



Série Technique
Réf AMORCE ENT 36
Mars 2021

Autoconsommation

Individuelle et collective
pour les installations
photovoltaïques :

Opportunités et limites



Soutenu par

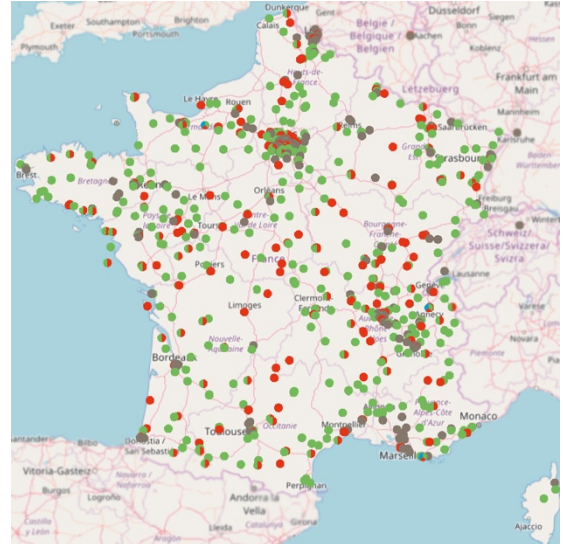


**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*



PRÉSENTATION D'AMORCE

Rassemblant plus de 960 adhérents pour 60 millions d'habitants représentés, AMORCE constitue le premier réseau français d'information, de partage d'expériences et d'accompagnement des collectivités (communes, intercommunalités, conseils départementaux, conseils régionaux) et autres acteurs locaux (entreprises, associations, fédérations professionnelles) en matière de transition énergétique (maîtrise de l'énergie, lutte contre la précarité énergétique, production d'énergie décentralisée, distribution d'énergie, planification), de gestion territoriale des déchets (planification, prévention, collecte, valorisation, traitement des déchets) et de gestion du cycle de l'eau.



Force de proposition indépendante et interlocutrice privilégiée des pouvoirs publics (ministères, agences d'État) et du Parlement, AMORCE est aujourd'hui la principale représentante des territoires engagés dans la transition énergétique et dans l'économie circulaire.

Partenaire privilégiée des autres associations représentatives des collectivités, des fédérations professionnelles et des organisations non gouvernementales, elle a joué un rôle majeur dans la défense des intérêts des acteurs locaux lors de l'élaboration de la loi énergie-climat, de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte ou précédemment des lois relatives au Grenelle de l'environnement.

Créée en 1987, elle est largement reconnue au niveau national pour sa représentativité, son indépendance et son expertise, qui lui valent d'obtenir régulièrement des avancées majeures : TVA réduite sur les déchets et sur les réseaux de chaleur, création du Fonds Chaleur, éligibilité des collectivités aux certificats d'économie d'énergie, création de nouvelles filières de responsabilité élargie des producteurs, signalétique de tri sur les produits de grande consommation, généralisation des plans climat-énergie, obligation de rénovation des logements énergivores, réduction de la précarité énergétique, renforcement de la coordination des réseaux de distribution d'énergie, etc.

PRÉSENTATION DE L'ADEME



L'ADEME - l'Agence de la transition écologique - nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, air, économie circulaire, gaspillage alimentaire, déchets, sols... - nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

Contact pour ce guide : Pierre RALE

ADEME

20, avenue du Grésillé, BP 90406 - 49004 Angers Cedex 01

Tel : 02 41 20 41 20

www.ademe.fr - [@ademe](https://twitter.com/ademe)

AMORCE / ADEME – Mars 2021

Guide réalisé en partenariat et avec le soutien technique et financier de l'ADEME

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'ensemble des collectivités et professionnels ayant participé à notre travail, dont celles qui nous ont fait part de leurs retours d'expérience et qui nous ont fourni des documents pour illustrer cette publication : Oanez Codet-Hache (Dijon Métropole), Clément Mahé (Cap Atlantique), Noémie Poize (AURA-EE), Marjolaine Force (Nantes Métropole), Sébastien Gréhant (GEG).

RÉDACTEURS

Gwenolé LE BARS, glebars@amorce.asso.fr
Félix GERENTON, fgerenton@amorce.asso.fr
Relecture : Julie PURDUE

MENTIONS LÉGALES

©AMORCE – Mars 2021

Les propos tenus dans cette publication ne représentent que l'opinion de leurs auteurs et AMORCE n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y sont contenues.

Reproduction interdite, en tout ou en partie, par quelque procédé que ce soit, sans l'autorisation écrite d'AMORCE.

Possibilité de faire état de cette publication en citant explicitement les références.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	7
1 - PRINCIPES DE L'AUTOCONSOMMATION	8
1.1 QU'APPELLE-T-ON AUTOCONSOMMATION ?	8
1.1.1 AUTOCONSOMMATION INDIVIDUELLE	8
1.1.2 AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE	9
1.1.3 LE DEVELOPPEMENT DE L'AUTOCONSOMMATION EN FRANCE	10
1.2 CADRE REGLEMENTAIRE.....	12
1.2.1 ORGANISATION D'UNE OPERATION D'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE	14
1.3 TAUX D'AUTOCONSOMMATION ET D'AUTOPRODUCTION	15
1.3.1 DEFINITIONS.....	15
1.3.2 UTILISATION DES TAUX D'AUTOCONSOMMATION ET D'AUTOPRODUCTION.....	16
1.4 MODELE ECONOMIQUE	17
1.4.1 PARITE RESEAU	17
1.4.2 AUTOCONSOMMATION OU VENTE TOTALE DE LA PRODUCTION D'ENERGIE.....	19
2 - MECANISMES DE SOUTIEN, FISCALITE ET CHARGES.....	22
2.1 AUTOCONSOMMATION INDIVIDUELLE	22
2.1.1 MECANISME DE SOUTIEN.....	22
2.1.2 INSTALLATIONS DE PUISSANCE INFERIEURE A 100 kWc.....	22
2.1.3 INSTALLATIONS DE PUISSANCE SUPERIEURE OU EGALE A 100 kWc	23
2.1.4 FISCALITE ET CHARGES	24
2.2 AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE	25
2.2.1 MECANISME DE SOUTIEN.....	25
2.2.2 RETOMBEES ECONOMIQUES SUR L'AUTOCONSOMMATION ET L'AUTOPRODUCTION	25
2.2.3 FISCALITE ET CHARGES	27
2.3 SYNTHESE DU CADRE ACTUEL	28
3 OPERATIONS D'AUTOCONSOMMATION POUR LES COLLECTIVITES.....	29
3.1 COMPETENCES ET ACTIONS DES COLLECTIVITES.....	29
3.2 INTERETS ET MOTIVATIONS L'AUTOCONSOMMATION.....	31
3.2.1 POINTS D'ATTENTION TECHNIQUES ET ECONOMIQUES.....	32
3.2.2 RAPPEL DES FREINS REGLEMENTAIRES.....	32
3.3 RETOURS D'EXERIENCE	33
.....	34
PORTEUR DE PROJET.....	34
PORTEUR DE PROJET.....	35
PORTEUR DE PROJET.....	36
CONCLUSION	37
BIBLIOGRAPHIE	38
GLOSSAIRE	38



INTRODUCTION

L'autoconsommation d'énergie renouvelable est une forme de valorisation de la production d'énergie renouvelable, qui consiste à consommer localement l'énergie produite. Elle bénéficie aujourd'hui d'une bonne image de la part du public et est régulièrement créditée pour ses bénéfices sur la facture énergétique du consommateur, et pour sa contribution à un modèle énergétique décentralisé. Cette autoconsommation peut se faire à l'échelle individuelle ou collectivité. Dans ce cas, les membres sont autoproducteurs à une échelle plus large, et peuvent s'intéresser à la maîtrise de la consommation électrique pour l'adapter au mieux à la production électrique globale.

Néanmoins, la réalité n'est pas toujours à la hauteur des attentes concernant ce mode de consommation d'énergie. La présente publication propose de revenir sur les principes physiques et économiques de l'autoconsommation, et de faire un point sur la législation en vigueur. Elle s'intéresse aux installations photovoltaïques mais d'autres énergies renouvelables peuvent fonctionner sur le même modèle (hydroélectricité, éolien, etc.).

Dans un premier temps, une revue des principes et des modèles possibles pour l'autoconsommation est proposée. Ensuite, les cas de l'autoconsommation individuelle et collective sont traités séparément, avec leurs cadres réglementaires et leurs modèles économiques. Enfin, un état des lieux du développement de l'autoconsommation en France est dressé et mis en parallèle avec les avantages recherchés de l'autoconsommation, et les freins identifiés par AMORCE à son développement.

Cette mise en contexte de l'autoconsommation permettra de mieux saisir les avantages réels de cette tendance récente et les conditions nécessaires pour en bénéficier. Ainsi, ce document pourra être utile aux collectivités territoriales dans leur stratégie de transition énergétique, afin d'utiliser ou non, l'autoconsommation, de manière la plus efficace possible pour satisfaire leurs objectifs énergétiques et climatiques ou réduire la facture énergétique de leurs bâtiments.

ENP 65 – Guide l'élu et le photovoltaïque
– Novembre 2020
Pour compléter la lecture de cette note et en savoir plus sur le photovoltaïque



1 - Principes de l'autoconsommation

1.1 Qu'appelle-t-on autoconsommation ?

L'autoconsommation est un mode d'exploitation d'une centrale de production d'énergie visant à consommer directement l'énergie produite sur place. **Cette notion s'applique particulièrement au cas de l'électricité, qui sera évoqué ici, mais peut englober d'autres vecteurs énergétiques.**

Les installations de production d'électricité d'un site vont contribuer à l'autonomie partielle ou totale des installations de consommation d'électricité sur le même site. Cette **opération d'autoconsommation** peut faire intervenir le réseau électrique, ou être réalisée sur un site isolé du réseau.

- 1) **D'un point de vue physique**, on peut comprendre l'autoconsommation individuelle comme le fait de produire et de consommer simultanément l'électricité solaire produite sur un même site, avec un transfert direct du courant produit, sans passer par le réseau.
Il faut noter que cette définition physique s'applique quel que soit le modèle économique choisi (autoconsommation ou vente totale sur le réseau de la production). **En effet, l'électricité produite par une installation photovoltaïque, est consommée par les consommateurs les plus proches.** L'énergie électrique transite toujours par le plus court chemin (plus faible résistance électrique). C'est-à-dire que même dans un contrat d'injection totale sur le réseau, si le bâtiment consomme en même temps que sa toiture produit, il autoconsomme.
- 2) **D'un point de vue économique**, l'autoconsommation individuelle peut être vue comme un modèle de financement distinct de la vente totale sur le réseau de l'électricité solaire produite, où ce sont notamment les économies réalisées sur la facture électrique de l'autoconsommateur qui assurent la rentabilité de son installation, plutôt que la vente du surplus de l'électricité produite et injectée sur le réseau.
- 3) **D'un point de vue sociétal et participatif**, l'autoconsommation peut être entreprise comme un d'engagement. Un consommateur, investisseur ou producteur s'inscrivant dans une opération d'autoconsommation collective porte la volonté d'un circuit-court énergétique et d'une acculturation aux enjeux énergétiques locaux.

1.1.1 Autoconsommation individuelle

Ces dernières années, la définition législative de l'autoconsommation a évolué plusieurs fois au sein de l'article L. 315-1 du Code de l'Énergie (Chapitre V du titre 1^{er} du livre III). Suite à la loi Énergie Climat du 8 novembre 2019, voici la définition actuelle :

« Une opération d'autoconsommation **individuelle** est le fait pour un producteur, dit autoproducteur, de consommer lui-même et sur un même site tout ou partie de l'électricité produite par son installation. La part de l'électricité produite qui est consommée l'est soit instantanément, soit après une période de stockage.

L'installation de l'autoproducteur peut être détenue ou gérée par un tiers. Le tiers peut se voir confier l'installation et la gestion, notamment l'entretien, de l'installation de production, pour autant qu'il demeure soumis aux instructions de l'autoproducteur. Le tiers lui-même n'est pas considéré comme un autoproducteur. »

1.1.2 Autoconsommation collective

Comme pour l'autoconsommation individuelle, la définition de l'autoconsommation collective a évolué. Celle inscrite aujourd'hui à l'article L 315-2 du Code de l'Énergie, qui est issue de la loi Énergie Climat (2019), est la suivante :

« L'opération **d'autoconsommation est collective** lorsque la fourniture d'électricité est effectuée entre un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs finals liés entre eux au sein d'une personne morale et dont les points de soutirage et d'injection sont situés dans le même bâtiment, y compris des immeubles résidentiels.

Une opération **d'autoconsommation collective peut être qualifiée d'étendue** lorsque la fourniture d'électricité est effectuée entre un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs finals liés entre eux au sein d'une personne morale dont les points de soutirage et d'injection sont situés sur le réseau basse tension et respectent les critères, notamment de proximité géographique, fixés par arrêté du ministre chargé de l'énergie, après avis de la Commission de régulation de l'énergie. »

L'arrêté du 21 novembre 2019 est venu compléter la notion de proximité géographique. Ainsi la distance entre les deux participants les plus éloignés ne peut excéder 2 km. La puissance maximale d'une opération d'autoconsommation collective est de 3 MW sur le territoire métropolitain continental et 0,5 MW dans les zones non interconnectées.

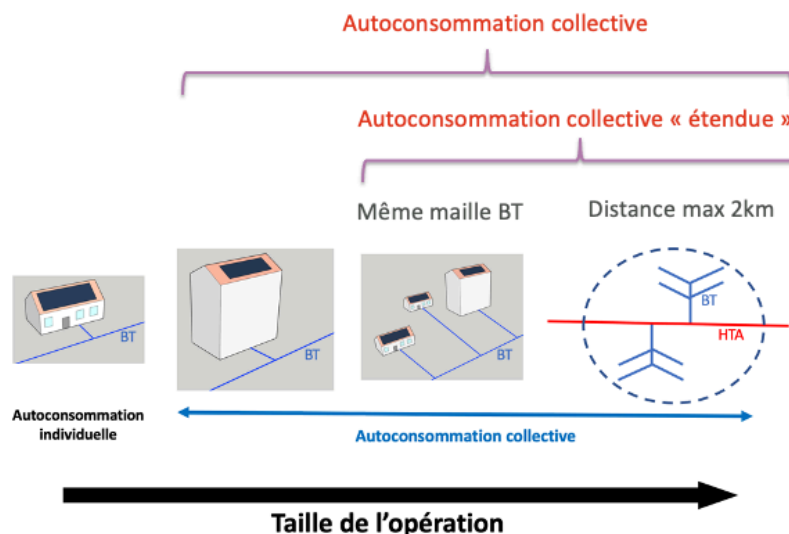


Figure 1 - les différents types d'autoconsommation – Amorce, 2020

L'arrêté du 14 octobre 2020, introduit un régime dérogatoire aux dispositions de la Loi Énergie Climat 2019, sur le critère de distance de l'autoconsommation collective étendue. Ainsi, conditionné par l'accord du ministre en charge de l'énergie, une opération d'autoconsommation collective peut s'étendre à 20 km. A date, l'appréciation du ministre se baserait sur *l'isolement du lieu du projet, du caractère dispersé de son habitat et de sa faible densité de population.*

On distingue ainsi deux modèles d'autoconsommation collective :

- l'**autoconsommation collective dite « simple »**, lorsque l'opération est effectuée à l'échelle d'un même bâtiment ;
- l'opération d'**autoconsommation collective dite « étendue »** qui peut concerner différents consommateurs et producteurs à proximité. L'autoconsommation collective étendue est conditionnée par :
 - une distance maximum de 2 km entre les participants les plus éloignés,
 - un maximum de 3 MW de puissance de production
 - un raccordement uniquement sur le réseau basse tension (BT) (loi énergie climat, novembre 2019)

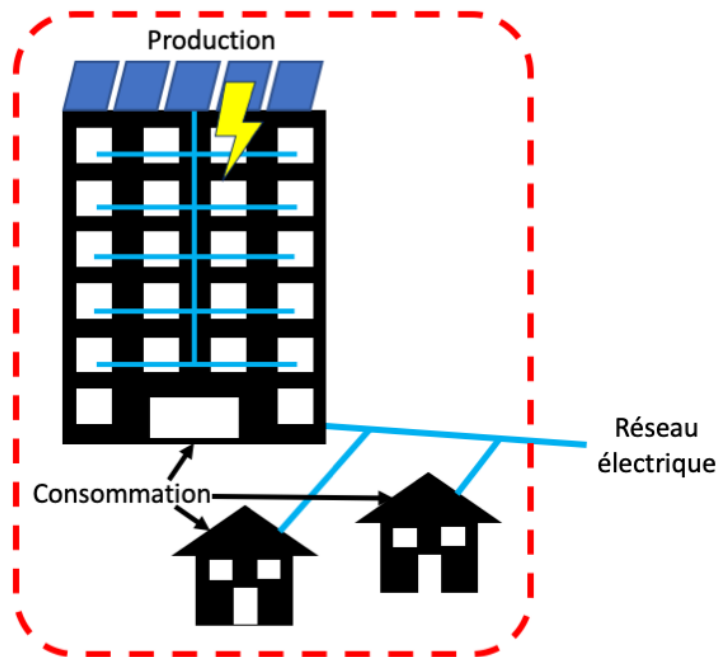


Figure 2 – Opération d'autoconsommation collective – Amorce, 2020.

Pour l'autoconsommation collective, il faut que l'ensemble des producteurs d'énergie solaire photovoltaïque et de consommateurs finals soient liés juridiquement au sein d'une même **personne morale**.

Ce lien peut être réalisé par :

- Adhésion à une association dédiée à l'opération
- Actionnariat ou un contrat avec une société dédiée à l'opération :
 - Privée / partiellement publique / publique

On peut imaginer cette participation via une adhésion à une association dédiée à l'opération, ou actionnaire ou en contrat avec une société privée dédiée à l'opération, voire une structure partiellement ou totalement publique. La structure dédiée est appelée **Personne Morale Organisatrice (PMO)**¹.



ATTENTION : veuillez vérifier les données de ces définitions, car elles ont pu évoluer depuis Mars 2021 !

1.1.3 Le développement de l'autoconsommation en France

L'autoconsommation en France est restée, relativement peu développée au regard de ses voisins européens. Fin 2019, 63 314 autoconsommateurs individuels² étaient répertoriés sur le territoire, contre 1,5 million en Allemagne en 2017. Les cibles à l'horizon 2030 pourrait être de l'ordre de 4 millions d'autoconsommateur en France.

¹ « Toute personne morale quelle que soit sa forme juridique, qui regroupe tous les participants à l'opération d'autoconsommation collective » Article L.315-2 Code de l'énergie

² Enedis

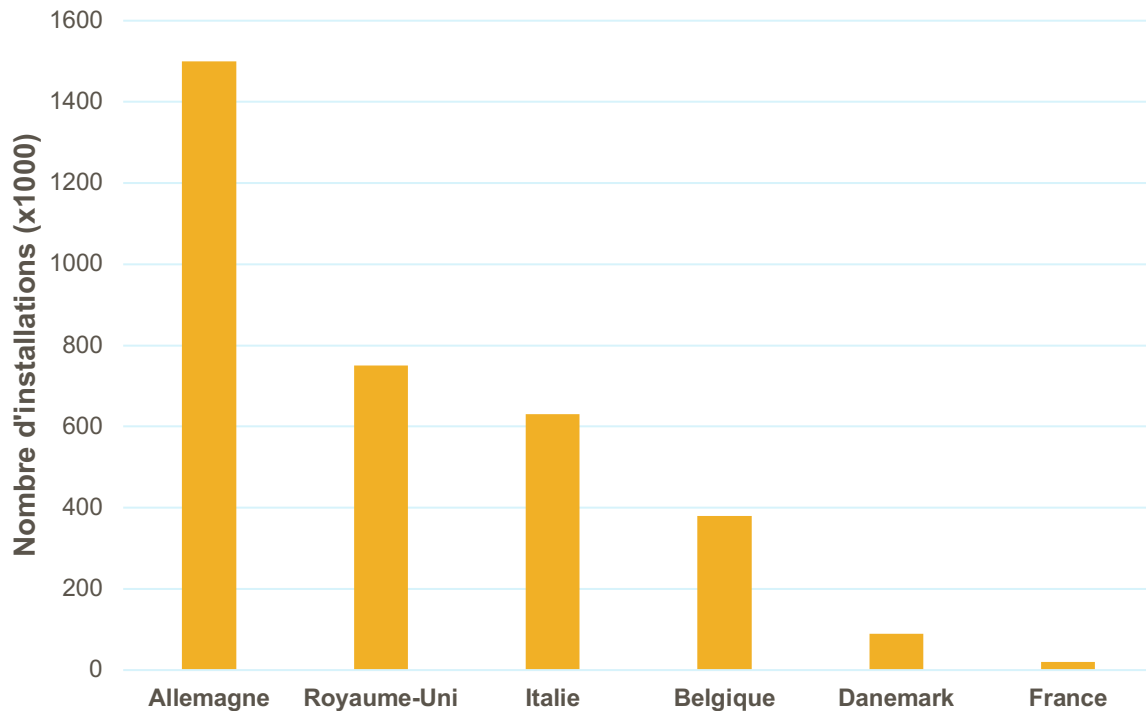


Figure 3 : Nombre d'installations en autoconsommation en Europe fin 2017. Source : Délibération de la CRE n°2018-027 du 15 février 2018

On notera que cette différence n'est pas forcément liée aux seules mesures d'encouragement mises en place par un pays, mais peut aussi dépendre de facteurs extérieurs. Par exemple, dans tous les pays mentionnés dans la Figure 6, le prix moyen de l'électricité pour les ménages est supérieur à celui de la France (source : Eurostat).

Malgré tout, une dynamique s'inscrit actuellement en France sur les projets en autoconsommation : l'année 2019 s'est achevée avec environ 63 000 projets sur le territoire, contre environ 8 000 fin 2016. Pour l'autoconsommation collective, mise en place récemment dans la loi française, 21 projets étaient en service fin 2019 pour un total de 370 participants. Plus d'une centaine de projet est en développement actuellement.

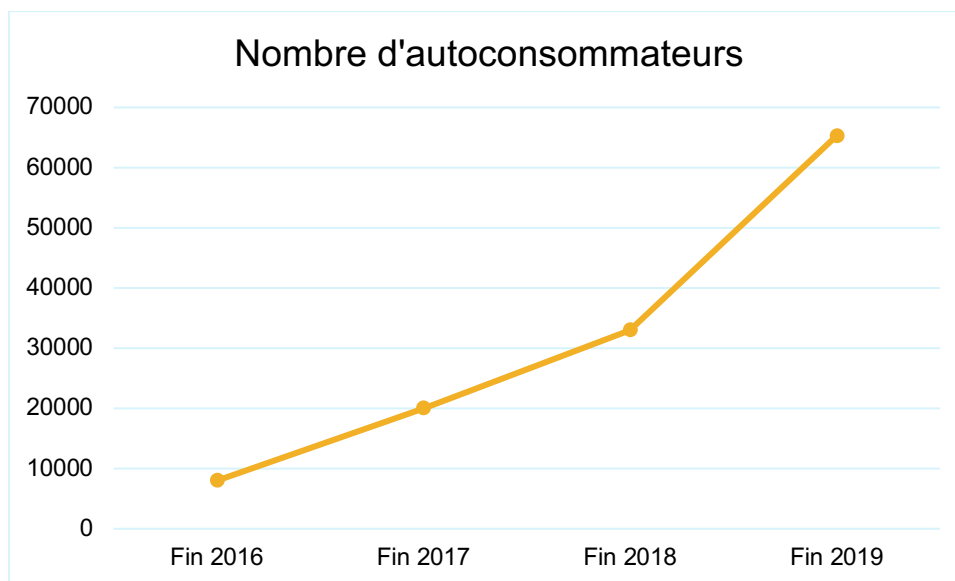


Figure 4 : Nombre d'autoconsommateurs individuels en France de fin 2016 à mi-2019. Source : Amorce

1.2 Cadre réglementaire

A partir de 2015 (loi sur la transition énergétique pour la croissance verte), la notion d'autoconsommation acquiert un cadre légal, puis un cadre juridique entériné par le code de l'énergie par l'ordonnance n°2016-1019 du 26 juillet 2016.

En 2017, la loi n°2017-227 du 24 février et le décret d'application n°2017-676 du 28 avril précisent ces articles, en donnant notamment le critère du réseau pour l'autoconsommation collective : les points d'injection et de soutirage doivent être situés « **en aval d'un même poste public de transformation d'électricité de moyenne en basse tension** ».

Enfin, la loi n°2019-486 du 22 mai 2019 (loi PACTE) propose des évolutions concernant l'autoconsommation collective, avec une expérimentation pour 5 ans sur un « **critère de proximité géographique** » pour la taille de l'opération à la place du critère réseau.

Les dernières évolutions importantes ont eu lieu dans la loi Energie Climat publiée le 8 novembre 2019 qui intègre :

- Une définition du terme « autoconsommation collective étendue »
- La possibilité que les organismes d'habitation à loyer modéré puissent être une personne morale organisatrice (PMO) pour leurs locataires
- Une évolution du TURPE (voir 0)

L'arrêté du 14 octobre 2020 introduit une dérogation possible aux dispositions de la loi Energie Climat (2019), pour le critère de proximité géographique. Cet arrêté prévoit que « *Le ministre chargé de l'énergie peut, sur demande motivée de la personne morale organisatrice d'un projet d'autoconsommation collective étendue situé sur le territoire métropolitain continental, accorder une dérogation au critère de distance prévu à l'article 1er, dans la limite d'une distance séparant les deux participants les plus éloignés de vingt kilomètres. (...)* ».

Tableau 1 : Synthèse des évolutions récentes concernant l'autoconsommation - Amorce, 2021

Loi n°2015-992	Article 119 : Définition du cadre légal du développement de l'autoconsommation
Ordonnance n°2016-1019	Définition du cadre juridique dans les articles L.315-1 à 8 Chapitre V (Livre III titre 1 ^{er}) du code de l'énergie dédié à l'autoconsommation
Loi n°2017-227	Modifications et précision sur l'autoconsommation (L315-1 à 8)
Décret n°2017-676	Modalités d'application
Loi Pacte (22/05/2019)	Périmètre de l'autoconsommation collective étendue avec un critère géographique
Loi Energie Climat (08/11/2019)	Définition autoconsommation collective étendue / Turpe spécifique
Arrêté n°0273 (21/11/2019)	Définition du critère de proximité géographique de l'autoconsommation collective étendue

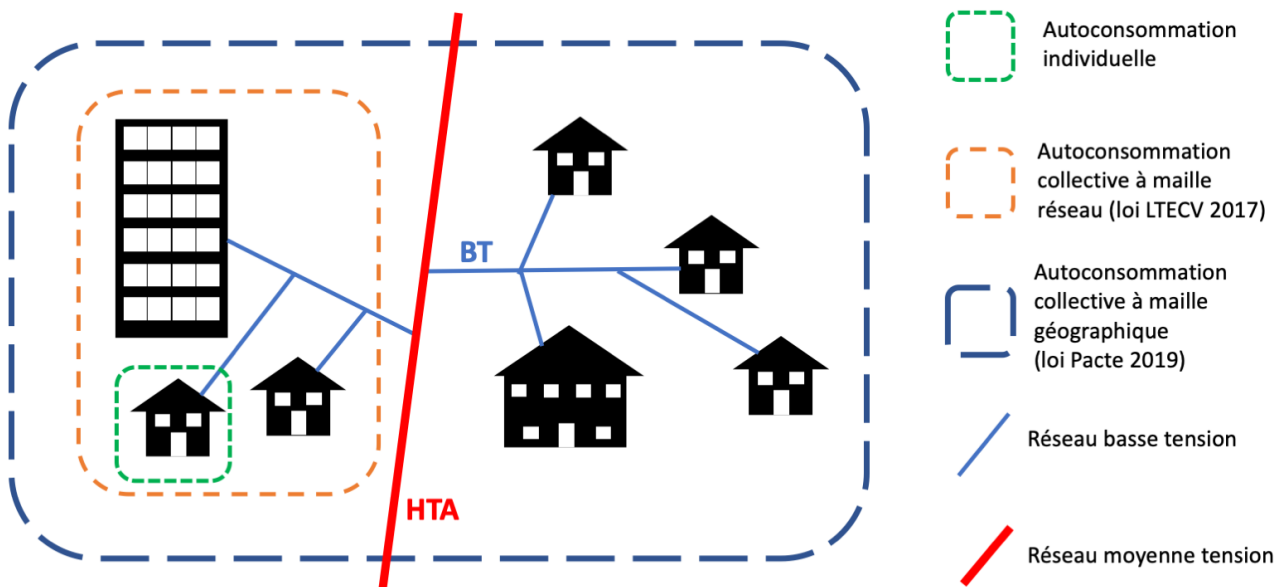


Figure 5 : Dimensions possibles de l'autoconsommation. Source : AMORCE

	Autoconsommation collective	Autoconsommation collective « étendue »
Périmètre	Même bâtiment	Distance max. 2 km Tous les points de soutirage/injection raccordés en basse tension
Puissance de l'installation	Pas de contrainte	Max.3 MW en France métropolitaine Max. 0,5 MW en zone non interconnectée

Enfin, au niveau européen, la directive 2018/2001 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables précise que la notion de communauté d'énergie, et de l'autoconsommation collective doit être transcrite dans le droit français. En effet, les Etats membres sont invités à définir clairement l'autoconsommation individuelle et collective, traiter de façon égale tous les potentiels autoproducteurs, Une ordonnance et un décret d'application doivent être publiés à ce sujet en 2021.

A date, les discussions sur ce projet d'ordonnance devraient permettre la mise en place de projets d'autoconsommation collective sans restriction sur le type de raccordement. Les acteurs ne seront plus limités à la basse tension ; les bâtiments et installations raccordés en moyenne tension pourront également faire partie des opérations d'autoconsommation collective.

1.2.1 Organisation d'une opération d'autoconsommation collective

Le code de l'énergie indique qu'une opération d'autoconsommation collective concerne des producteurs et consommateurs « liés entre eux au sein d'une personne morale » (Art. L315-2) et que la « personne morale [...] organisatrice d'une opération d'autoconsommation collective indique au gestionnaire de réseau compétent la répartition de la production autoconsommée entre les consommateurs finals concernés » (Art. L315-4).

Ainsi, cette **personne morale organisatrice (PMO)** doit être définie clairement, et a notamment le rôle de définir la clé de répartition de la production entre producteurs et consommateurs, et de la transmettre au gestionnaire de réseau (GRD). De façon générale, la PMO et le gestionnaire de réseau concluent un contrat comportant la liste des producteurs et consommateurs, leurs fournisseurs d'électricité complémentaires, les modalités de gestion, la clé de répartition et l'affectation de la production non consommée (Code de l'énergie, Art. D315-9).

Les modalités exactes de création d'une PMO sont laissées à l'appréciation des porteurs de l'opération d'autoconsommation. Il est notamment possible d'inclure différents partenaires de l'opération : producteurs, consommateurs, collectivité, fournisseurs... suivant les besoins exacts de l'opération. En outre, la loi relative à l'énergie et au climat précise que dans le cas d'habitations à loyer modéré, « la personne morale organisatrice [...] peut être ledit organisme d'habitations à loyer modéré » (Art. 41-1), ce qui évite la création d'une PMO *ex nihilo*.

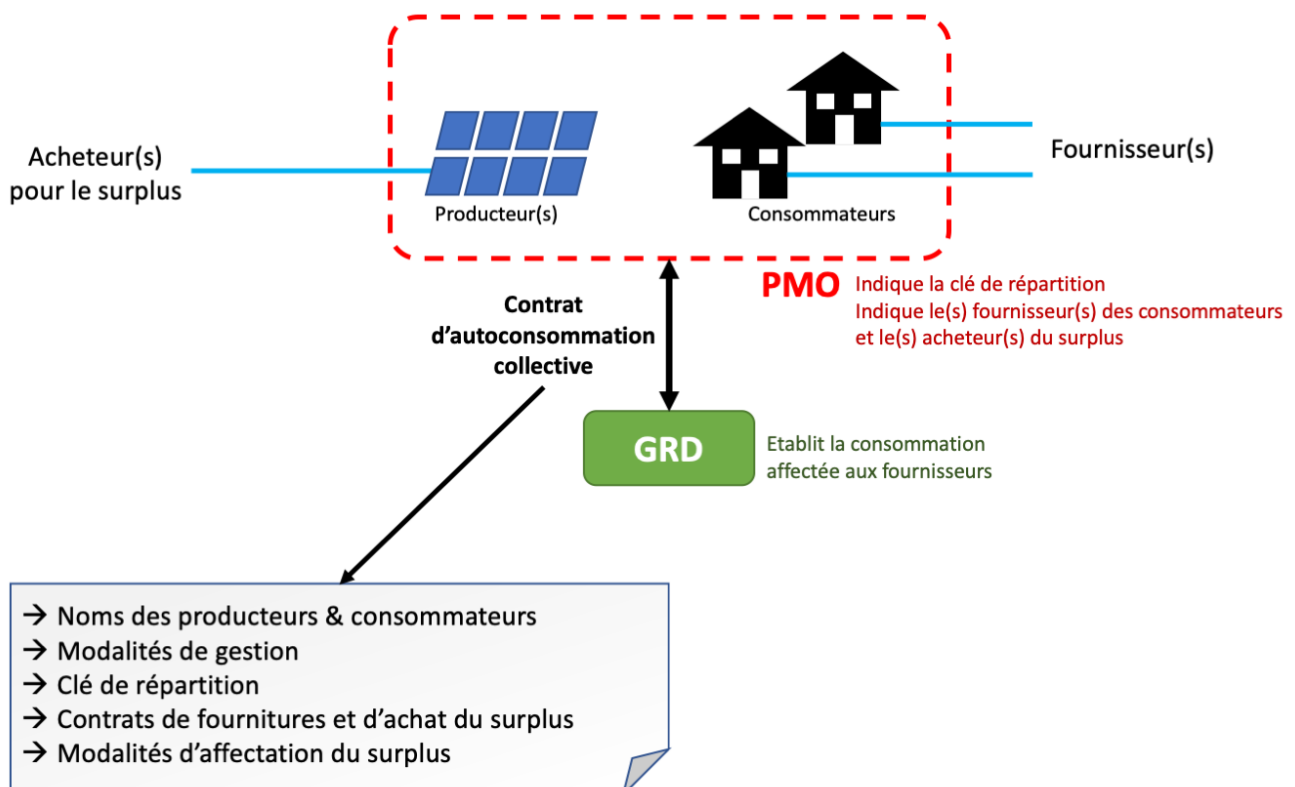


Figure 6: Fonctionnement de la personne morale organisatrice (PMO). GRD : Gestionnaire de réseau de distribution - Source : AMORCE

1.3 Taux d'autoconsommation et d'autoproduction

1.3.1 Définitions

Avant d'évaluer l'intérêt d'une opération d'autoconsommation, il est important de définir deux indicateurs permettant de caractériser celle-ci.

- D'une part, il y a le **taux d'autoconsommation** ou part de production autoconsommée sur site. Celui-ci correspond au ratio de l'électricité photovoltaïque consommée sur le site (aire hachurée sur la Figure 7 par rapport à la production d'énergie solaire totale du site (exemple de courbes de production jaune 1 ou orange 2).
- D'autre part, il y a le **taux d'autoproduction**. Celui-ci correspond au ratio de l'électricité photovoltaïque consommée sur le site (aire hachurée sur la Figure 7) par rapport à la consommation totale du site (aire sous la courbe de consommation noire de la Figure 7).

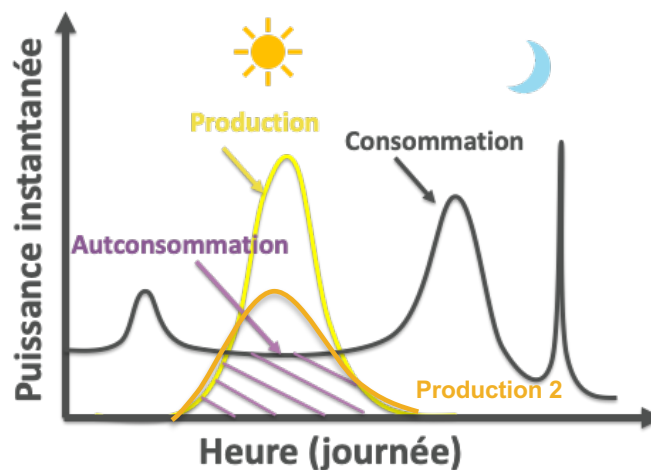
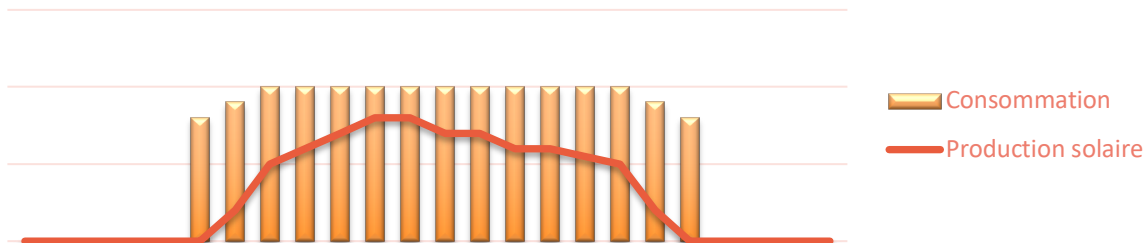


Figure 7 : Exemple de profil d'autoconsommation photovoltaïque avec un profil de consommation domestique – Amorçe, 2020

On atteint le taux de **100 % d'autoconsommation** lorsque toute l'électricité produite sur place est consommée sur place. Il n'y a pas d'excédent d'électricité produite à injecter sur le réseau électrique. L'autoconsommateur devra soutirer de l'électricité pour subvenir à ses besoins. Viser un tel taux peut entraîner le sous-dimensionnement de l'installation, et ainsi, la sous-exploitation du potentiel solaire de la toiture concernée.

On atteint le taux de **100 % d'autoproduction** lorsque toute la consommation d'électricité du site est assurée par la production solaire photovoltaïque. Il n'y a pas de soutirage sur le réseau électrique, et l'électricité solaire produite en plus, peut y être injectée. On peut se trouver dans cette situation, en déplaçant les consommations selon les périodes de production, et en sur-dimensionnant l'installation photovoltaïque.

Profil journalier d'une opération d'autoconsommation :
Exemple 100 % d'autoconsommation



Profil journalier d'une opération d'autoconsommation :
Exemple 100 % d'autoproduction

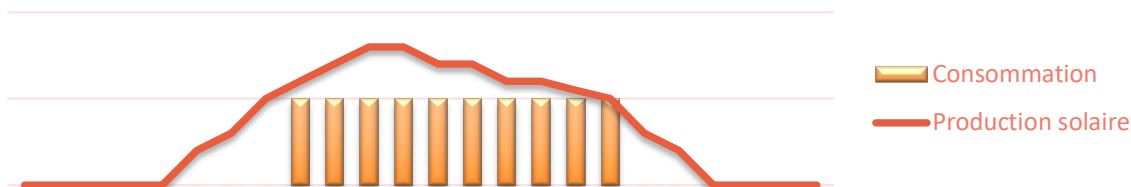


Figure 8: Principe de l'autoconsommation et de l'autoproduction - Puissance injectée / soutirée pendant 1 journée – Amorçe, 2020

1.3.2 Utilisation des taux d'autoconsommation et d'autoproduction

L'optimisation de chaque paramètre entraîne des conséquences différentes :

Le **taux d'autoconsommation** permet d'amortir le coût de l'électricité autoproduite, en synchronisant au maximum la consommation avec les périodes de production. Cependant, l'optimisation de celui-ci peut conduire à un sous-dimensionnement de l'installation par rapport à la surface de toiture disponible, car le surplus de production est évité au maximum. Du point de vue du réseau, un fort taux d'autoconsommation évite de solliciter le réseau en injection, mais pas en soutirage. Si une installation en autoconsommation permet de diminuer le soutirage en journée, le soutirage réseau reste à 100 % lors des pointes de consommation hivernale.

Le profil de consommation domestique est de nouveau représenté Figure 9 avec la courbe de production permettant d'atteindre un taux d'autoconsommation maximale. Dans ce cas, on ne favorise pas les réductions de consommation et les économies sur la facture sont minimales.

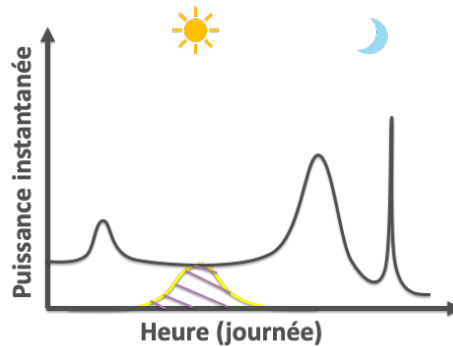


Figure 9 : Exemple d'optimisation du taux d'autoconsommation - afin d'atteindre 100%, on diminue la taille de l'installation photovoltaïque – Amorce, 2020

Le **taux d'autoproduction** entraîne des économies sur la facture d'électricité, encourage à utiliser au maximum la surface disponible et à réaliser des actions de maîtrise de la demande en énergie en amont du dimensionnement de l'installation, afin d'éviter au maximum le soutirage réseau. Un fort taux d'autoproduction peut éventuellement générer des injections importantes sur le réseau, ce qui entraîne dans certains cas un besoin de renforcer le réseau³.

En réfléchissant en taux d'autoproduction, on sensibilise à l'évolution du mode de consommation pour que celle-ci soit en adéquation avec les périodes de production. Cela peut mener au pilotage de la demande énergétique, ou à des économies d'énergie. Par exemple, on peut piloter son ballon d'eau chaude électrique et autres appareils ménagers pour qu'ils consomment lors de la production solaire (Figure 10).

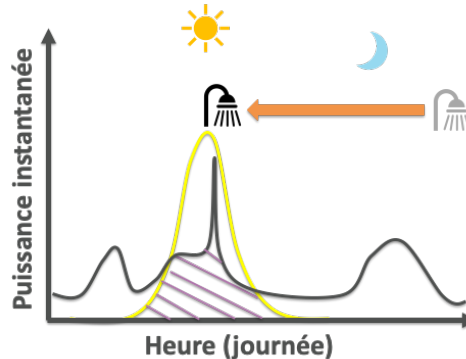


Figure 10 : Exemple d'optimisation du taux d'autoproduction – Amorce, 2020
1 – on utilise le maximum de surface pour implanter des modules photovoltaïques
2 – on ajuste ses modes de consommation

1.4 Modèle économique

1.4.1 Parité réseau

³ Pour aller plus loin dans la réflexion et comprendre les coûts de raccordement inhérent à ces projets, vous pouvez vous renseigner auprès de la collectivité autorité organisatrice de la distribution d'énergie (AODE) ou syndicat d'énergie de votre territoire.

La rentabilité d'une opération d'autoconsommation est basée sur l'atteinte de la parité réseau pour l'énergie concernée, c'est-à-dire du point où le prix complet de production de l'électricité renouvelable (*Levelized Cost of Electricity* ou LCOE) devient inférieur au prix de détail toutes taxes comprises de l'électricité fournie par le réseau (Figure 7). Dans ce cas, il devient plus intéressant d'investir dans une installation en autoconsommation que d'acheter la totalité de son électricité auprès d'un fournisseur.



Par exemple, le coût moyen d'une installation de 3 kW a été divisé par 2 entre 2012 et 2018 (Observ'ER 2019) alors que le prix d'électricité résidentiel a bondi de +14% sur la même période (Commissariat général au développement durable 2019).

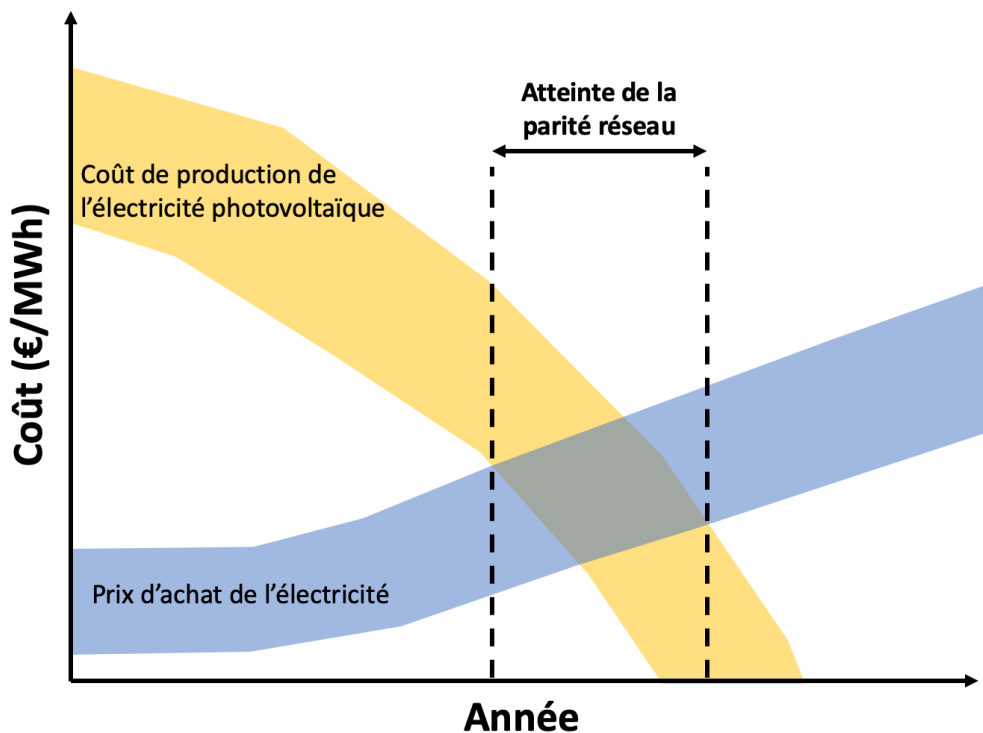


Figure 11: Principe de la parité réseau - Amorçe, 2020

En France, la parité réseau pour le photovoltaïque est atteinte pour un certain nombre de segments de marché. La Figure 12 présente les dernières évaluations de coût de production d'électricité par la Commission de Régulation de l'Electricité sur des projets d'une puissance supérieure à 100kWc.

Les valeurs sont en moyenne inférieures aux tarifs régulés de vente de l'électricité.

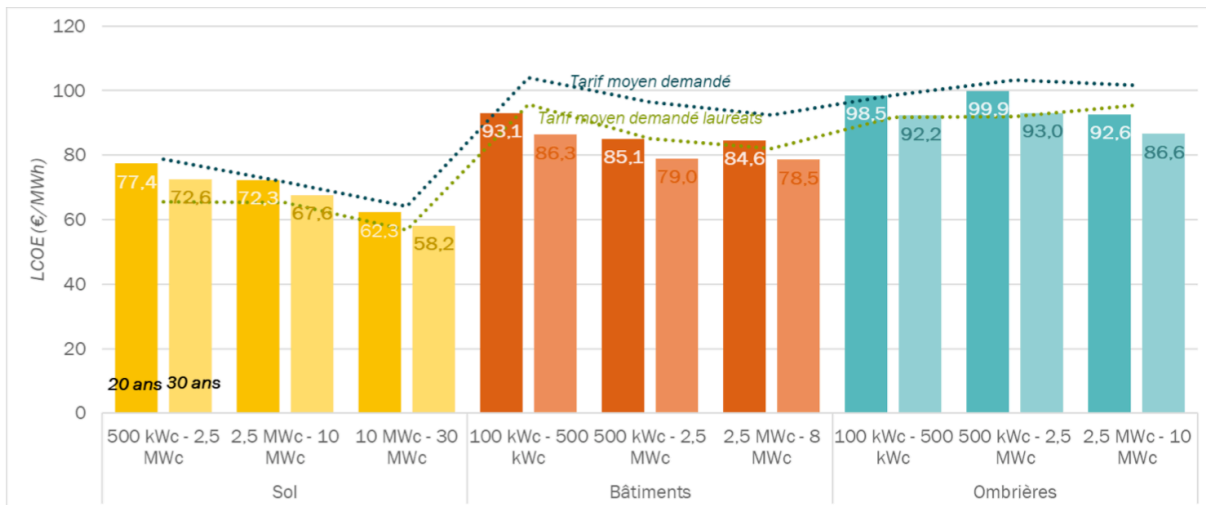


Figure 12: LCOE en France sur différents types de projet. Source : rapport "Coûts et rentabilités du grand photovoltaïque en métropole continentale", Commission de régulation de l'énergie, février 2019

On appelle Levelized Cost Of Energie (LCOE), le coût actualisé de l'énergie, correspondant au prix complet d'une énergie.

Si le contexte économique est de plus en plus favorable à l'autoconsommation avec la baisse générale du coût actualisé de l'électricité photovoltaïque, un modèle d'affaire détaillé reste nécessaire pour vérifier la rentabilité de l'opération, tenant compte des coûts spécifiques du projet, de la fiscalité, des coûts de raccordements et d'utilisation du réseau.

1.4.2 Autoconsommation ou vente totale de la production d'énergie

Modèles de valorisation du surplus

L'électricité produite et non autoconsommée (surplus) peut être valorisée économiquement. On distingue différents modèles :

- **L'autoconsommation totale**, où l'autoconsommateur doit s'engager à ne pas injecter de surplus dans le réseau (surplus écrêté physiquement) ;
- **Injection de surplus cédé à titre gratuit**
 - Seules les installations de moins de 3 kVA peuvent injecter le surplus d'électricité sans contractualiser avec un responsable d'équilibre, c'est par défaut le gestionnaire de réseau qui assure cette fonction.
 - Si l'installation est supérieure à 3 kVA, l'autoprodacteur doit signer un contrat avec un responsable d'équilibre, et peut céder également le surplus à titre gratuit (exemple : partenariat Enercoop & Energie Solidaire).
- **La vente du surplus**, soit par un prix garanti par l'État (tarif d'achat ou complément de rémunération), soit par un contrat de droit privé (contrat de gré-à-gré ou au prix du marché via un agrégateur ou fournisseur d'électricité).

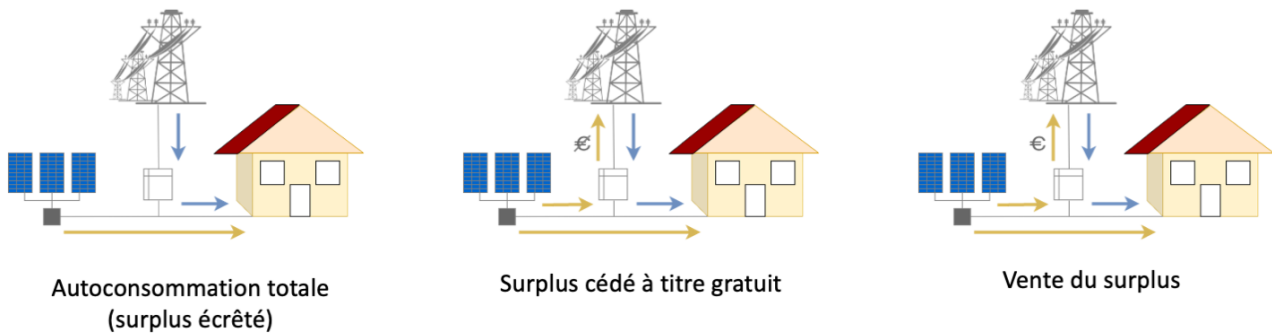


Figure 13 : Différents modes de gestion du surplus – Amorce, 2020

Vente totale ou vente du surplus de la production d'énergie

On s'intéressera ici uniquement au cas d'un site connecté au réseau et donc pas à des cas d'installation totalement autonomes.

Dans une opération d'autoconsommation individuelle, l'électricité consommée est fournie prioritairement par la production photovoltaïque, et en cas de production solaire insuffisante, le complément est apporté sur le réseau (soutirage chez son fournisseur d'énergie). En cas de consommation inférieure à la production solaire, le surplus (en pointillé sur la figure 1) est injecté sur le réseau, gratuitement ou en échange d'une rémunération. Seules sont mesurées la part de la production solaire injectée sur le réseau et la consommation soutirée au réseau, comptabilisées par compteur bidirectionnel (type Linky) ou compteurs positionnés au même endroit dans les deux directions.

Dans une opération de vente totale sur le réseau (ou d'injection totale), la production photovoltaïque est totalement injectée et vendue sur le réseau électrique auprès d'un acheteur « obligé » (EDF OA, Enercoop OA, etc.) et le consommateur se fournit pour la totalité de sa consommation directement chez son fournisseur d'énergie (qui n'est pas forcément la même structure que l'acheteur obligé). La consommation et la production sont alors mesurées en totalité par des compteurs positionnés séparément en aval de la production solaire et en amont de la consommation.

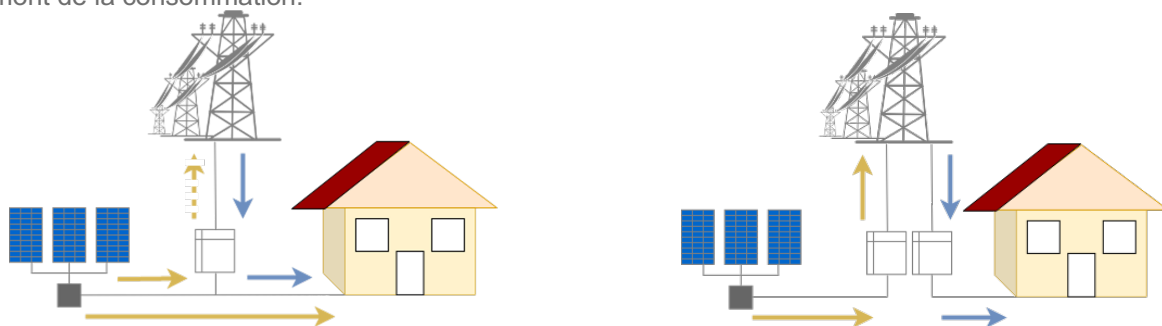


Figure 14 : Modèle d'exploitation de l'installation photovoltaïque – Amorce, 2020

à gauche : autoconsommation individuelle - à droite : vente totale sur le réseau avec la mise en place d'un comptage et de circuits séparés entre l'installation de production et le bâtiment

Critères de choix

Le choix du mode d'exploitation doit être fondé sur l'adéquation économique vis-à-vis des avantages de l'autoconsommation ou de l'injection totale de l'électricité sur le réseau. Parmi les avantages, on peut citer l'objectif pédagogique, expérimental, une sensibilisation des acteurs locaux, des citoyens sur ce que représentent les moyens de production d'énergie.

La rentabilité d'un modèle de valorisation dépend des profils de consommation et de production. Aussi est-il important de récupérer des **informations** sur les habitudes de consommation du futur lieu de l'installation photovoltaïque. La mise en place des nouveaux compteurs Linky et autres compteurs intelligents de plus grandes puissances, permet de récupérer des données de consommation sur des pas de temps de 15 min. Pour les sites n'ayant pas de compteurs intelligents, des capteurs peuvent être posés temporairement par un installateur ou un bureau d'études. Il existe de fortes disparités en fonction du type de consommateur (tertiaire, industriel, habitat, salle de sport, etc.).

2 - Mécanismes de soutien, fiscalité et charges

2.1 Autconsommation individuelle

2.1.1 Mécanisme de soutien

Les mécanismes de soutien pour le photovoltaïque sont synthétisés dans le Tableau 2 :

Tableau 2 : Mécanismes de soutien pour les installations photovoltaïques - Amorce, 2021

	Injection totale sur le réseau	Autoconsommation avec vente de surplus
Puissance inférieure à 100 kWc	Tarif d'achat fixé par arrêté	Prime d'installation (€/kWc installé) + tarif d'achat sur le surplus injecté sur le réseau
Puissance supérieure à 100 kWc	Contrat d'achat ou de complément de rémunération, suite à un tarif de référence obtenu dans le cadre d'un appel d'offres de la CRE	Complément de rémunération calculé en favorisant l'autoconsommation vis-à-vis de l'injection réseau, suite à un tarif de référence obtenu dans le cadre d'un appel d'offres de la CRE

Pour une puissance inférieure à 100 kWc, les mécanismes de soutien ne sont accessibles que pour les installations implantées sur un bâtiment respectant les critères généraux d'implantation définis dans [l'arrêté du 9 mai 2017](#). En conséquence, une installation au sol de moins de 100 kWc ne peut prétendre à aucun mécanisme de soutien, que ce soit en injection totale ou en autoconsommation.

Une évolution courant 2021, devrait faire passer ce seuil de 100 à 500 kWc.

2.1.2 Installations de puissance inférieure à 100 kWc

Dans le cadre de l'autoconsommation avec vente de surplus, pour installation de moins de 100 kWc :

- un **tarif d'achat** est appliqué sur l'électricité injectée sur le réseau, inférieur au tarif d'achat pour une installation en vente de la totalité
- le propriétaire de l'installation bénéficie d'une **prime à l'investissement** qui varie entre 38 et 8 c€ par Watt-crête installé (au 1^{ème} trimestre 2021). Cette prime est versée sur 5 ans.



Exemple : pour une installation de 3 kWc, la prime à l'investissement est de 1 140 € et sera versée en 5 fois (228 €).

Avec ce mécanisme de soutien, le taux d'autoproduction est favorisé. En effet l'autoconsommation est plus favorable que le complément de rémunération obtenu lors de l'injection de surplus.

Les mécanismes de soutien pour des installations de puissance inférieure à 100 kWc sont résumés dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Autoconsommation avec vente de surplus : prime à l'investissement et rémunération de la vente de surplus pour le 1^{er} trimestre 2021, Amorce, 2021

Type de tarif	Puissance totale (P+Q)	Prime à l'investissement (€/Wc) du 01/07/20 au 31/09/20	Rémunération de l'énergie injectée (c€/kWh)
Prime Pa	≤3 kWc	0,38	10
	≤9 kWc	0,28	10
Prime Pb	≤36 kWc	0,16	6
	≤100 kWc	0,08	6

Le choix entre ces modes de valorisation de la production solaire a aussi évolué dans le temps au regard du **soutien apporté à la filière photovoltaïque** :

- En 2002, une première **aide à la vente de surplus** est mise en place. Mais cette aide combinée à la substitution de la consommation remplacées par l'énergie solaire ne suffit pas à rentabiliser l'installation photovoltaïque, sous le poids de deux contraintes : un prix d'achat de l'électricité faible et un coût des installations photovoltaïques élevé.
- Par la suite, est instauré un mécanisme de **soutien à l'injection totale et l'intégration des modules au cadre bâti** (IAB), proposant des tarifs d'achat plus intéressants que la vente de surplus, voire très intéressants face à la décroissance rapide des coûts des modules PV au niveau international (moratoire en 2010). Jusque dans les années 2014-2015, les opérations de vente totale représentaient la quasi-totalité des nouvelles installations (plus de 350 000 installations au tarif IAB) avec une décroissance programmée du tarif IAB jusqu'en septembre 2018.
- Pour relancer la filière PV suite à l'abandon du soutien direct à l'intégration au bâti, les pouvoirs publics ont remis en place un **tarif d'achat du surplus avec une prime à l'autoconsommation en mai 2017**. Depuis lors, la tendance s'inverse, et on compte 60 000 installations opérations d'autoconsommation individuelle en fin 2019.

2.1.3 Installations de puissance supérieure ou égale à 100 kWc

Les installations photovoltaïques de puissance supérieure ou égale à 100 kWc peuvent bénéficier d'aides en passant par une procédure d'appel d'offres organisé par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE). Les installations d'autoconsommation bénéficient d'un appel d'offres dédié⁴. Les conditions données actuellement par la CRE sont notamment les suivantes :

- Un minimum de 50 % d'autoconsommation est nécessaire ;
- Installation intégrée sur bâtiment ou ombrière

Les offres sont sélectionnées sur une note basée uniquement sur le montant de la prime proposée par les candidats (en €/kWh).

Si l'offre est lauréate, le propriétaire de l'installation pourra bénéficier d'un **complément de rémunération** prenant en compte à la fois la part autoconsommée et la part injectée de l'électricité produite. La formule de calcul favorise l'autoconsommation versus l'injection du surplus de 5€/MWh. Ce complément est minoré par un coefficient tenant compte de la puissance maximum que l'installation a injecté sur le réseau une année donnée ($P_{max,inj}$) par rapport à la puissance de l'installation ($P_{install}$).

Le calcul exact du complément de rémunération CR est donné par la formule suivante :

$$CR = (P + 5) * E_{autoconso} + P * E_{inj} - C * E_{prod} \left(\frac{P_{max,inj}}{P_{install}} \right)$$

⁴ Pour plus d'informations, voir le site et les cahiers des charges des appels d'offre de la CRE (cre.fr).

P est la prime (en €/MWh) proposée par le lauréat
 C est une valeur fixée à 12€/MWh
 $E_{\text{autoconso}}$: Energie produite sur place et consommée sur place
 E_{inj} : Energie injectée sur le réseau d'électricité
 E_{prod} : Energie totale produite par l'installation photovoltaïque
 $P_{\text{max,inj}}$: Puissance maximale injectée sur le réseau électricité durant l'année
 P_{install} : Puissance totale de l'installation photovoltaïque

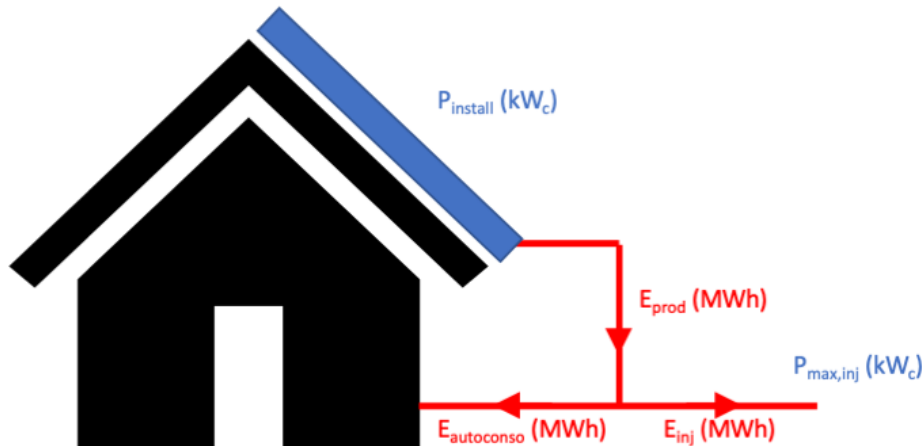


Figure 15 : Calcul du complément de rémunération des projets en autoconsommation soutenu par Appel d'offre CRE – Amorce, 2020

2.1.4 Fiscalité et charges

Fiscalité – IFER

L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau (IFER) est un impôt local, portant notamment sur les exploitants d'installations photovoltaïques de puissance supérieure ou égale à 100 kW_c. Sa valeur est indexée sur la puissance de l'installation, et est réévaluée chaque année. Son calcul détaillé est donné dans la publication AMORCE/ADEME ENE 34 – Fiscalité du solaire.

Pour le cas de l'autoconsommation :

- les installations en **autoconsommation totale sans injection de surplus** (obligation d'écrêtement du surplus par l'onduleur) sont exonérées d'IFER.
- les installations **avec injection du surplus** ne sont pas exonérées.

Fiscalité sur la consommation d'électricité

L'électricité consommée depuis le réseau est soumise à la taxe intérieure sur la consommation finale d'électricité (TICFE), ainsi qu'aux taxes communales et départementales sur la consommation finale d'électricité (TCCFE et TDCFE). Ces taxes sont comptabilisées dans la facture d'électricité pour le consommateur.

Dans le cas d'une installation en autoconsommation individuelle, est exonérée de TICFE, TCCFE et TDCFE :

- l'électricité autoconsommée pour une installation en autoconsommation avec vente du surplus, pour une installation de puissance < 1 MW_c ;
- l'électricité produite pour une installation en autoconsommation totale, si la production annuelle est inférieure à 240 GWh.

Cette exonération reste valable dans le cas d'une installation avec tiers-investisseur.

Utilisation du réseau - TURPE

Le tarif d'utilisation du réseau public d'électricité (TURPE) s'applique à tous les consommateurs et producteurs d'électricité, et permet le financement du réseau de distribution par l'intermédiaire des gestionnaires de réseau de distribution (GRD).

A la facturation, le TURPE est décomposé en plusieurs composantes, notamment :

- la composante annuelle de gestion (CG), au montant fixe annuel ;
- la composante annuelle de comptage (CC), au montant fixe annuel ;
- la composante annuelle de soutirage (CS), dont le montant est fonction de la puissance souscrite et de l'énergie soutirée.

D'autres composantes sont intégrées dans le TURPE (dépassement, regroupement...) mais ne sont pas affectées par une installation en autoconsommation.

Dans le cadre d'une installation en autoconsommation individuelle, le calcul du TURPE payé par le consommateur est affecté de la manière suivante :

- CG : frais réduits (mutualisation partielle des frais pour le contrat de soutirage et d'injection) pour une autoconsommation avec vente de surplus ;
- CC : frais identiques à un consommateur classique ;
- CS : exonération de TURPE sur la part autoconsommée.

2.2 Autoconsommation collective

2.2.1 Mécanisme de soutien

Pour des installations de puissance cumulée **inférieure à 100 kWc**, aucun mécanisme de soutien n'existe actuellement.

Pour des installations de puissance cumulée comprise **entre 100 kWc et 1 MWc**, une installation en autoconsommation collective (simple ou étendue) peut bénéficier d'un complément de rémunération en candidatant à un appel d'offres organisé par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) pour des installations en autoconsommation. Les mêmes appels d'offres centralisent les projets en autoconsommation individuelle, collective et collective étendue, dans les conditions précisées en 2.1.1.

En-dehors des appels d'offres précisés ci-dessus, il est possible de valoriser le surplus de production en-dehors du périmètre de l'opération d'autoconsommation collective, en passant par un contrat de gré-à-gré, ou par une offre de marché avec un fournisseur ou un agrégateur.

2.2.2 Retombées économiques sur l'autoconsommation et l'autoproduction

Sur le même principe que l'autoconsommation individuelle, la rentabilité peut être recherchée en optimisant les taux d'autoconsommation et d'autoproduction, favorisant respectivement le retour sur investissement pour les financeurs de l'installation de production et les économies de facture pour les consommateurs.

Dans le modèle de l'autoconsommation collective, la production peut être vendue ou cédée gratuitement aux autoconsommateurs, toutefois sans exonération de taxes dont le TURPE.

De manière générale, pour assurer un intérêt financier pour le consommateur, le prix de vente de l'électricité autoconsommée doit être inférieur au prix de détail de l'électricité, et notamment inférieur à celui de son fournisseur de complément. Les taxes appliquées sur la consommation d'électricité (TVA, TICFE, TCCFE, TDCFE) étant identiques pour l'autoconsommation collective et l'électricité de réseau, l'avantage économique potentiel est issue du calcul du TURPE sous certaines conditions, et sur le prix de vente proposée par le producteur.

Le producteur, même si l'opération n'est pas nécessairement motivée par la recherche du profit, cherche de son côté à amortir le coût d'investissement et le coût opérationnel de l'installation (CAPEX et OPEX, voir « ENP 65 - L'élu et le photovoltaïque », AMORCE 2020). Cet objectif nécessite la vente de l'électricité produite au meilleur prix, ce qui est forcément antagoniste avec la recherche d'un prix minimal pour le consommateur.

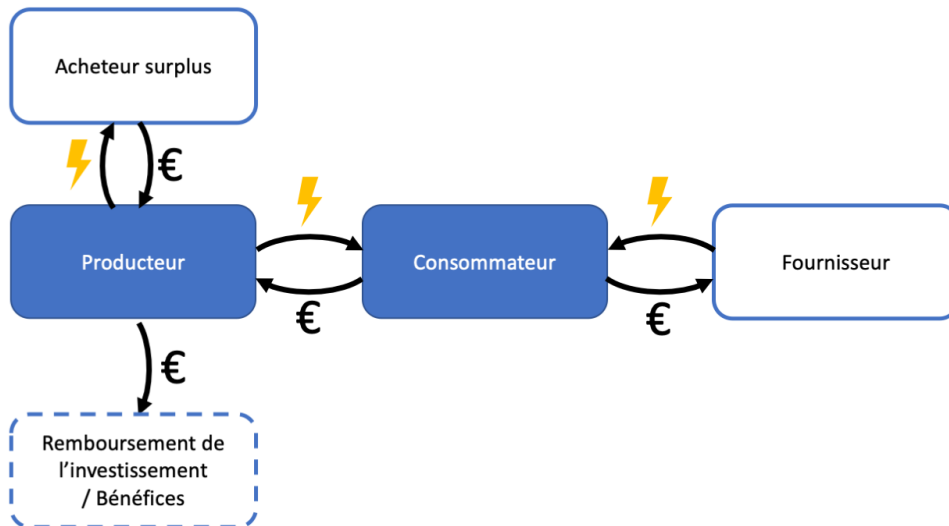


Figure 16 : Fonctionnement économique en autoconsommation collective pour le consommateur et le producteur. Source : AMORCE

La multiplicité des consommateurs dans une opération en autoconsommation collective permet d'améliorer le taux d'autoconsommation, pouvant ainsi améliorer la rentabilité pour le producteur si le prix de vente de l'électricité est adapté.

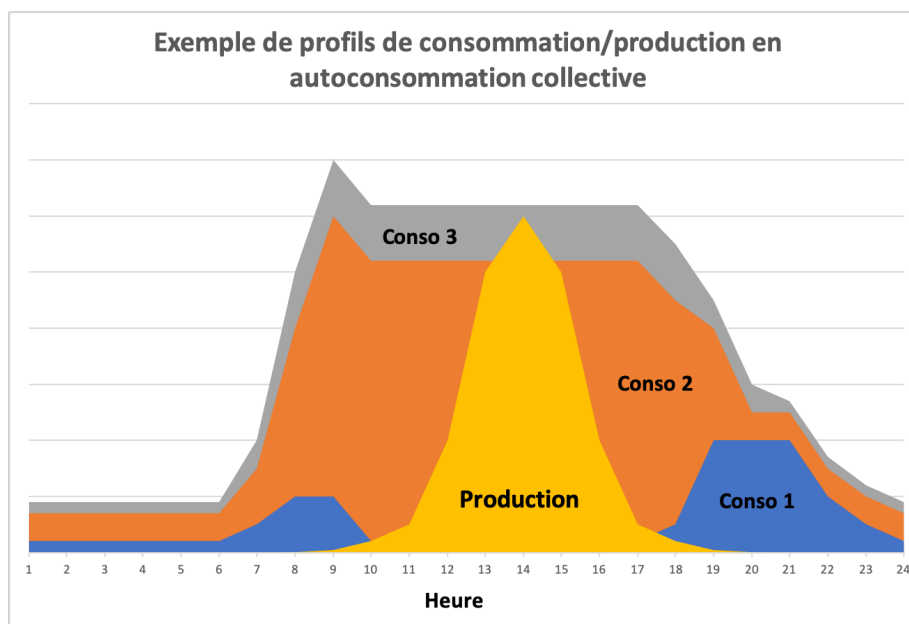


Figure 17 : Exemple de profil de consommation/production d'une installation en autoconsommation collective. Source : AMORCE

Une étude réalisée en 2019 par le cabinet de conseil SIA Partners⁵ a montré au travers d'une étude de deux cas différents (immeuble résidentiel avec producteur tiers et groupe de bâtiment publics avec investissement de la collectivité) les difficultés à atteindre la rentabilité pour le producteur, avec la législation fiscale et tarifaire en vigueur, avec une rentabilité très faible à inexistante sur la durée de vie supposée de l'installation (25 ans).

Ainsi, en-dehors d'un mécanisme de soutien, la réglementation et les coûts d'investissement actuels ne permettent pas, ou difficilement, la rentabilité d'une installation en autoconsommation collective.

2.2.3 Fiscalité et charges

Aucune exonération fiscale n'est prévue sur l'électricité autoconsommée par les membres de la Personne Morale Organisatrice, sur la TICFE, TLCFE ou TDCFE.

TURPE - Composante annuelle de gestion (CG)

La composante de gestion est **majorée** en autoconsommation collective par rapport à un consommateur classique.

TURPE - Composante annuelle de soutirage (CS)

En autoconsommation collective, la composante de soutirage du TURPE pour les consommateurs est proposé en deux formules différentes :

- **Le TURPE « classique »**, avec la même grille tarifaire que les consommateurs d'électricité non impliqués dans une opération d'autoconsommation ;
- **Le TURPE « spécifique »** à l'autoconsommation, avec des tarifs différenciés sur la part fonction de l'énergie soutirée. On distingue alors :
 - Les flux « **autoproduits** », qui proviennent de l'opération d'autoconsommation ;
 - Les flux « **alloproduits** », qui proviennent du réseau.

La grille finale du TURPE en autoconsommation collective est particulièrement complexe, avec une tarification différenciée selon le **type de flux** (autoproduits / alloproduits) mais aussi selon la **plage saisonnière** (heure pleine / heure creuse ; saison haute / saison basse). De plus, les différents tarifs disponibles en général (courte / moyenne / longue utilisation) complexifient encore le choix.

Par ailleurs, il convient de souligner que sur certaines plages saisonnières, les flux alloproduits avec le TURPE spécifique sont facturés à un prix supérieur à celui du TURPE classique. Ainsi, dans certaines configurations, et notamment si le taux d'autoproduction est insuffisant, **le TURPE spécifique peut revenir plus cher au consommateur que le TURPE classique**.

⁵ SIA Partners, « L'autoconsommation collective. Etat des lieux, cas d'usage et conditions de développement », septembre 2019 (<https://www.energylab.sia-partners.com/autoconsommation-collective>)

2.3 Synthèse du cadre actuel

	Définition (textes de loi)	IFER	TICFE / TCCFE / TDCFE	TURPE consommateur	TURPE producteur	Mécanisme de soutien	Valorisation du surplus hors mécanismes de soutien
Autoconsommation individuelle totale (site non accordé au réseau)	Article L.315-1 du code de l'énergie	Exonération	-	-	-	-	-
Autoconsommation individuelle totale (site raccordé au réseau)		Exonération	Exonération totale sur l'électricité autoproduite (sauf si production annuelle > 240GWh)	Composante de gestion : tarif consommateur classique	Composante de gestion : frais réduits (mutualisation partiel pour le contrat soutirage et injection)	-	-
Autoconsommation individuelle avec vente du surplus		Pas d'exonération (si Puissance>100kWc)	Exonération pour la part consommée sur site (si puissance<1MWc)	Composante de comptage : tarif consommateur classique Composante de soutirage : aucune sur l'énergie autoconsommée	Composante de comptage : exonération (mutualisation totale pour le contrat soutirage et injection) Composante d'injection : nulle en BT et HTA	<100kWc : tarif d'achat en guichet ouvert sur le surplus & prime à l'investissement 100kWc < P < 1MWc : Appel d'offres « autoconsommation »	Vente de surplus sur le marché ou en contrat de gré-à-gré
Autoconsommation collective	Article L.315-2 du code de l'énergie	Pas d'exonération (si Puissance>100kWc)	Pas d'exonération (l'électricité n'est pas considérée comme consommée sur site)	Composante de gestion : tarif majorée par rapport au consommateur classique Composante de comptage : tarif consommateur classique Composante de soutirage : grille classique ou spécifique avec différenciation des flux autoproduits et alloproduits	Composante de gestion : tarif classique Composante de comptage : tarif classique Composante d'injection : nulle en BT et HTA	100kWc < P < 1MWc : Appel d'offres « autoconsommation »	Vente de surplus sur le marché ou en contrat de gré-à-gré
Production, vente totale sur le réseau (puis consommation d'électricité classique)		Pas d'exonération (si Puissance>100kWc)	Pas d'exonération	Tarif classique	Composante de gestion : tarif classique Composante de comptage : tarif classique Composante d'injection : nulle en BT et HTA	<100kWc : tarif d'achat en guichet ouvert >100 kWc : appels d'offres	<100 kWc : obligation d'achat et tarif d'achat fixé par l'Etat

3 Opérations d'autoconsommation pour les collectivités

3.1 Compétences et actions des collectivités

Rappels

Tableau 4 : Compétences des collectivités pour la production d'énergies renouvelables - Source : Amorce 2020 - ENJ 15 Guide des montages juridiques

Collectivité	Compétence	Références
Région	« aménager, exploiter, faire aménager et faire exploiter dans les conditions prévues par le code général des collectivités territoriales des installations de production d'électricité utilisant des énergies renouvelables »	Article 88 de la loi du 12 juillet 2010 (grenelle II)
Département	« aménager, exploiter, faire aménager et faire exploiter dans les conditions prévues par le code général des collectivités territoriales des installations de production d'électricité utilisant des énergies renouvelables »	Article 88 de la loi du 12 juillet 2010 (Grenelle II)
Bloc communal – EPCI / Commune	« aménager, exploiter, faire aménager et faire exploiter dans les conditions prévues par le présent code toute nouvelle installation hydroélectrique, toute nouvelle installation utilisant les autres énergies renouvelables »	Article L.2224-32 du CGCT
Tout autre entité	« quelle que soit la mission pour laquelle elle a été constituée, exploiter une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil dont les générateurs sont fixés ou intégrés aux bâtiments dont elle est propriétaire »	Article 88 de la loi du 12 juillet 2010 (grenelle II)

D'une part, toute structure peut solariser son patrimoine, sans obligation de vente totale ou d'autoconsommation. Ainsi toute structure publique, dès lors qu'elle est propriétaire des bâtiments peut solariser son patrimoine et décider du mode d'exploitation de l'installation.

Par exemple, on peut considérer les grands bâtiments publics comme ceux des services techniques, les gymnases, les écoles, etc.

D'autre part, la collectivité peut développer, faire développer, exploiter une installation photovoltaïque sur son territoire, à partir du moment qu'elle ait la gestion (en droit réels) du terrain ou de la toiture d'installation considérée.

Ainsi, une EPCI peut développer par exemple un projet d'ombrière de parking ou sur une friche industrielle dont elle a la gestion pour y faire installer des panneaux solaires. Elle aura le choix du mode d'exploitation de l'installation. Exemple : ombrière photovoltaïque sur le parking d'une station d'épuration, avec une autoconsommation totale sur site.

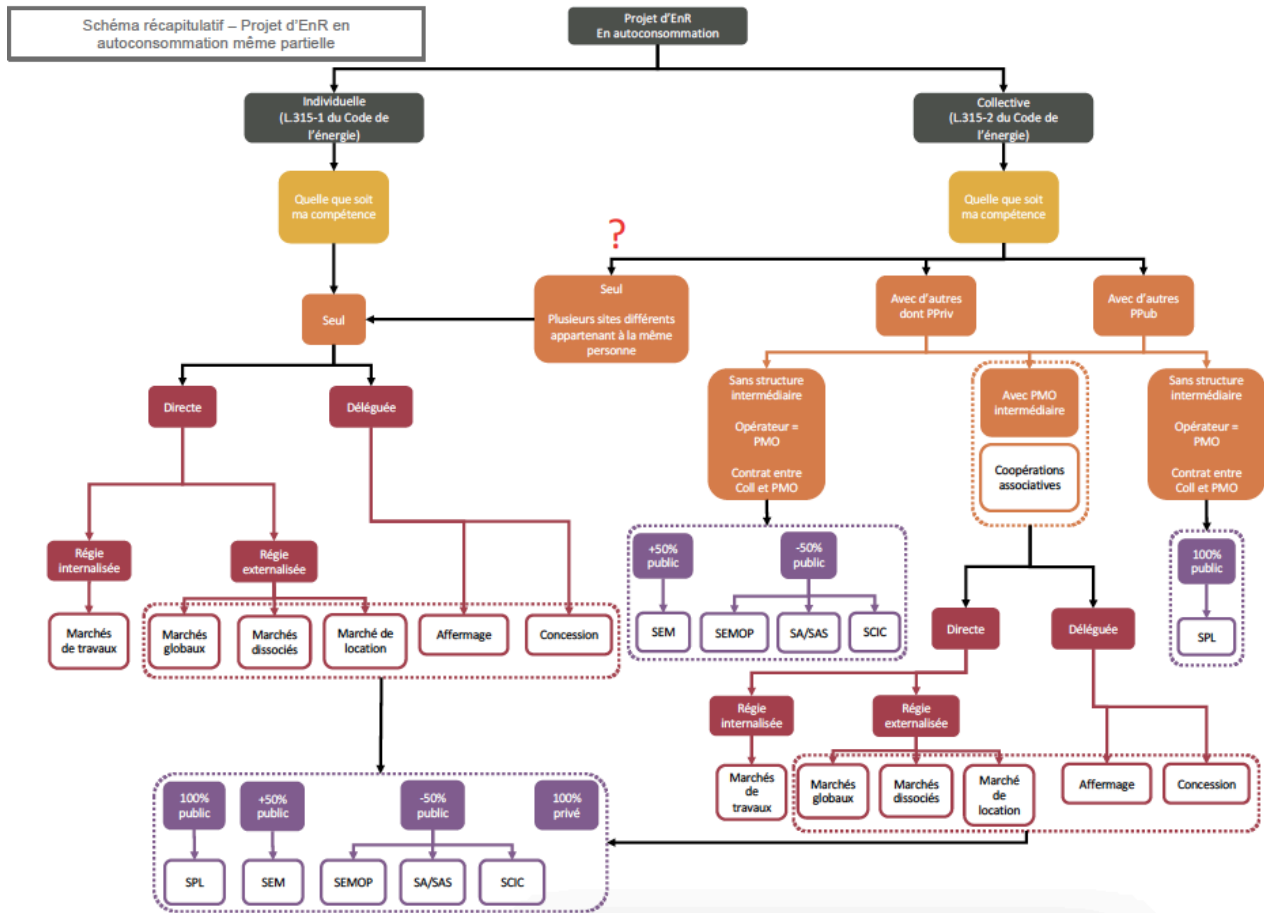


Figure 18 : Arbre de choix pour un projet d'autoconsommation par une collectivité - Source : Amorce 2020 - ENJ 15 Guide des montages juridiques

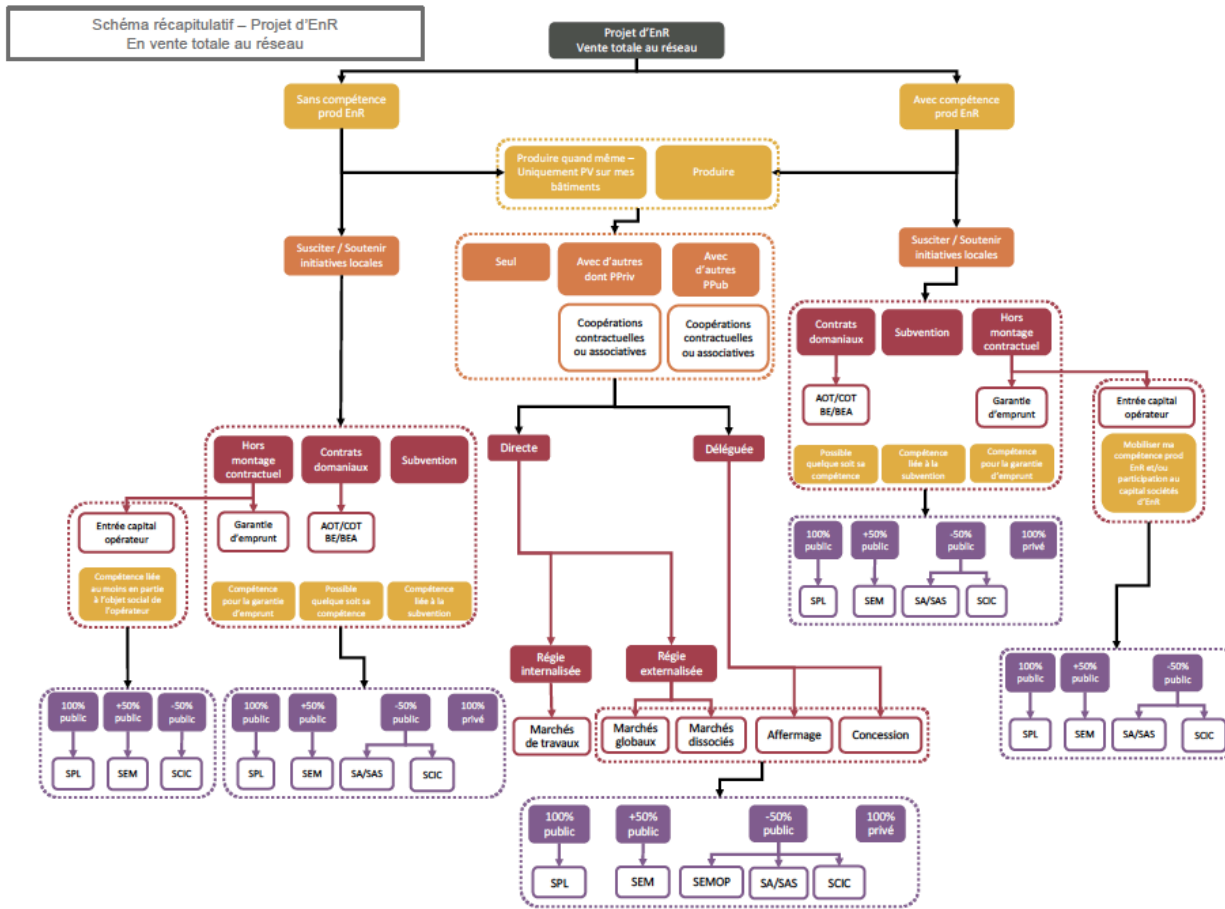


Figure 19 ; Arbre de choix pour un projet en vente totale par une collectivité - Source : Amorce 2020 - ENJ 15 Guide des montages juridiques

Pour en savoir plus : [ENJ 15 – Guide des montages juridiques : production d’énergie renouvelable et réalisation de réseaux de chaleur et de froid par les collectivités](#)

3.2 Intérêts et motivations l’autoconsommation

Pour les collectivités développant un projet en autoconsommation, les objectifs visés peuvent être notamment :

- Réduire la facture d’électricité d’un bâtiment public ;
- Réduire l’incertitude sur la facture due à la volatilité des prix de l’électricité de réseau ;
- Améliorer la rentabilité d’un projet ;
- Réduire les coûts du réseau public d’électricité ;
- Sensibiliser et inciter à la maîtrise de la demande en énergie.

Si n’importe quelle collectivité peut souhaiter répondre à certains de ces objectifs, le recours à la solution de l’autoconsommation n’est pas une réponse absolue. Il convient de se poser les questions susmentionnées de façon globale, y compris en combinant plusieurs solutions possibles. Par exemple, la réponse à la maîtrise de

la demande en énergie peut être un projet d'autoconsommation fédérateur et bénéficiant d'une bonne communication, mais peut aussi être un déploiement de mesures d'économies d'énergie en amont du projet, qui rendra ce dernier d'autant plus rentable grâce à l'amélioration du taux d'autoproduction.

On soulignera également que le recours à l'autoconsommation ne garantit pas systématiquement une rentabilité supérieure à un projet en vente totale. En effet, le modèle économique adéquat dépend fortement des taux d'autoconsommation et d'autoproduction, ainsi que des tarifs d'achat, plus élevés pour une situation de vente totale que pour de l'autoconsommation avec vente du surplus.

L'intérêt général pour le réseau d'électricité reste en suspens. Aujourd'hui l'autoconsommation individuelle ou collective, nécessite les mêmes infrastructures réseaux, voire plus importante en cas de puissance d'injection élevée. Ainsi, si un projet d'ampleur d'autoconsommation collective est développé par une collectivité, l'appui de l'AODE est conseillé pour évaluer l'impact local et les besoins de renforcement/adaptation réseau selon le projet considéré.

3.2.1 Points d'attention techniques et économiques

Les projets complexes d'autoconsommation collective nécessitent des ressources importantes pour la gestion des données de production/consommation et des flux financiers en résultant. Le coût des ressources à mobiliser pour ces tâches peut mettre à mal la rentabilité d'un projet.

Les autoconsommateurs collectifs doivent choisir de s'acquitter de la composante de soutirage du TURPE sur un tarif à choisir entre la grille du consommateur classique et une grille spécifique. Or, cette grille spécifique, conçue par la CRE pour faire bénéficier aux autoproducteurs de leur moindre sollicitation du réseau électrique, est particulièrement complexe, avec des tarifs horo-saisonniers et une différenciation entre flux « autoproduits » (internes aux autoconsommateurs) et « alloproduits » (soutirés au réseau haute tension), ces derniers étant majorés par rapport au TURPE du consommateur classique. Cette situation complexifie la prise de décision et l'analyse de la rentabilité d'un projet.

Pour découvrir un retour précis et détaillé sur un projet avec une étude économique et technique complet, nous vous invitons à parcourir les rapports finaux du projet ACOPREV sur la commune de St-Julien-en-Quint accompagné par AURA-EE : <https://www.enrauvergnerhonealpes.org/reseaux/reseaux-electriques/le-projet-pegasus>

Dans le cas du tiers-investissement, l'assurance du bâtiment et de l'installation est un point critique, avec des frais qui apparaissent aujourd'hui réhibitifs (assurances séparées pour le propriétaire du bâtiment et le tiers-investisseur propriétaire de l'installation photovoltaïque).

3.2.2 Rappel des freins réglementaires

Le soutien à l'autoconsommation via l'obligation d'achat pour les projets inférieurs à 100kW n'existe aujourd'hui que pour l'autoconsommation individuelle. Elle pourra évoluer potentiellement pour s'étendre en guichet ouvert jusqu'à 500 kWc.

L'échelle d'un projet en autoconsommation collective n'est pas prise en compte dans la fiscalité : un projet à l'échelle d'un seul bâtiment aura les mêmes charges fiscales qu'un projet très étendu, alors que leurs effets sur le réseau public seront très différents.

Certains projets en autoconsommation (notamment collective) peuvent fonctionner dans une grappe comportant une ou plusieurs installations en revente totale en parallèle de celle en autoconsommation, afin d'améliorer la rentabilité financière. Dans ce cas de figure, le calcul du tarif d'achat en vente totale est fait en prenant en compte la puissance totale installée pendant une période de 18 mois, y compris la partie en autoconsommation, même si cette dernière ne bénéficie pas de l'obligation d'achat.

3.3 Retours d'expérience

FICHE 1

Autoconsommation collective Privas

Porteur de projet

Syndicat départementale des Energies d'Ardèche



Contexte :

Initié en 2018, ce premier projet d'autoconsommation collective développé par le SDE07 (Syndicat Départemental des Energies d'Ardèche) sera mis en place d'ici fin 2020.

Ce projet innovant inclut une expérimentation de route solaire à Privas. Il y a deux sites de consommation qui sont équipés de panneaux solaires. Les trois installations cumulent 17,7 kWc, pour un productible estimé à 18,2 MWh/an.

Description du projet

L'investissement du projet est pour l'instant porté par le SDE07. La personne morale organisatrice est l'association nommée ACCAP 2020 (Association d'AutoConsommation Collective à Privas). Le département de l'Ardèche est d'ores et déjà membre fondateur avec le SDE07, et la PMO pourra accueillir d'autre acteur (bâtiments publiques régions, collectivités locales, bailleurs, etc).

L'étude des consommations des 2 bâtiments autoconsommateurs a été réalisée sur 2 ans. Le bilan est un taux d'autoconsommation estimé de 100%.

Cette première expérimentation permet au SDE07 d'initier le développement d'autres opérations d'autoconsommation collective sur le département et d'ajouter d'autres types d'acteurs dans la démarche.

L'expérience capitalisée et les services mis en place à cette occasion, laissera au SDE07, la possibilité d'accompagner d'autres opérations sur le territoire et de mutualiser des missions (administratives, juridiques, data, etc).

Ce projet bénéficie du soutien financier de la région Auvergne-Rhône-Alpes dans le cadre de l'AAP Innovations et expérimentations territoriales

Et si c'était à refaire ?

Pour la plupart des interlocuteurs du projet, c'est une première. Un délai est à envisager, avec l'interlocuteur du Distributeur ou ELD locale, les acteurs publics de l'énergie, et avec le fournisseur d'électricité en place. En effet, tous les fournisseurs ne sont pas encore ouverts à assurer la mission de responsable d'équilibre pour ce type de projet.

En tant qu'Autorité Organisatrice de Distribution d'Electricité, un projet d'autoconsommation collective pourrait être envisagé en associant le réseau de bornes de recharge électrique publiques, voire même d'expérimenter des solutions de stockage.

AURA - Privas (07)

Installation :
17,7 kWc PV

Type de projet :
Autoconsommation collective ouverte

Autoconsommateurs :
2 bâtiments

Démarrage du projet :
Fin 2020

Personne Morale Organisatrice :
Association ACCAP 2020

Taux autoconsommation :
100 %

Informations complémentaires :
Route solaire

FICHE 2

Autoconsommation individuelle Perpignan

Porteur de projet

Perpignan (Centre Technique Municipal)

Contexte :

Dans le cadre du Plan Climat Energie territorial décidé en 2012, la Ville de Perpignan avait déjà équipé 35 bâtiments municipaux à fin 2016, dont 13 structures sportives et 15 groupes scolaires. Lors de sa mise en service en 2017, l'installation photovoltaïque du Centre Technique Municipal (CTM) s'est révélée la plus puissante installation en autoconsommation de la Région. Le projet est constitué de 3 ombrières photovoltaïques, sur une partie du parking du CTM.

Description du projet

L'opération, représentant un coût d'investissement de 390 k€, a été financée à 59% par l'Etat (FSIPL), 15% par la Région et 26% par la Ville de Perpignan. L'installation photovoltaïque a été dimensionnée au plus juste de façon à couvrir les besoins constants du site, liés principalement au fonctionnement des serveurs informatiques et à la climatisation de ces derniers. L'installation est en autoconsommation totale, sans injection de surplus sur le réseau.

Et si c'était à refaire ?

Le projet d'arrêté tarifaire S21, qui devrait succéder à l'arrêté S17 du 9 mai 2017, permettrait d'envisager une autoconsommation avec vente du surplus à un acheteur obligé (EDF OA ou autre) afin de couvrir l'intégralité du parking. Par ailleurs, l'autoconsommation collective étant devenue possible sur périmètre étendu à 1 km de rayon, l'excédent non consommé par le CTM pourrait être réparti entre d'autres bâtiments de la Ville de manière à maximiser le taux d'autoproduction. Ces alternatives auraient permis de quasiment doubler la puissance de l'installation, donc de minimiser les coûts grâce aux économies d'échelles notamment liées au recours à une plus grande quantité de panneaux.



PERPIGNAN

Occitanie - Perpignan (66)

Installation :

174 kWc PV

Type de projet :

Autoconsommation individuelle totale

Démarrage du projet :

2017

Taux autoproduction :

15 %

Informations

complémentaires :

1185 m² soit 87 places de parking couvertes
232,7 MWh produits en 2017 soit une économie annuelle de 26 885 €

Partenaire **TECSOL**

FICHE 3

Autoconsommation individuelle Bellerive

Porteur de projet

Vichy Communauté



VICHYCOMMUNAUTÉ

Contexte :

Suite à un projet initié en 2017, les ombrières photovoltaïques sur le parking du Stade Aquatique de Bellerive-sur-Allier ont été mises en service en juin 2019. L'énergie produite par 1200 m² de panneaux couvre les besoins de la piscine, deuxième plus gros consommateur de Vichy Communauté après la station d'épuration. Pour ce projet, la collectivité locale a été lauréate de l'appel d'offres autoconsommation de la Commission de Régulation de l'Énergie (AO CRE4). Les 860 modules sont répartis sur deux rangées d'ombrières.

Description du projet

L'investissement de 668 650€ a été porté par Vichy Communauté. Le projet a été ajusté par rapport au dossier présenté à l'AO CRE4. En effet, une troisième rangée d'ombrières était prévue mais il a fallu y renoncer pour répondre à une contrainte d'utilisation du site, à savoir l'organisation de manifestations sportives de grande ampleur. La puissance a donc été réduite dans les limites autorisées par l'AO CRE4 (pas moins de 80% de la puissance indiquée initialement). Afin de maximiser la puissance des 2 rangées conservées, des capteurs photovoltaïques SUNPOWER à haute performance (327 Wc) ont été utilisés. L'installation photovoltaïque a été dimensionnée au plus juste, selon le schéma de l'autoconsommation totale, sans injection de surplus sur le réseau.

AURA - Bellerive (03)

Installation :
281,2 kWc PV

Type de projet :
Autoconsommation individuelle

Démarrage du projet :
2019

Taux autoproduction :
15,39 %

Informations complémentaires :
298,2 MWh de production annuelle estimée, soit 37 428€ économisés/an dont 15 708€ liés à la prime de l'AO CRE4 autoconsommation.

Et si c'était à refaire ?

Fort de cette expérience réussie, Vichy Communauté poursuit la solarisation de son patrimoine foncier, en particulier des sites à fort potentiel solaire comme le dépôt de bus de Cusset, de 90 places abritant 4 bus électriques, équipé de bornes de recharge où une réflexion est en cours. Ou encore le lancement d'une consultation pour la solarisation des délaissés de la STEP, un site énérgivore.



Partenaire **TECSOL**

CONCLUSION

L'autoconsommation d'énergie renouvelable a aujourd'hui toute sa place dans un projet de transition énergétique territorial, en pouvant répondre à certains objectifs tels que la réduction de la facture énergétique ou la maîtrise de la demande en énergie. Toutefois, ces objectifs ne peuvent être accomplis par la seule mise en place d'une installation en autoconsommation, qui doit s'insérer dans un projet global et être dimensionné le plus en amont possible pour répondre à ses objectifs. A titre d'exemple, une réduction de la consommation d'énergie ne sera effective que si des actions d'efficacité énergétique ont été mises en place en amont du projet d'autoconsommation, que cette installation est adéquatement dimensionnée et que le taux d'autoproduction est régulièrement analysé afin de réduire la consommation hors période de production.

De plus, à l'heure actuelle, une opération d'autoconsommation peut s'effectuer à plusieurs échelles, de l'autoconsommation individuelle avec un seul consommateur jusqu'à l'autoconsommation collective à maille kilométrique, utilisant largement le réseau public d'électricité. Devant ces possibilités, le problème doit ici encore être précisément analysé en amont afin de faire émerger un projet répondant au mieux aux objectifs de la collectivité. Notamment, la rentabilité de l'opération ou la réduction de facture ne doivent pas être considérées comme acquises, en particulier pour l'autoconsommation collective.

Malgré ces contraintes, l'autoconsommation devient une véritable solution valorisable dans une politique de transition énergétique ambitieuse. Sa croissance peut laisser envisager un futur où cette forme de valorisation de l'énergie renouvelable serait largement présente dans le paysage énergétique, et pourrait aider au déploiement de la transition écologique. Les collectivités territoriales ont un rôle majeur à jouer dans cette mutation, en s'appropriant le sujet de l'autoconsommation et en le valorisant au plus proche des besoins énergétiques des territoires. Il est nécessaire de prendre en compte l'adéquation des objectifs de la collectivité ou du porteur de projet avec la simplicité et rapidité de l'injection totale ou la pédagogie et l'indépendance économique de l'autoconsommation.

Il faut retenir que quel que soit votre projet, l'autoconsommation ne sera pertinente que si vous considérez également les actions de maîtrise de demande en énergie.

Bibliographie

- « Coûts et rentabilités du grand photovoltaïque en métropole continentale », Février 2019, CRE
- Délibération de la CRE n°2018-027 du 15 février 2018
- Délibération de la CRE n°2018-115 du 7 juin 2018
- « L'autoconsommation collective. Etat des lieux, cas d'usage et conditions de développement », Septembre 2019, SIA Partners
- ENJ 15 : guide des montages juridiques – AMORCE
- Guide l'élu et le photovoltaïque – AMORCE
- ENE37 : Le financement des projets d'énergies renouvelables par les collectivités - AMORCE

Glossaire

CRE : Commission de régulation de l'énergie

IFER : Imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau

LCOE : *Levelized cost of electricity*, ou coût pondéré de l'électricité. Correspond au coût de production de l'électricité (renouvelable notamment)

TCFE : Taxe sur la consommation finale d'électricité. Sub-divisée en taxe communale (TCCFE) et départementale (TDCFE)

TICFE : Taxe intérieure sur la consommation finale d'électricité.

TURPE : Tarif d'accès au réseau public d'électricité



AMORCE

18, rue Gabriel Péri – CS 20102 – 69623 Villeurbanne Cedex

Tel : 04.72.74.09.77 – **Fax :** 04.72.74.03.32 – **Mail :** amorce@amorce.asso.fr

www.amorce.asso.fr -  **@AMORCE**

