriques-intelligents)

## POUR EN SAVOIR PLUS

[Etude technico-économique filière photovoltaïque française : bilan, perspectives et stratégie, ADEME, 2015](#)

[Produire de l'électricité grâce à l'énergie solaire, ADEME, 2015](#)

[Autoconsommation photovoltaïque : modèle de cahier des charges pour les études de faisabilité, ADEME, 2016](#)

[Guide pour la réalisation de projets photovoltaïque en autoconsommation – secteurs tertiaire industriel et agricole, ADEME/TECSOL, 2017](#)