



VADEMECUM

AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

Guide d'aide à la mise en œuvre de panneaux photovoltaïques

Version V3 du : 04/03/2022



1. Autoconsommation collective : contexte	3	
1.1 Evolution du marché de l'énergie	3	
1.2 Intérêt de l'autoconsommation dans le contexte actuel	5	
1.3 Bilan carbone des panneaux photovoltaïque	6	
1.4 Principe théorique du fonctionnement de l'autoconsommation collective	6	
2. Cadre réglementaire	10	
2.1 La définition légale	10	
2.2 Les notions clés	10	
2.3 Les opérations d'autoconsommation collective dans le logement social	12	
2.4 Les évolutions à venir et l'articulation avec les communautés d'énergie	14	
3. Pertinence économique de l'autoconsommation collective	16	
3.1 Différents modes de distributions de l'énergie produite	16	
3.1.1 Revente totale	16	
3.1.2 Autoconsommation et revente excès	16	
3.1.3 Autoconsommation collective	17	
3.2 Adéquation des courbes de consommation et de production pour l'autoconsommation		18
4. Phase études	19	
4.1 Etude du productible	19	
4.2 Etude consommation	20	
4.3 Recherche de la pertinence économique	21	
5. Retour d'expérience	21	
5.1 Projet en exploitation	21	
5.2 Projet en cours de développement	23	
5.3 Généralités	24	
REMERCIEMENTS	24	

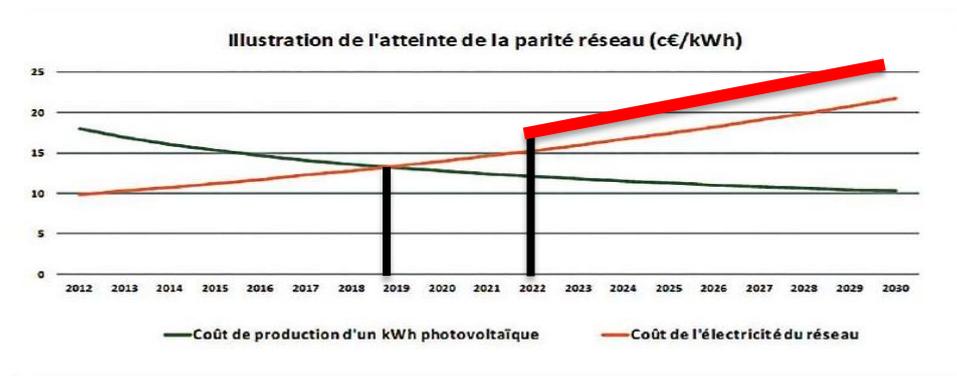
1. Autoconsommation collective : contexte

1.1 Evolution du marché de l'énergie

Le cours du marché de l'énergie étant en hausse constante ces 20 dernières années, de nouveaux moyens de produire et consommer de l'énergie se développent afin de permettre aux consommateurs de faire perdurer leur accès à l'énergie en limitant l'impact sur leur pouvoir d'achat.

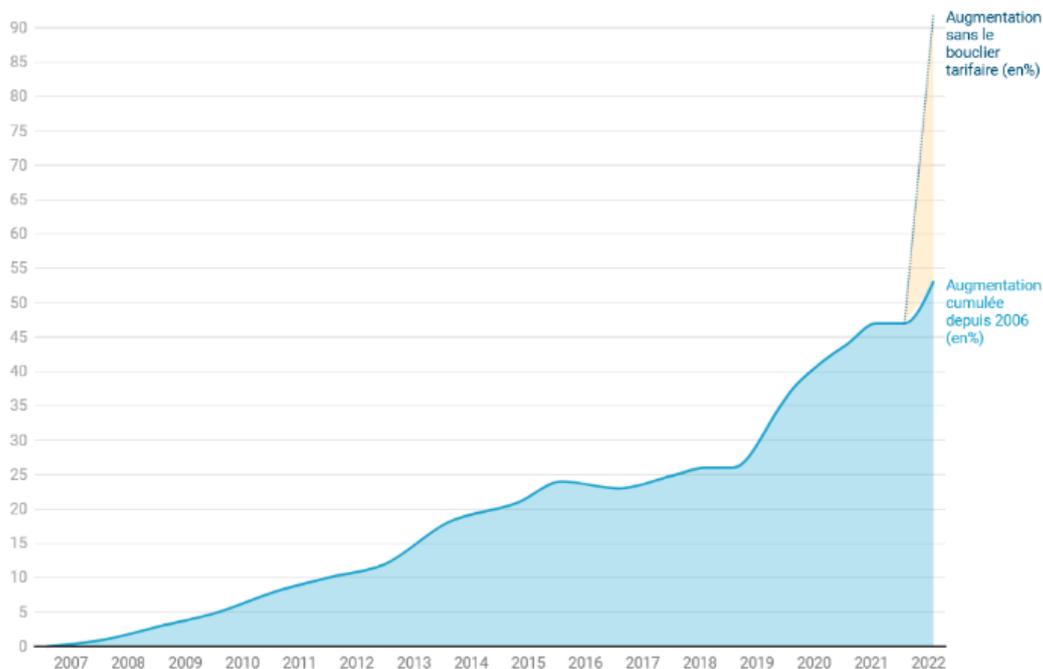
Nous pouvons constater sur la projection ci-dessous, que les prévisions estimaient que le coût de production du kWh photovoltaïque diminuerait pendant que le coût de la molécule augmenterait, et que les installations photovoltaïques deviendraient rentables à partir de 2019.

Bien que toutes les installations n'aient pas le même coût de production du kWh, les coûts de production ont bien diminué ces dernières années, et le prix de la molécule ne cesse d'augmenter, et il est actuellement plus élevé que ce qui était projeté.



En effet, le graphique ci-dessous représente l'augmentation tarifaire du prix de l'électricité (en pourcentage) depuis 2006. L'augmentation en jaune aurait dû s'appliquer en 2022 et a été bloquée par le gouvernement en baissant les taxes, mais ce bouclier devrait se lever en 2023, et aura juste permis de repousser la brusque augmentation.

Evolution du tarif réglementé d'électricité HT depuis 2006



Graphique: Selectra • Source: Selectra • Insérer • Créé avec Datawrapper

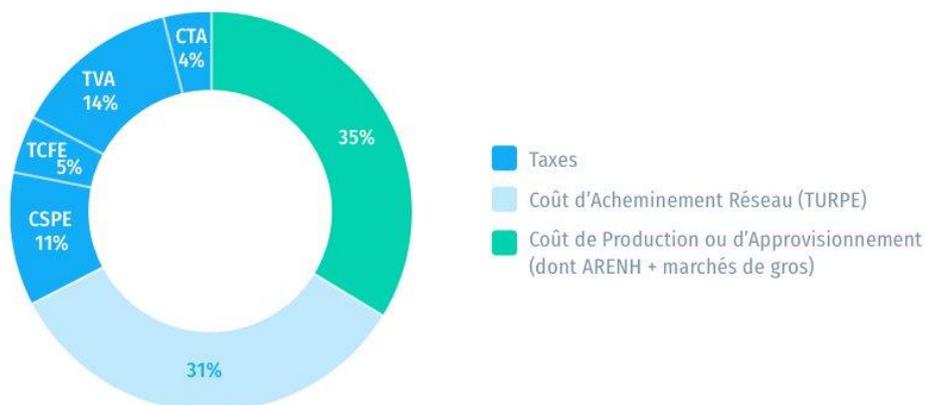
Dans une optique de décarbonation des consommations, et de réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'énergie électrique est de plus en plus prisée par les pouvoirs publics. C'est dans ce contexte que l'UR HLM du Grand Est s'est intéressée à l'autoconsommation collective et a souhaité échanger sur le sujet avec ses membres.

L'énergie électrique, telle qu'elle est facturée actuellement, est composée d'une part fixe : l'abonnement ; et d'une part variable : la consommation.

La consommation permet de financer trois principaux postes :

- Le coût de la production de l'énergie
- Le transport et l'acheminement de l'énergie de son lieu de production jusqu'à son poste de consommation
- Diverses taxes

Ces postes sont actuellement répartis de la façon suivante :



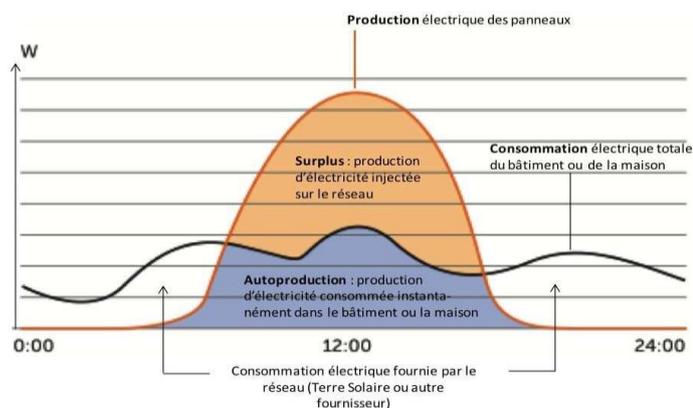
Si le coût du transport et de l'acheminement sont maîtrisables au niveau national, ce n'est pas le cas du coût de la production. En effet, si le coût de production d'un MWh d'énergie provenant d'une centrale nucléaire française est actuellement maîtrisée (de l'ordre de 45€/MWh), celui de sa vente au consommateur ne l'est plus depuis l'ouverture de la vente de l'énergie sur le marché européen. Si une partie de la production est réservée à la France, le marché est impacté par les prix plus élevés (25% plus chers en moyenne) dans le reste de l'Europe. Le kWh au tarif base est actuellement vendu à 17,4ct€ en France (tarif base EDF au 7 Mars 2022). Son coût moyen en incluant l'abonnement était de 18,9ct€/kWh en 2020. Le coût moyen à la même date était de 22,6ct€ dans les pays de la Zone Euro, avec des prix variants entre 12,4 ct€/kWh en Estonie, et 30,4ct€/kWh en Allemagne.

De plus, les investissements nécessaires au fonctionnement des centrales françaises et à la modernisation du réseau d'acheminement risquent également d'élever le prix de l'énergie électrique. Selon les pronostics actuels, les prix en France devraient s'aligner sur les tarifs européens d'ici 2030.

Dans ce contexte, auto-produire de l'énergie devient pertinent pour limiter sa dépendance au marché, et donc ses coûts ; ceci afin de réduire les factures des locataires du parc HLM.

1.2 Intérêt de l'autoconsommation dans le contexte actuel

L'autoconsommation énergétique a pour but de permettre à un consommateur d'être moins dépendant du marché, en produisant sa propre énergie. La production photovoltaïque se prête particulièrement à l'autoconsommation, du fait de sa facilité d'installation, de gestion et d'entretien. Dans ce cadre, le producteur-consommateur investit initialement dans le moyen de production, mais ne finance par la suite que l'entretien de son installation, et le complément énergétique nécessaire à sa consommation.



A l'inverse, s'il produit plus d'énergie qu'il n'en consomme, il a également la possibilité de revendre cette énergie sur le réseau. Néanmoins, là où le coût de production, d'acheminement et les taxes ont été économisés sur l'énergie autoconsommée, l'énergie revendue le sera globalement au prix de la production des autres énergies (principalement le nucléaire en France, suivie par l'hydraulique), soit au tiers du prix d'achat du kWh.

Il peut alors devenir pertinent de dimensionner son installation de façon à autoconsommer la totalité de la production, pour limiter les coûts d'investissement, comme sur le graphique ci-dessous. L'installation a été dimensionnée pour permettre de produire une quantité d'énergie vendue équivalente à l'énergie autoconsommée, et limiter l'énergie revendue sur le réseau.



Mise en parallèle d'une courbe de production et de consommation électrique, sur un an.

Source : AutoCalSol

Dans cette optique, il devient aussi intéressant de maximiser les consommations auto-produites. C'est dans cet objectif qu'a été créée l'autoconsommation collective : permettre à un (ou plusieurs) producteur(s) ayant la possibilité d'installer un système de production surdimensionné par rapport à leurs besoins individuels, et faire profiter de leur production à plusieurs consommateurs, afin de ne pas avoir à revendre l'énergie non consommée à des tarifs peu intéressants.

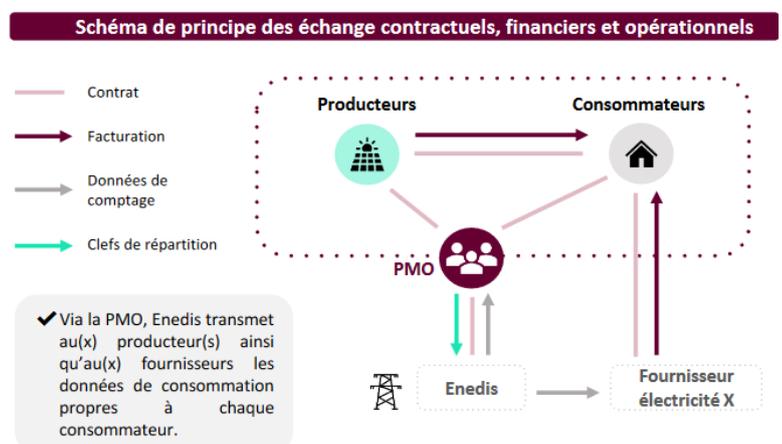
1.3 Bilan carbone des panneaux photovoltaïque

Les panneaux photovoltaïques sont essentiellement composés de silicium cristallin. Leur bilan carbone est principalement dû à la transformation du silicium, qui nécessite une température très élevée. Les panneaux étant principalement fabriqués en Chine, cette production de chaleur est généralement réalisée à partir de charbon. C'est cette consommation d'énergie qui sera responsable du poids carbone des panneaux. Néanmoins, l'ADEME (Agence de la transition écologique en France) estime qu'un panneau photovoltaïque émet en moyenne 55 grammes de CO2 par kW produit. Il faut entre deux et trois ans à un panneaux pour amortir sa fabrication (variable en fonction de son implantation). La durée de vie d'un panneau photovoltaïque étant estimée entre 25 et 30 ans.

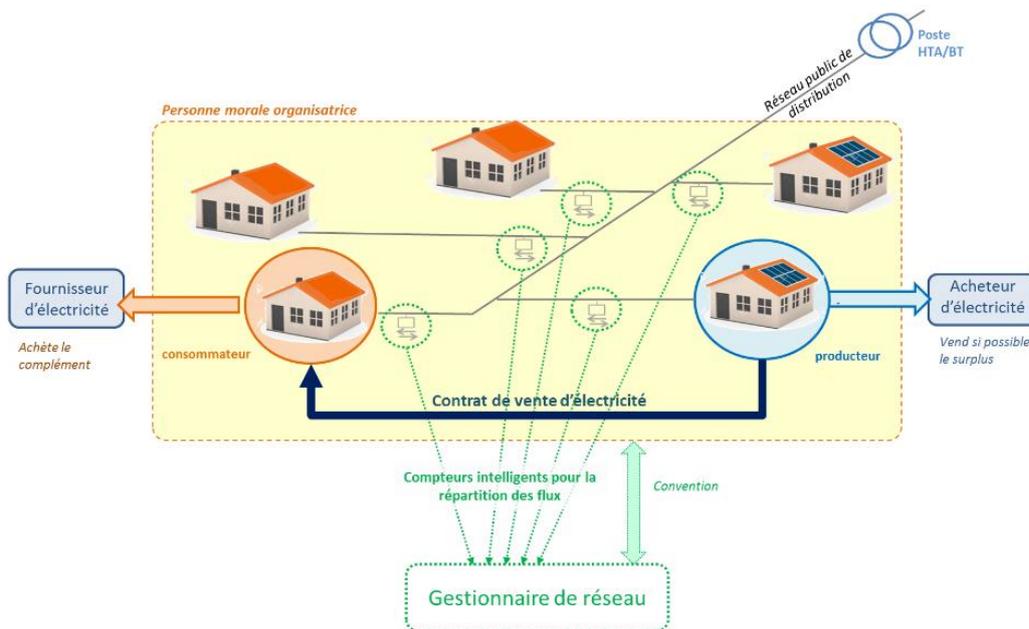
Pour ce qui est de la prise en compte du photovoltaïque dans les calculs énergétique réglementaires, une production photovoltaïque permet de diminuer les consommations du bâtiment en autoconsommation individuelle : « Pour chaque usage de l'énergie précité (chauffage, refroidissement, production d'eau chaude sanitaire, éclairage et auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation), la quantité annuelle d'énergie finale est diminuée de la quantité d'énergie électrique photovoltaïque produite par les équipements installés à demeure et autoconsommée pour l'usage considéré ». La revente d'électricité solaire n'entrant pas dans la consommation du producteur, la quantité d'énergie produite ne pourra pas être prise en compte dans le calcul du DPE. La réglementation pénalise ici le photovoltaïque en autoconsommation collective par rapport à l'autoconsommation individuelle par la non prise en compte de la réduction d'impacts liée à la production d'électricité sur les autres compteurs d'énergie.

1.4 Principe théorique du fonctionnement de l'autoconsommation collective

L'autoconsommation collective rassemble au sein d'une Personne Morale Organisatrice (PMO : cf. page 11 pour plus d'informations juridiques) un groupement de producteurs et de consommateurs qui vont mettre en place un système de redistribution de l'énergie produite.



Source : SIA Partners



Source : NOVENER

Cette répartition, décidée à la création du projet, peut être amenée à évoluer. Elle est réalisée via une « clé de répartition » transmise à Enedis, qui indique la quantité d'énergie à transmettre à chaque consommateur. Cette clef peut être déterminée en fonction :

- D'un pourcentage de la production,
- Au prorata de la consommation,
- D'une quantité talon à transmettre à un consommateur en priorité, et le surplus redistribué aux autres,
- ...

Ce qui donnerait en pratique, pour une production de 80kWh les répartitions suivantes :

Clef fixe : Un coefficient proportionnel de la production est attribué à chaque consommateur en fonction de son pourcentage de propriété dans la résidence. (Également faisable selon la part d'investissement, la SHAB, la consommation prévisionnelle, ...)

	Consommateur 1	Consommateur 2	Consommateur 3	Total
Tantièmes de copropriété	25%	25%	50%	100%
Répartition de la production en Wh	20	20	40	80
Consommation en Wh	100	70	30	200
Surplus de production non-autoconsommée	0	0	10	10
Complément de fourniture en Wh	80	50	0	130

Cette répartition est simple, peut être considérée comme juste, et a l'avantage d'être prévisible (fonction de la météo), mais génère potentiellement une perte du potentiel d'autoconsommation.

Clef dynamique par défaut : Distribution au prorata de la consommation réelle des consommateurs.

	Consommateur 1	Consommateur 2	Consommateur 3	Total
Consommation en Wh	100	70	30	200
% de la consommation totale	50%	35%	15%	100%
Répartition de la production en Wh	40	28	12	80
Complément de fourniture en Wh	60	42	18	120

Cette répartition est simple également, et elle a l'avantage de favoriser le taux d'autoconsommation en limitant le risque de surplus, mais elle a l'inconvénient d'encourager la consommation. La part de production locale de chaque consommateur n'est pas prévisible, dépendant directement de la consommation des autres consommateurs.

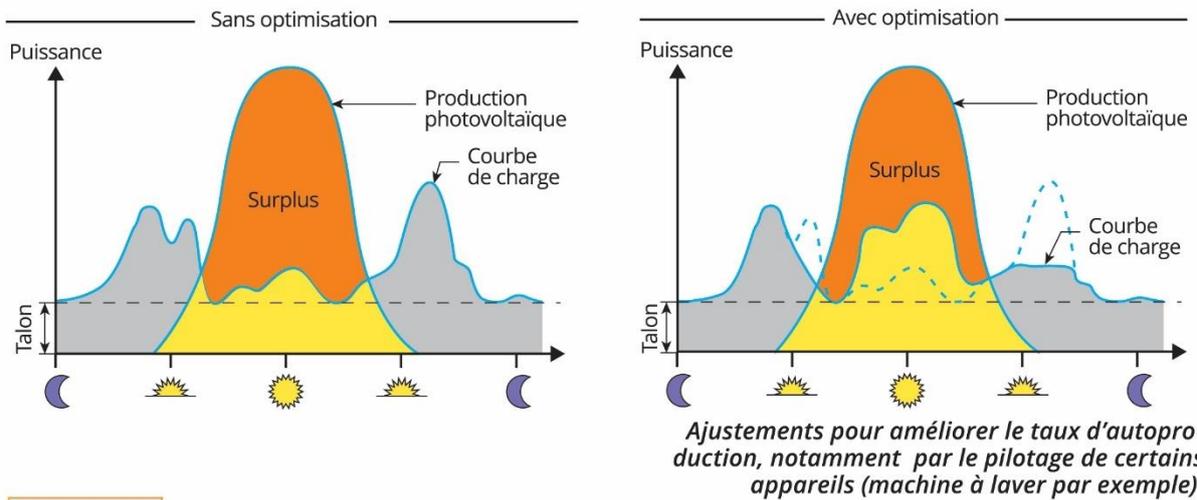
Clef dynamique avec règles : Une formule de calcul permet de répartir la production, en tenant compte de la consommation réelle. Par exemple, répartition de la production au prorata des tantièmes de copropriété et répartition du surplus entre les autres consommateurs au prorata des tantièmes de copropriété.

	Consommateur 1	Consommateur 2	Consommateur 3	Total
Tantièmes de copropriété	25%	25%	50%	100%
Répartition de la production en Wh	20	20	40	80
Consommation en Wh	100	70	30	200
Surplus de production non-autoconsommée	0	0	10	10
Réaffectation du surplus de production	5	5	0	0
Complément de fourniture en Wh	75	45	0	120

Si cette option a l'avantage de limiter les surplus, tout en restant « juste », elle a également l'inconvénient de favoriser la consommation, et d'être complexe à gérer.

La production et la consommation pouvant ne pas être en adéquation, en cas de surproduction à un instant T, l'énergie peut être revendue, sur le réseau. En cas de manque de production, le consommateur étant initialement raccordé sur le réseau, son électricité sera fournie par son fournisseur d'énergie traditionnel.

Pour que la démarche soit pertinente, il faut donc optimiser sa consommation, en consommant le plus possible pendant les heures de production, en modifiant potentiellement ses habitudes. Les auto-producteurs devront néanmoins veiller à ce que cette énergie « gratuite » ne soit pas gaspillée en tombant dans le travers inverse, au risque de surconsommer aux heures de production, en cas de consommation ne pouvant être couverte par l'installation.



Lexique	
$\text{Taux d'autoconsommation} = \frac{\text{Production utilisée}}{\text{Production totale}} = \frac{\text{■}}{\text{■} + \text{■}}$	$\text{Taux d'autoproduction} = \frac{\text{Production utilisée}}{\text{Consommation totale}} = \frac{\text{■}}{\text{■} + \text{■}}$

Source : Agence Qualité Construction

L'ajout de batteries se rechargeant pendant les heures de production peut également permettre de déphaser une partie de son autoconsommation, et ainsi d'optimiser ses taux d'autoproduction et d'autoconsommation.

L'autoconsommation est un calcul théorique permettant d'optimiser la facturation d'un site. En pratique, c'est toujours le kilowattheure le plus proche qui est consommé. Mais, la clé de répartition permet de décider de la facturation (ou non) d'une consommation sur un pas de temps de 30 minutes, en fonction de la production générée par l'installation photovoltaïque pendant ce même laps de temps.

2. Cadre réglementaire

2.1 La définition légale

Le législateur français a introduit des dispositions spécifiques aux opérations d'autoconsommation. On distingue, à cet égard, deux types d'autoconsommation : l'autoconsommation individuelle définie à l'article L.315-1 du code de l'énergie et l'autoconsommation collective définie à l'article L.315-2 du même code.

L'article L.315-2 précise que :

« 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.

Pour une opération d'autoconsommation collective étendue, lorsque l'électricité fournie est d'origine renouvelable, les points de soutirage et d'injection peuvent être situés sur le réseau public de distribution d'électricité.

L'activité d'autoconsommation collective ne peut constituer, pour l'auto-consommateur, le consommateur ou le producteur qui n'est pas un ménage, son activité professionnelle ou commerciale principale ».

Cette définition appelle trois remarques.

En premier lieu, il convient de noter que la France fait partie des Etats les plus avancés sur ce sujet. En effet, les dispositifs permettant d'échanger de l'électricité à une maille locale sont rares et le dispositif d'autoconsommation collective fait partie des dispositifs les plus innovants en la matière.

En second lieu, ce dispositif répond à une demande de plus en plus forte des consommateurs soucieux de privilégier des circuits courts d'approvisionnement qui permettent le développement des moyens de production d'énergie renouvelable et décarbonée.

En troisième lieu, cette solution fera partie des moyens permettant de valoriser l'électricité produite par les panneaux photovoltaïques dans un contexte où les bâtiments seront de plus en plus fréquemment équipés de ces moyens de production décentralisés.

2.2 Les notions clés

Le périmètre de l'opération :

Conformément à l'article 1^{er} de l'arrêté du 21 novembre 2019 fixant le critère de proximité géographique de l'autoconsommation collective étendue, les sites de consommation et de production doivent être au plus distants de 2 kilomètres. En effet, l'article 1^{er} précise que :

« La distance séparant les deux participants les plus éloignés n'excède pas deux kilomètres. La distance entre les sites participant à l'opération d'autoconsommation collective étendue s'apprécie à partir :

- *Du point de livraison pour les sites de consommation*
- *Du point d'injection pour les sites de production ».*

Il convient de souligner également que ce périmètre peut, sur décision du ministre, être étendu à 20 kilomètres conformément à l'article 1 de l'arrêté du 14 octobre 2020 modifiant l'arrêté du 21 novembre 2019.

L'article 1^{er} de l'arrêté énonce que :

« Art. 1 bis. 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. Le ministre chargé de l'énergie prend cette décision en tenant compte notamment de l'isolement du lieu du projet, du caractère dispersé de son habitat et de sa faible densité de population. »

Il est intéressant de rappeler que lors de l'introduction en droit français du régime de l'autoconsommation collective, le périmètre des opérations était limité à des sites de production et de consommation situés à l'aval d'un même poste public de transformation d'électricité de moyenne en basse tension (poste HTA/BT).

Cette limite avait été identifiée comme l'un des freins majeurs au développement de l'autoconsommation collective en raison des difficultés pour les porteurs de projet à inclure suffisamment de sites afin d'assurer une viabilité économique des projets.

Le cadre a finalement évolué et le périmètre a été significativement étendu ce qui devrait favoriser le développement de ces opérations.

La personne morale organisatrice :

Conformément à l'article L.315-2 du code de l'énergie précité, les participants à l'opération d'autoconsommation collective doivent être liés au sein d'une personne morale organisatrice (ci-après PMO).

Le texte ne précise pas la forme juridique que peut prendre cette PMO. Il s'agit, le plus souvent, d'une association ou d'une société commerciale.

Le rôle de la PMO consiste notamment à définir la manière dont doivent être répartis les volumes d'électricité produits entre les consommateurs participants à l'opération.

Ainsi, l'article D.315-6 du code de l'énergie,

« Pour chaque pas de mesure, la personne morale mentionnée à l'article L. 315-2 indique au gestionnaire du réseau public de distribution le ou les coefficients de répartition de la production associés à chaque consommateur final participant à l'opération, ou, le cas échéant, leur méthode de calcul ».

En outre, la PMO signe avec le gestionnaire de réseau public de distribution un contrat établi sur la base d'un modèle publié dans la documentation technique de référence de ce dernier et qui précise notamment :

« 1° Les noms des producteurs et consommateurs participant à l'opération d'autoconsommation collective, leurs points de livraison et, le cas échéant, la liste des points de livraison des unités de stockage ;

2° Les modalités de gestion, les engagements et responsabilités réciproques des deux parties pendant toute la durée de l'opération ;

3° Les coefficients mentionnés à l'article D. 315-4 ou, le cas échéant, leur méthode de calcul, ainsi que

leurs modalités de transmission ;

4° Le cas échéant, la mention, pour chaque consommateur participant à l'opération, de la conclusion d'un contrat de fourniture d'électricité au titre du complément de fourniture et, pour chaque producteur participant à l'opération, de la conclusion d'un contrat avec un acheteur pour l'électricité produite et non consommée dans le cadre de l'opération ;

5° Le cas échéant, les principes d'affectation de la production qui n'aurait pas été consommée par les participants à l'opération d'autoconsommation sur chaque pas de mesure » (article D.315-9 du code de l'énergie) »

Les consommateurs :

En fonction de la répartition (coefficient de répartition) établie au niveau de la PMO, les consommateurs se voient affecter une partie de l'électricité produite par les moyens de production entrant dans le périmètre de l'opération.

Pour le complément, c'est-à-dire pour leurs besoins en électricité qui ne sont pas satisfaits par les moyens de production entrant dans le périmètre de l'opération d'autoconsommation collective, les consommateurs signent un contrat de fourniture avec un fournisseur titulaire de l'autorisation de faire d'achat pour revente d'électricité. Les petits consommateurs résidentiels ayant souscrit une puissance inférieure à 36 kVA peuvent également bénéficier des tarifs règlementés de vente pour ce complément.

Le (ou les) producteur(s) :

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 21 novembre 2019 fixant le critère de proximité géographique de l'autoconsommation collective étendue, la puissance cumulée des installations de production doit être inférieure à 3 MW (sur le territoire métropolitain).

Le TURPE et les taxes :

A la différence d'une opération d'autoconsommation individuelle, les participants d'une opération d'autoconsommation collective doivent s'acquitter du tarif d'utilisation des réseaux publics (TURPE) ainsi que des taxes liées à l'énergie (et en particulier la TICFE et les taxes locales).

On notera toutefois la création d'un TURPE spécifique aux opérations d'autoconsommation collective qui peut être choisi par les porteurs du projet (Délibération 2018-115 du 7 juin 2018).

Par ailleurs, des dispositifs de soutien sont possibles. Il faut être lauréat des appels d'offres lancés par la Commission de régulation de l'énergie (voir par exemple : AO PPE2 Autoconsommation, octobre 2021).

2.3 Les opérations d'autoconsommation collective dans le logement social

Le bailleur peut jouer le rôle de PMO :

Le législateur a introduit dans le code de l'énergie des dispositions particulières afin de favoriser le développement des opérations d'autoconsommation collective dans le cadre du logement social.

Le cadre légal prévoit ainsi que le bailleur peut être la personne morale organisatrice. L'alinéa 1 de

l'article L.315-2-1 prévoit ainsi que :

« Lorsque l'opération d'autoconsommation collective réunit un organisme d'habitations à loyer modéré, au sens de l'article L. 411-2 du code de la construction et de l'habitation, et ses locataires ou des personnes physiques ou morales tierces, la personne morale organisatrice mentionnée à l'article L. 315-2 du présent code peut être ledit organisme d'habitations à loyer modéré ».

Les obligations d'information des locataires :

Lorsqu'un organisme d'habitations à loyer modéré décide de mettre en place une opération d'autoconsommation collective, il est tenu de respecter certaines obligations liées à l'information des locataires ainsi qu'aux conditions d'entrée et de sortie.

Concernant l'information des locataires, les obligations se déclinent de différentes manières.

Tout d'abord, le bailleur doit informer les locataires concernés par l'organisation d'une réunion spécifique, afin de leur apporter une information sur le projet, ses modalités de fonctionnement et ses conséquences pour les locataires souhaitant y participer (article R.315-12).

En outre, après cette réunion un document reprenant les informations ci-après détaillées doit être affiché dans l'immeuble et remis individuellement à chaque locataire.

Ce document doit comprendre les informations suivantes conformément aux dispositions de l'article L.315-13 du code de l'énergie :

- « 1° L'identité de la personne morale organisatrice de l'opération l'autoconsommation collective ;*
- 2° Les coordonnées téléphoniques et électroniques de la personne morale organisatrice ;*
- 3° La description de l'opération d'autoconsommation collective, les modalités de répartition de l'énergie entre les locataires envisagées ;*
- 4° Les modalités de répercussion financière de la participation à l'opération d'autoconsommation collective pour les locataires, les modes de paiement proposés et, le cas échéant, les conditions d'évolution de la répercussion financière ;*
- 5° La durée de l'opération et les conditions dans lesquelles ses caractéristiques peuvent être modifiées ;*
- 6° L'existence du droit de refus de participer à l'opération et de la possibilité de la quitter ou de l'intégrer ou de la réintégrer à tout moment selon les modalités prévues à l'article R. 315-14 ;*
- 7° Une simulation de l'impact financier global pour un ou plusieurs ménages types d'une participation à l'opération d'autoconsommation collective, exprimée en euros par an. Les hypothèses de calcul sont jointes à la simulation. Il est précisé que cette simulation est informative et ne constitue pas un engagement contractuel ;*
- 8° Le délai du préavis mentionné à l'article R. 315-16 ;*
- 9° Les situations rendant possible la sortie d'un participant de l'opération d'autoconsommation collective à l'initiative de la personne morale organisatrice, ainsi que les modalités de mise en œuvre de cette décision ».*

L'entrée et la sortie des locataires concernés :

L'entrée des locataires se fait automatiquement sauf refus exprès de participer à l'opération d'autoconsommation collective. En d'autres termes, un locataire qui ne se manifesterait pas est considéré comme acceptant de participer à l'opération d'autoconsommation collective.

Le locataire bénéficie d'un mois pour exprimer son refus de participer à l'opération après avoir reçu le document détaillant l'opération (article R.315-12). Ce refus doit respecter le formalisme prévu par le bailleur et à défaut être exprimé par lettre recommandée avec accusé de réception (article R.315-14).

Pour les nouveaux locataires, le refus de participer doit être exprimé dans les 14 jours qui suivent la remise du document expliquant le fonctionnement de l'opération collective (article R.315-12).

Les locataires peuvent à tout moment décider de quitter l'opération d'autoconsommation collective ou, s'ils n'en font pas partie, peuvent manifester leur volonté d'y participer.

Lorsqu'ils décident de sortir de l'opération, ils doivent manifester leur volonté dans les formes prévues à cet effet (et à défaut par lettre avec accusé de réception). La sortie n'est alors effective qu'à l'expiration d'un délai qui peut être au plus de deux mois.

L'article L.315-16 précise que :

« Dans le cas où le locataire informe son bailleur de son souhait d'interrompre sa participation à l'opération d'autoconsommation collective, la réception de l'information délivrée par le locataire au bailleur fait courir un délai de préavis, fixé par la personne morale organisatrice de l'opération, pendant lequel le locataire continue de participer à l'opération. Ce délai ne peut être supérieur à deux mois. Les parties peuvent s'accorder sur un délai inférieur ».

De même, lorsqu'un locataire manifeste son souhait de participer à l'opération d'autoconsommation collective (pour la première fois ou après être sorti de l'opération), la personne morale organisatrice dispose d'un délai de 6 mois avant que cette demande ne soit effective :

« Dans le cas où un locataire qui avait refusé de participer à l'opération d'autoconsommation collective ou qui s'en était retiré fait part au bailleur de son souhait d'y participer ou d'y participer à nouveau, le bailleur peut indiquer au locataire que sa demande ne sera effective qu'au terme d'un délai de mise en œuvre qui ne peut être supérieur à six mois ».

2.4 Les évolutions à venir et l'articulation avec les communautés d'énergie

Dans le cadre de la transposition des directives Energies renouvelables (2018/2001) et Electricité (2019/944), le législateur français a introduit dans le code de l'énergie les communautés d'énergie renouvelable et les communautés énergétiques citoyennes.

La Communauté d'énergie renouvelable est définie à l'article L.291-1 du code de l'énergie :

« Une communauté d'énergie renouvelable est une personne morale autonome répondant aux critères cumulatifs suivants :

1° Elle repose sur une participation ouverte et volontaire ;

2° Ses actionnaires ou ses membres sont des personnes physiques, des petites et moyennes entreprises, des collectivités territoriales ou leurs groupements ou des associations. Les associations

autorisées à participer à une communauté d'énergie renouvelable sont celles dont les adhérents sont des personnes physiques, des petites et moyennes entreprises, des collectivités territoriales ou leurs groupements. Le décret mentionné à l'article L. 293-4 précise les conditions de participation des associations. Lorsqu'une entreprise privée participe à une communauté d'énergie renouvelable, cette participation ne peut constituer son activité commerciale ou professionnelle principale ;

3° Elle est effectivement contrôlée par des actionnaires ou des membres se trouvant à proximité des projets d'énergie renouvelable auxquels elle a souscrit et qu'elle a élaborés ;

4° Son objectif premier est de fournir des avantages environnementaux, économiques ou sociaux à ses actionnaires ou à ses membres ou aux territoires locaux où elle exerce ses activités, plutôt que de générer des profits financiers ».

De même, la Communauté énergétique citoyenne est définie à l'article L.292-1 du code de l'énergie :

« Une communauté énergétique citoyenne est une personne morale répondant aux critères cumulatifs suivants :

1° Elle repose sur une participation volontaire et ouverte à tout type de membre ou actionnaire ;

2° Elle est effectivement contrôlée par des membres ou des actionnaires qui sont des personnes physiques, des collectivités territoriales ou leurs groupements, ou des petites entreprises répondant à la définition donnée au point 11 de l'article 2 de la directive (UE) 2019/944 du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité ;

3° Son objectif principal est de fournir des avantages environnementaux, économiques ou sociaux à ses membres ou actionnaires ou aux territoires locaux où elle exerce ses activités, plutôt que de générer des profits financiers ».

Si les deux dispositifs (Communautés d'énergie renouvelable et Communautés énergétiques citoyennes) sont proches, ils présentent certaines différences qu'il est important de noter. En particulier, la communauté d'énergie renouvelable comprend un critère de proximité géographique qui est absent de la définition des communautés énergétiques citoyennes. En revanche, les deux dispositifs ont en commun de permettre le développement de projets énergétiques dans un esprit coopératif.

Si le cadre juridique applicable à ces communautés est en cours d'élaboration, il est intéressant de souligner que le lien avec les opérations d'autoconsommation collective est déjà établi. L'article L.315-2-2 précise, en effet, que :

« Lorsque l'opération d'autoconsommation collective réunit une communauté définie à l'article L. 291-1 ou L. 292-1, la personne morale organisatrice mentionnée à l'article L. 315-2 peut être cette communauté ».

Quelle que soit l'articulation entre communautés d'énergie et opérations d'autoconsommation collectives, ces nouveaux dispositifs pourront également être envisagés pour développer des projets énergétiques entre le bailleur et ses locataires.

3. Pertinence économique de l'autoconsommation collective

3.1 Différents modes de distributions de l'énergie produite

Comme vu précédemment, le prix de l'énergie consommée sur le réseau est réparti en différents postes :

- L'abonnement et ses taxes (TVA)
- La consommation, décomposée de la manière suivante :
 - o Prix de la fourniture
 - o Acheminement (TURPE)
 - o Taxes (CTA, CEE, CSPE, TCFE ... TVA)

En devenant producteurs d'électricité, les prix d'achats et de vente varieront selon le modèle de consommation de l'énergie produite, les coûts à prendre en compte sont les suivants :

3.1.1 Revente totale

En vente totale, un kilowattheure produit et réinjecté (vendu) directement sur le réseau le sera au tarif suivant (le tarif varie en fonction de la taille de l'installation de production) :

Puissance (kWc)	Tarifs (c€/kWh) du 1/02 au 30/04/2022	Plafond de rémunération
de 0 à 3 kWc de 3 à 9 kWc	17,89 c€ 15,21 c€	Plafond : Produit de la puissance installée par une durée de 1 600 heures Rémunération à 5 c€/kWh au-delà du plafond, non soumise à indexation
9 à 36 kWc 36 à 100 kWc	10,89 c€ 9,47 c€	

Tous les tarifs d'achat de l'énergie photovoltaïque sont disponibles, et mis à jour à chaque publication du nouvel arrêté en vigueur à l'adresse suivante :

<https://www.photovoltaique.info/fr/tarifs-dachat-et-autoconsommation/tarifs-dachat/>

3.1.2 Autoconsommation et revente excès

Pour une installation en autoconsommation avec vente de l'excès, le producteur consommera gratuitement la quantité d'énergie produite sur un pas de temps de 30 minutes (économie d'environ 17,4ct/kWh). S'il consomme plus qu'il ne produit, le supplément énergétique lui sera facturé par son fournisseur d'énergie au tarif en vigueur. S'il consomme moins que ce qui est produit, l'énergie sera revendue au tarif en application. Dans le cas d'une autoconsommation avec revente du surplus, il faut également prendre en compte les aides à l'installation. L'état met en place les tarifs de revente et les aides suivantes :

Puissance (kWc)	Tarifs (c€/kWh) du 01/02 au 30/04/2022	Primes à l'investissement (€/kWc) du 01/02 au 30/04/2022
de 0 à 3 kWc	10 c€/kWh	380 € /kWc (1140 € /3 kWc)
de 3 à 9 kWc	10 c€/kWh	290 € /kWc (2520 € /9 kWc)
9 à 36 kWc	6 c€/kWh	160 € /kWc (5760 € /36 kWc)
36 à 100 kWc	6 c€/kWh	80 € /kWc (8000 € /100 kWc)

Divers financements sont également mis en œuvre par les collectivités au niveau local, notamment le dispositif de soutien [Climaxion](#) de la région Grand Est.

Celui-ci permet, sous conditions variables, de financer une partie :

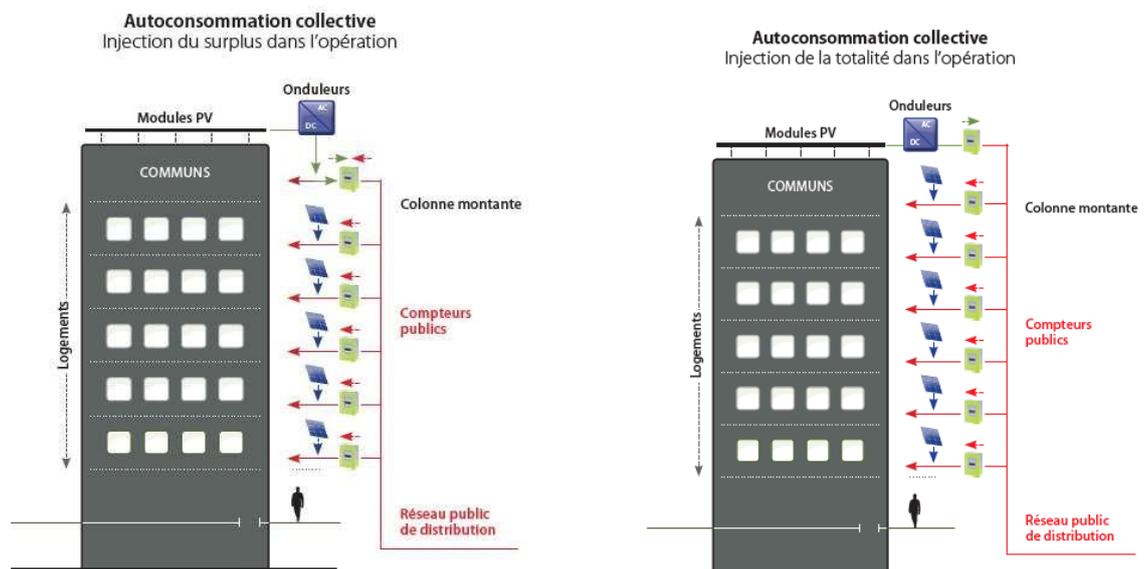
- Des études structures en amont du projet,
- De l'étude de faisabilité photovoltaïque
- De l'investissement lié à l'installation de production,
- De l'investissement lié au stockage,

Le bailleur bénéficiant de ce soutien, s'engage en retour à autoriser des visites de l'installation par la région, et à effectuer une intervention pour présenter son opération dans le cadre d'un événement organisé par la région.

3.1.3 Autoconsommation collective

Dans le cadre d'une autoconsommation collective, seules les consommations en amont du compteur sont réellement « gratuites ». Sur l'énergie qui est redistribuée à d'autres compteurs, (des locataires par exemple) les taxes et turpes s'appliquent. Ces taxes sont facturées par le fournisseur d'énergie, qui récupère les consommations par le gestionnaire d'équilibre, Enedis.

Ainsi, si un bailleur décide de monter une opération d'autoconsommation collective, il est plus pertinent de raccorder la production en amont du compteur des consommations des communs, afin de pouvoir bénéficier d'une énergie gratuite, plutôt que de tout injecter, et de dissocier l'énergie soutirée pour les communs sur un autre compteur.



Source : Enedis

Actuellement, quand le consommateur en autoconsommation collective est juridiquement identique au producteur (cas d'un bailleur qui raccorderait plusieurs communs, ou d'une collectivité par exemple), certaines taxes ne sont pas facturées. Le cadre législatif n'étant pas encore clair, et le gestionnaire de réseau ne considérant pas qu'il y ait vente d'énergie pour une même entité productrice et consommatrice, seul le turpe est facturé (tarif d'utilisation du réseau).

Dans le cadre d'une autoconsommation collective où la production serait consommée par des entités juridiques différentes (cas des locataires par exemple), c'est à la PMO de définir le coût de revente du

kWh à ses bénéficiaires. Mais pour les raisons évoquées précédemment (faible impact du coût de production sur le prix payé par le consommateur), si le producteur ne veut pas augmenter les tarifs de l'énergie pour ses consommateurs, il devra se limiter à des coûts très bas (de l'ordre du coût de production du kWh d'électricité sur le réseau ; 4,5c€ actuellement, ne permettant pas d'atteindre une rentabilité sur 20 ans).

Sur les installations existantes, en cas de consommation inférieure à la production, il était possible de revendre l'énergie non consommée sur le réseau. Néanmoins, cette énergie était revendue à un prix fixé par le fournisseur d'énergie, et était de l'ordre de 4 à 6 ct d'euros du kilowattheure.

Depuis l'arrêté du 6 octobre 2021, il est possible de bénéficier du même tarif de rachat qu'en autoconsommation individuelle.

Puissance (kWc)	Tarifs (c€/kWh) du 01/02 au 30/04/2022	Primes à l'investissement (€/kWc) du 01/02 au 30/04/2022
de 0 à 3 kWc	10 c€/kWh	380 € /kWc (1140 € /3 kWc)
de 3 à 9 kWc	10 c€/kWh	290 € /kWc (2520 € /9 kWc)
9 à 36 kWc	6 c€/kWh	160 € /kWc (5760 € /36 kWc)
36 à 100 kWc	6 c€/kWh	80 € /kWc (8000 € /100 kWc)

Divers financements sont également mis en œuvre par les collectivités au niveau local.

3.2 Adéquation des courbes de consommation et de production pour l'autoconsommation

Les possibilités de distribution de l'énergie produite étant diversifiées et les montants récupérables pouvant varier d'une solution à une autre, il est particulièrement important de dimensionner son installation en amont, pour en obtenir les résultats escomptés.

En effet, certaines aides (Climaxion par exemple) ne sont éligibles que lorsqu'un taux d'autoconsommation minimum est réalisé. Il est alors essentiel de ne pas surdimensionner son installation. Au contraire, un projet ayant pour but d'anticiper les futures augmentations de prix de l'électricité, en produisant de l'électricité à un coût maîtrisé pour la consommation de ses installations aura plutôt tendance à maximiser les puissances installées.

Un projet ayant pour objectif d'optimiser son rendement comparera les différents scénarii en mettant en parallèle la capacité de production maximale, les économies générées et les coûts de reventes en fonction des consommations réelles, et les aides à l'investissement ; afin de choisir la mise en œuvre la plus pertinente.

Pour se faire, les courbes de consommation et de production devront être mises en parallèle. Si une courbe de production peut être simulée en fonction de la situation géographique de l'installation envisagée, les consommations réelles d'un bâtiment existant peuvent être récupérées auprès du gestionnaire de réseau.

Pour améliorer le taux d'autoconsommation d'une installation, plusieurs mesures peuvent être entreprises :

- Adapter les horaires de consommation aux horaires de production

- Stocker l'énergie, afin de pouvoir consommer l'énergie autoproduite sans être en phase avec l'heure de sa production
- Rechercher des consommateurs ayant des profils de consommation en phase avec l'autoconsommation.

Dans le cadre d'une autoconsommation collective, ces mesures pourraient en pratique s'appliquer de la façon suivante :

- Dans le cadre du logement : modifier les horaires de chauffage de ballons ECS électrique, installer des radiateurs à accumulation en fonctionnement diurne, faire tourner machine à laver/sèche-linge/lave-vaisselle diurne.
- Installer des batteries, directement chez des locataires ou sur des communs, afin de consommer diurne pour alimenter les batteries, et de pouvoir restituer cette énergie en décalé par rapport aux heures de production photovoltaïque.
- Intégrer des bureaux, des commerces, ou des parties communes à l'opération d'autoconsommation collective.

4. Phase études

4.1 Etude du productible

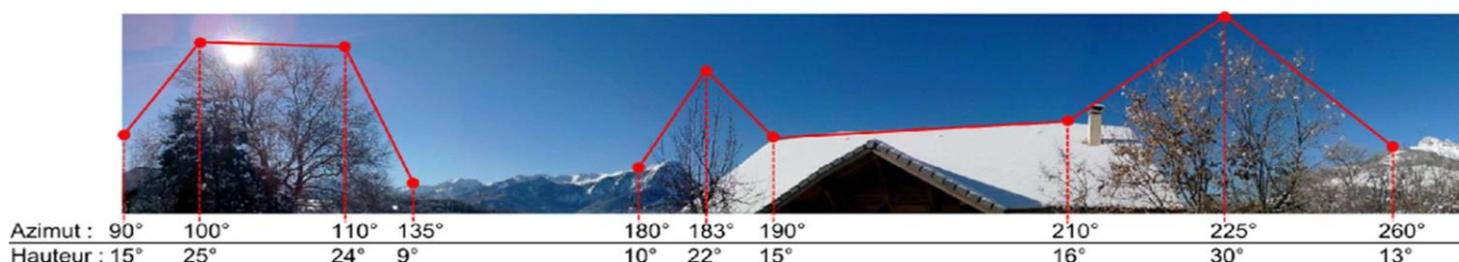
Afin de dimensionner au mieux l'installation photovoltaïque, et de lui permettre de satisfaire les besoins de son porteur de projet, il est tout initialement nécessaire d'étudier le productible maximal réalisable sur les espaces disponibles.

Pour cela, les emplacements disponibles devront d'abord être recensés (toitures, ombrières, ...), avant d'analyser les dimensions réelles disponibles pour installer des panneaux. Le productible sera ensuite étudié, en tenant compte des contraintes du plan local d'urbanisme (PLU), des ombrages, de l'inclinaison optimale des panneaux, de leur azimut.

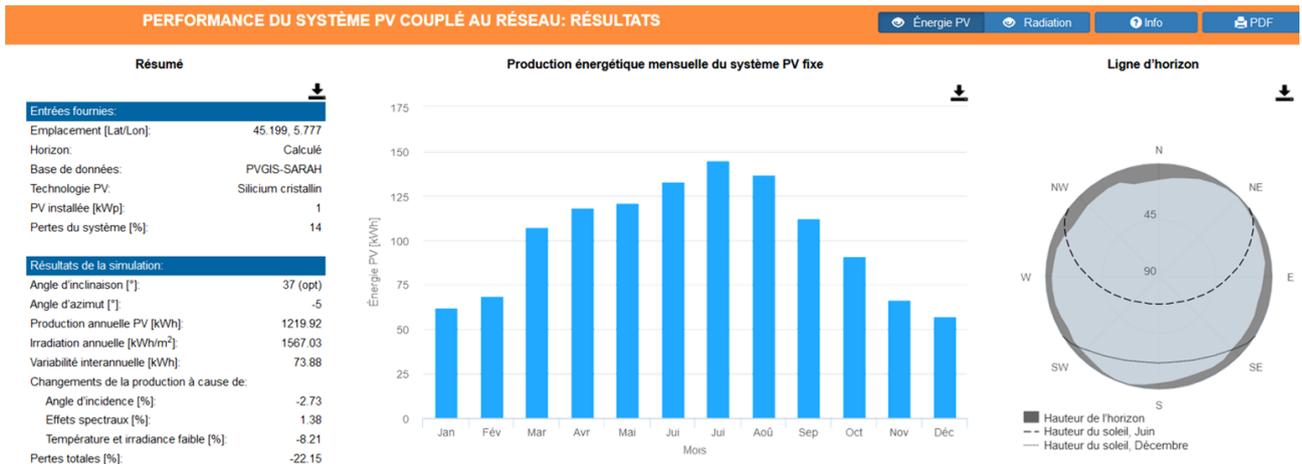
Le tableau ci-dessous permet par exemple, à un emplacement donné, de comparer les orientations et inclinaisons de panneaux possibles. La pertinence sera ensuite à mettre en parallèle de l'orientation du bâtiment, pour optimiser le nombre de panneaux installables.

		inclinaison par rapport à l'horizontale (°)						
		0	15	25	35	50	70	90
orientation	est	88%	87%	85%	83%	77%	65%	50%
	sud-est	88%	93%	95%	95%	92%	81%	64%
	sud	88%	96%	99%	max 100%	98%	87%	68%
	sud-ouest	88%	93%	95%	95%	92%	81%	64%
	ouest	88%	87%	85%	82%	76%	65%	50%

Les masques solaires devront également être pris en compte, à la fois les masques lointains (typologie du paysage), mais aussi les masques proches, comme sur l'exemple ci-dessous.



Une simulation peut alors être réalisée, en fonction de la surface disponible en toiture, et de l'ensoleillement du site, permettant de déterminer l'installation la plus pertinente :



Source : PVGIS

En effet, l'inclinaison des panneaux modifiera l'espacement entre les rangées, pour limiter les ombrages, et donc le nombre de panneaux qu'il est possible d'installer.

Inclinaison β (°)	10	15	20
Nb. Rangées max.	6	5	4
Nb. modules / rangées max.	14	14	14
Emprise sol (m ²)	206	196	174
Puissance crête max. (kWc)	27,7	23,1	18,5
Densité puissance (MWc/ha)	1,34	1,18	1,06

4.2 Etude consommation

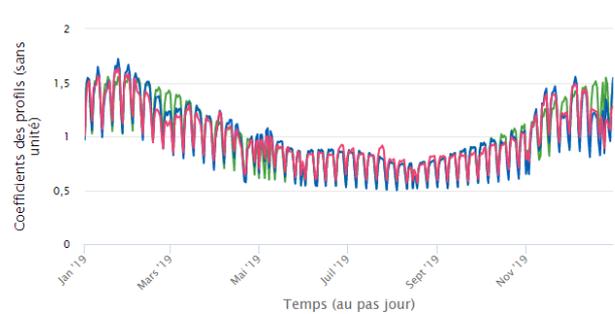
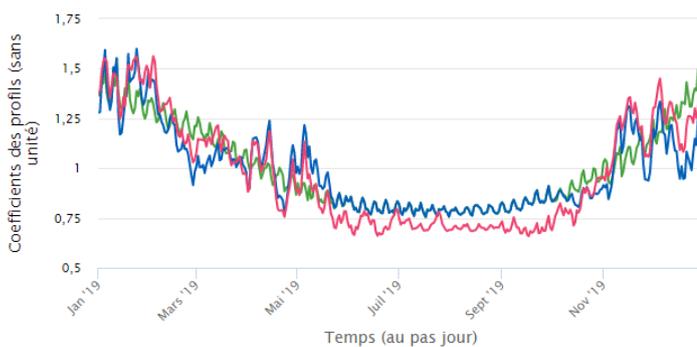
Afin d'étudier les consommations du site, différentes actions peuvent être effectuées.

En cas de présence d'un compteur Linky, et d'une consommation existante sur une durée supérieure à une année complète, la courbe de charge peut être transmise par le gestionnaire de réseau.

En l'absence de ces conditions, des courbes de charges type de consommation peuvent être fournies par Enedis, en fonction de la typologie du consommateur étudié, comme les courbes ci-dessous :

Profil Résidentiel

Profil tertiaire



— Valeur statique ajustée jours spéciaux
 — Valeur statique ajustée jours spéciaux et météo
 — Valeur dynamique

Source : Enedis

Si des factures sont disponibles, mais que le compteur n'est pas un compteur Linky, il est également possible de moduler une courbe de charge type, adapté à la typologie d'utilisation du consommateur, et de lui indexer une consommation totale annuelle, pour que la courbe de charge type ne représente que la répartition de cette consommation sur une année.

Il est également possible de créer une courbe de charge en ayant connaissance des factures et des habitudes de consommations du consommateur.

Ces différentes méthodes peuvent également être utilisées pour simuler les courbes de charge des consommations des locataires, dans l'hypothèse où ceux-ci ne souhaiteraient pas donner leur consentement pour accéder à leur courbe de charge.

4.3 Recherche de la pertinence économique

En fonction du type de mise en œuvre souhaité par le porteur de projet, le projet devra être optimisé.

En revente totale par exemple, il sera pertinent de rester en dessous des puissances maximales installables pour un meilleur coût de revente.

Si le porteur de projet n'a pas décidé en amont de l'utilisation souhaitée de la production, il est possible d'étudier toutes les configurations, et ainsi de pouvoir sélectionner le choix le plus pertinent, en fonction des contraintes non modifiables, telles que :

- Surface disponible, et productible maximum
- Contraintes liées aux subventions
- Coûts de revente
- Calcul d'optimisation du taux d'autoconsommation et de l'autoproduction
- Bâtiments disponibles à proximité pour mettre en œuvre une autoconsommation collective
- Budget maximum du porteur de projet
- Optimisation du bilan économique de l'opération
- Prix : ratio €/kWc et non par surface
- Bilan carbone de la résidence
- ...

Ce sera finalement au porteur de projet de déterminer de son choix de distribution de l'énergie.

5. Retour d'expérience

Dans le cadre du groupe de travail sur l'autoconsommation collective photovoltaïque, le bailleur Plurial Novilia a accepté de présenter deux opérations d'autoconsommation installées sur son parc de logement.

5.1 Projet en exploitation

Le premier projet, actuellement en phase d'exploitation, est une opération ayant consisté en l'installation d'une centrale photovoltaïque sur la toiture d'un bâtiment collectif de 17 logements à Reims.



Production électrique photovoltaïque de 19 kWc de puissance (105 m² de surface), en injection du surplus.

Plurial Novilia ayant lancé l'opération avant qu'un bailleur puisse être assimilée PMO, une association aurait dû être créée pour être Personne Morale Organisatrice. Cette association devant regrouper toutes les entités participantes, à savoir le bailleur et ses locataires, cela a été le premier frein à l'adhésion des locataires, ces derniers restant méfiants à ce type d'engagement. En effet, seulement trois locataires ont adhéré à cette association initialement. Avec l'évolution législative, tout bailleur peut être PMO sans création d'une association, et les locataires sont intégrés à la démarche, faute de refus, contrairement à une association pour laquelle les locataires devaient prendre la décision d'y adhérer. Mais le décret de cette évolution n'était pas encore publié au moment de la mise en œuvre du projet de Plurial Novilia et de sa communication. A la parution du décret, Plurial Novilia a adopté ce modèle de PMO, mais a mis en place le projet uniquement avec les participants initiaux, n'ayant pas exprimé le refus de participer initialement à l'association. Des actions d'informations complémentaires auprès des locataires sont en cours actuellement.

Dans les difficultés de mise en place, Plurial Novilia a aussi dû subir une année de décalage entre l'installation technique des panneaux, et le raccordement au réseau par Enedis. Cette opération étant encore innovante, celle-ci a subi des retards dans sa mise en service, notamment en raison des délais de traitement important pris par les divers services d'Enedis.

Une clé de répartition dynamique a été mise en œuvre, permettant de répartir la production solaire au prorata de la consommation des locataires toutes les demi-heures. Selon l'étude de faisabilité, les performances attendues étaient un taux d'autoconsommation de 83,64% et un taux d'autoproduction de 15,17%. Cette étude prenait en compte l'ensemble des logements.

L'installation est en fonctionnement depuis le 1^{er} février 2021. Comme évoqué précédemment, l'abonnement n'est pas impacté, et le consommateur continue de payer les taxes et le turpe sur sa consommation locale.

Plurial Novilia avait pris la décision, lors de la mise en place de l'opération, de tester la plateforme de suivi de la production et de la distribution de l'autoconsommation Enogrid. Les résultats de celles-ci ont été vérifiés avec les données Enedis. Celles-ci ont permis de constater les résultats suivants sur les 4 premiers mois de fonctionnement :

- Un taux d'autoconsommation > 40 %
- Un taux d'autoproduction > 34 % (en attente de données compteur)
- Des économies locataires estimées de 7,7€ à 23,15€ sur 4 mois par rapport à l'année précédente (en attente confirmation sur factures). Ces estimations ne prennent pas

en compte les évolutions tarifaires de l'énergie, ainsi que les modifications contractuelles ou de consommation des locataires.

- Des économies parties communes estimées : 95,13 € et 90,53 € (en attente confirmation sur factures)

Celle-ci lui permet également d'avoir accès aux données de production et de consommation en temps réel. Elle lui a notamment permis de savoir qu'en avril 2021, 31% de la production photovoltaïque a été consommée par les communs et deux locataires, et que cette consommation représentait 43% de la consommation électrique mensuelle des utilisateurs. Pour améliorer ces taux, il faudrait que les consommateurs adaptent leur consommation. Consommer aux heures de production améliorerait ces résultats. Plurial Novilia a décidé d'intégrer les communs d'une autre résidence située dans le périmètre. Cette installation est mise en service, mais est trop récente pour avoir des résultats chiffrés. Les locataires ayant des ballons ECS électrique, une réflexion est également en cours pour modifier leurs heures de consommation, et les faire fonctionner lorsque la production photovoltaïque est suffisante.

Actuellement, le surplus d'énergie non consommé sur place est revendu au prix de 4,5ct€/kWh.

Ce projet, pour lequel une mise en concurrence a été lancée en 2018, a été installé en 6 mois en 2019. Il a été financé sur fonds propres par Plurial Novilia à hauteur de 29 000 €HT (hors études), et un dossier Climaxion a permis de financer 70% des études, et 30% des travaux.

Selon le retour d'expérience, la communication locataire en amont doit faire l'objet d'une attention particulière pour faciliter l'adhésion des locataires.

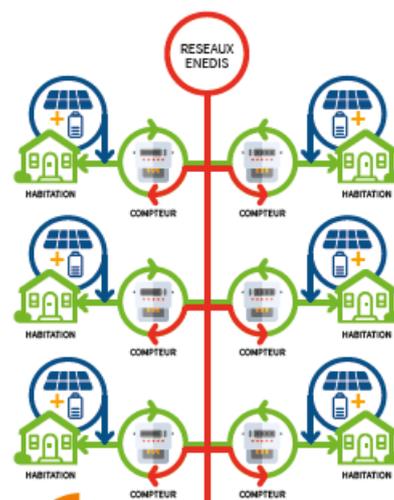
5.2 Projet en cours de développement

Plurial Novilia a lancé un second projet d'autoconsommation collective, mais sur un projet de logements individuels, et en valorisant plus l'autoconsommation des locataires.

En effet, ce projet 1, 2, 3, Soleil, est celui de l'équipement de 123 pavillons existants, sur lesquels ont été installés 3kWc de panneaux photovoltaïques (environ 15m²). Sur de précédentes expérimentations, il a été constaté que les panneaux seuls permettent généralement une autoconsommation maximale de 30%, mais l'installation de batterie de 6kWh permet de faire monter ce taux aux alentours de 70%. Ces batteries sont installées dans une armoire en garage. Plurial Novilia a monté un partenariat avec un groupement d'industriels français (pilote par Levisys) : un producteur de panneaux photovoltaïque, des armoires, et des batteries issues de la filière de recyclage de batteries de véhicule électrique.

Il a été fait le choix de la mise en place d'une plateforme informatique pour suivre les performances des équipements, et permettre aux locataires d'adapter leur consommation.

Ce projet a été cofinancé par plusieurs financements : Climaxion, Feder, Sol Solidaire, Alinov, et a été éligible au dégrèvement de TFPB. Ceux-ci n'étant pas toujours cumulables, c'est au porteur de projet de sélectionner les dispositifs de soutien les plus pertinents.



5.3 Généralités

De son expérience personnelle, Plurial Novilia a eu l'impression que les bureaux d'études avaient tendance à sous-évaluer les coûts d'installations et de mise en place, en ne prenant pas en compte tous les coûts réels, mais que la filière montait progressivement en compétence.

Les coûts fréquemment oubliés sont notamment :

- Les diagnostics structure,
- La prise en compte de l'amiante,
- Le télésuivi (500 à 700€/an)
- Les frais de responsabilité d'équilibre.

Pour ce qui est des frais de responsabilité d'équilibre, Plurial Novilia a pu constater que le montant demandé par un fournisseur d'énergie représentait une part très importante des potentielles économies, et en a donc comparé plusieurs, pour en choisir un qui le faisait gratuitement, mais avec un coût de rachat de l'électricité plus faible (4,5ct/kWh pour l'opération de 17 logements).

REMERCIEMENTS

ERESE tient à remercier particulièrement PLURIAL NOVILIA, pour sa contribution au Groupe de Travail, à travers le partage de son expérience de l'autoconsommation collective.

ERESE remercie également tous les organismes du logement social de la région Grand Est ayant permis de faire avancer la réflexion globale, ainsi que les entreprises qui ont apporté leurs connaissances.



Nous **contacter**

ERESE
Energie et solutions énergétiques
59 rue Pierre Semard - Nancy

Christophe FELDER
Christophe.felder@erese.fr
Téléphone : 06 62 98 59 21

Héloïse QUEVAL
Heloise.queval@erese.fr
Téléphone : 07 62 57 71 46

FIDAL
Avocats en droit des affaires
4-6 avenue d'Alsace – Paris

Guillaume DEZOBRY
guillaume.dezobry@fidal.com
Téléphone : 01 47 38 46 96