

AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

PARTAGER ET OPTIMISER L'ÉNERGIE PRODUITE LOCALEMENT

TEXTE : PHILIPPE HEITZ
PHOTOS & ILLUSTRATIONS :
ALBAN GILBERT, GIRONDE
HABITAT, PHILIPPE HEITZ/
AQC, PETILLOT, SERENYSUN,
SOLIHA, TECSOL, VILLE DE
MALAUNAY

L'organisation collective locale de producteurs d'énergie et de consommateurs situés dans un même périmètre n'est pas nouvelle pour la chaleur, mais commence seulement son déploiement pour l'électricité. Dans un contexte d'urgence climatique et de hausse des prix, stabiliser les factures énergétiques en créant des boucles locales d'énergies renouvelables est de plus en plus avantageux. Les pionniers de l'autoconsommation collective ont même réussi à faire évoluer la réglementation. Explications et illustration à travers quelques opérations pionnières d'autoconsommation collective.

Photo © Petillot

La commune de Cabriès compte 271 habitants au km². Le projet d'autoconsommation collective de la SAS SerenyCalas est limité à une aire de 2 km de diamètre. On est pourtant loin des 10 925 hab/km² de Lyon.

Le terme d'autoconsommation évoque la consommation d'électricité renouvelable soit par le producteur lui-même, c'est l'autoconsommation individuelle, soit par le producteur associé à d'autres consommateurs locaux, c'est l'autoconsommation collective. Si c'est bien l'autoconsommation collective d'électricité photovoltaïque qui fait l'actualité et le principal sujet de cet article, parce que c'est la plus rapide à mettre en place et la plus développée à ce jour, la démarche de partage local d'électricité renouvelable peut tout à fait inclure la petite hydraulique ou la méthanisation. Jusqu'en 2010, hormis les cas marginaux des sites isolés et de choix d'autonomie, l'autoconsommation n'avait aucune raison de se mettre en place en photovoltaïque (PV) tant était important l'écart entre le tarif d'achat par EDF OA (Obligation d'achat) de l'électricité PV et le tarif de vente des fournisseurs de l'électricité du réseau. Tous les producteurs avaient intérêt à vendre la totalité de leur coûteuse électricité photovoltaïque au prix fort. Mais depuis 2010, année de la chute brutale des tarifs d'achat de l'électricité photovoltaïque, avec l'alignement des tarifs d'achat sur la baisse des prix des panneaux et des coûts de production des installations, consommer sur place tout ou partie de sa production peut devenir économiquement rentable. Consommer sur place, dans le bâtiment qui supporte les panneaux photovoltaïques, est simple techniquement et juridiquement si le consommateur est le producteur. L'électricité produite répond en priorité aux besoins du bâtiment, seul l'excédent est injecté sur le réseau, soit gratuitement, soit racheté par un énergéticien. Mais en France, le réseau de distribution d'électricité est public, propriété des collectivités. Le Gestionnaire de réseau de distribution (GRD) détient le monopole de la distribution d'électricité sur ce réseau public. Selon les territoires, il s'agit d'une entreprise locale de distribution ou, en grande majorité, d'Enedis. Hormis quelques exceptions sur sites industriels, il ne peut y avoir de réseau de distribution privé, d'où l'obligation, pour organiser un groupement local d'autoconsommation collective, de signer une convention avec le GRD pour utiliser le réseau public. Confrontés depuis une décennie aux réticences de la Commission de régulation de l'énergie (CRE), qui limitait drastiquement l'accès au réseau de ces nouvelles pratiques collectives, les pionniers de l'autoconsommation collective ont progressivement convaincu la puissance publique d'ouvrir le réseau et de faire évoluer la réglementation.

Encadrement juridique et organisation

Le législateur et l'exécutif ont encadré de près l'autoconsommation collective d'électricité renouvelable. Les textes les plus récents (l'ordonnance 2021-236 du 3 mars 2021 et la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021) modifient et complètent le Code de l'énergie (1). L'opération d'autoconsommation est dite collective quand la fourniture d'électricité est faite entre un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs liés entre eux au sein d'une Personne morale organisatrice (PMO), et quand les points d'injection et de soutirage sont situés dans le même bâtiment, y

“Depuis 2010, année de la chute brutale des tarifs d'achat de l'électricité photovoltaïque, avec l'alignement des tarifs d'achat sur la baisse des prix des panneaux et des coûts de production des installations, consommer sur place tout ou partie de sa production peut devenir économiquement rentable”

compris les immeubles résidentiels. Pour l'électricité renouvelable, une opération d'autoconsommation collective est dite étendue quand les points d'injection et de soutirage sont situés sur le réseau public de distribution d'électricité. À ce jour, la distance maximale entre deux participants (autoconsommateur ou producteur) d'une opération d'autoconsommation collective étendue ne doit pas dépasser 2 km en zone urbaine ou, sur dérogation accordée par le ministère de la Transition écologique, 20 km en milieu rural peu dense. La réglementation 2021 limite à 3 MW la puissance cumulée des producteurs d'une même opération.

La PMO est la seule interlocutrice du gestionnaire du réseau public, à qui elle va indiquer la clé de répartition de la production autoconsommée entre les consommateurs concernés. Par le biais d'un compteur communicant (Linky ou autre), le GRD comptabilise pour chaque producteur local l'énergie fournie aux consommateurs locaux, et pour chaque consommateur, l'électricité solaire autoconsommée et celle fournie en complément par un autre fournisseur. Avec ces données fournies par le gestionnaire de réseau, le fournisseur d'électricité du consommateur lui établit sa facture d'électricité, hors autoconsommation. Le producteur (qui peut être la PMO) établit de son côté la facture de la part autoconsommée.

Qui peut être « Personne morale organisatrice » ? La loi impose la présence d'une Personne morale organisatrice de l'autoconsommation collective et précise sa mission auprès du GRD, mais n'indique pas quelle forme sociale doit adopter cette entité juridique regroupant le ou les producteurs et consommateurs locaux. Néanmoins, l'article L.315-2-1 du Code de l'énergie précise qu'un organisme d'habitations à loyer modéré peut être la PMO d'une opération d'autoconsommation collective, ouverte à ses locataires volontaires ou à des personnes physiques ou morales tierces. L'ordonnance 2021-236 du 3 mars 2021 anticipe même la création à venir des « Communautés d'énergies renouvelables » et des « Communautés énergétiques citoyennes » en leur conférant la qualité de PMO.

Ainsi, une collectivité, une association, une SAS (Société par actions simplifiée) ou une SCIC (Société coopérative d'intérêt collectif) peuvent être PMO d'une opération d'autoconsommation collective.

Des retombées économiques pour tous

L'envolée actuelle du coût de l'énergie, notamment sur les marchés de gros de l'électricité pour des livraisons en 2022 et 2023, ainsi que l'indisponibilité durable d'une part importante du parc nucléaire français, mettent le projecteur sur l'insécurité économique générée par un marché mondialisé couplé à un système électrique très centralisé.

En permettant aux consommateurs de toute taille de bénéficier d'une production locale aux coûts maîtrisés et prévisibles, l'autoconsommation collective est une réponse rassurante et efficace pour >>>

(1) Articles L.315-2 à L.315-8 du Code de l'énergie; https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000039369905/2019-11-10.

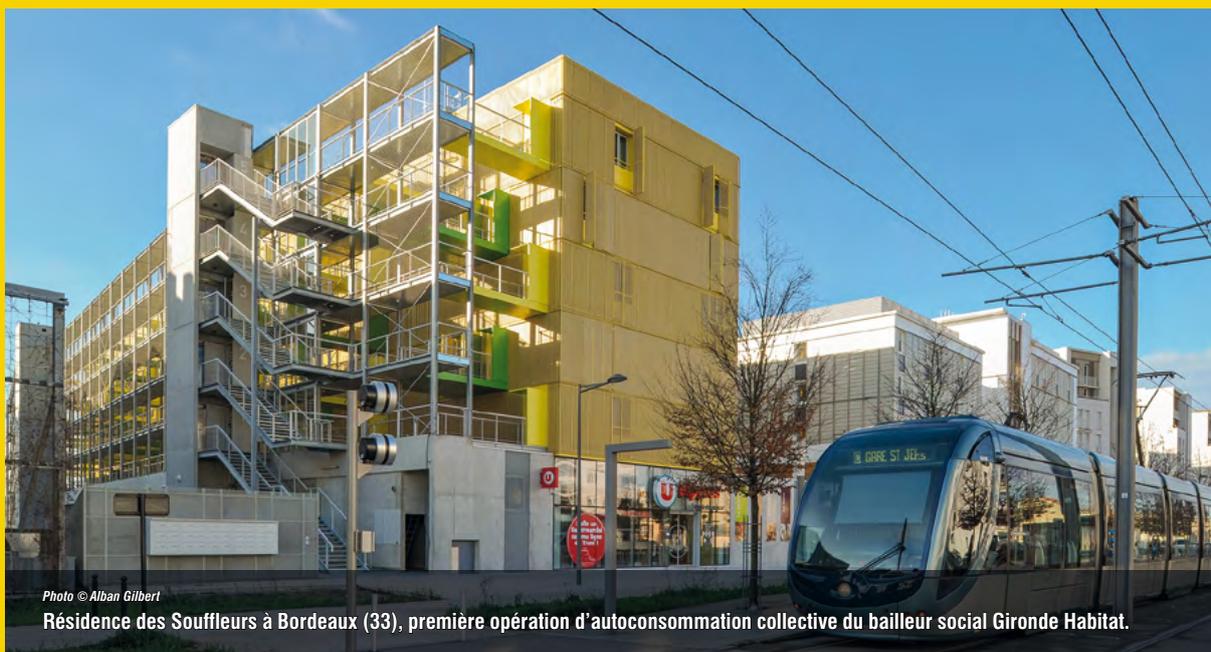


Photo © Alban Gilbert

Résidence des Souffleurs à Bordeaux (33), première opération d'autoconsommation collective du bailleur social Gironde Habitat.

GIRONDE HABITAT : OBJECTIF SOCIAL ET INTÉRÊTS COLLECTIFS

Construite en 2014 par le bailleur social Gironde Habitat, la résidence des Souffleurs a été équipée à l'origine par 260 m² de panneaux PV. La centrale de 36 kWc fut dimensionnée à l'époque pour atteindre le label BBC. Elle produit 39 MWh par an avec un taux d'autoconsommation de 42 %.

«À cette époque, se souvient Fabienne Gonzalez, responsable du service Gestion du patrimoine, Enedis recherchait un site pour expérimenter l'autoconsommation collective avec un bailleur social. Avant de signer en décembre 2017 la première convention d'autoconsommation collective de France d'un bailleur social, il a fallu surtout surmonter les difficultés administratives, et créer tous les documents avec notre service juridique. Techniquement c'était simple. Un circuit panneaux-onduleurs-compteurs Linky pour les six compteurs des parties communes et celui du pôle Vente de Gironde Habitat, situé au rez-de-chaussée de la résidence. Le bureau d'études Inelia a calculé la clé de répartition d'après les consommations déjà connues dans ce bâtiment avant la mise en place de l'autoconsommation collective. En ne fournissant que des points de livraison lui appartenant, Gironde Habitat a simplifié le démarrage de l'opération. Les locataires en bénéficient cependant puisque l'électricité

autoconsommée par les communs, éclairage, ascenseurs, etc., est déduite de leurs charges. Maintenant que le Code de la construction et de l'habitation (CCH) [son article L.424-3] donne aux organismes HLM le statut de PMO, et que le décret du 5 juillet 2021 précise les modalités d'information des locataires, nous pouvons envisager de distribuer gratuitement l'électricité solaire aux locataires volontaires. Mais ce scénario ne représenterait qu'une affectation de l'ordre de 1 à 2 % du surplus actuel pour chacun des 60 logements, car l'installation n'a pas été dimensionnée au départ pour l'autoconsommation collective.» Raphaël Fourmond, directeur du pôle Patrimoine, trace, quant à lui, les nouvelles

perspectives de l'Office public de l'habitat : «Maintenant que Gironde Habitat est PMO de droit, nous recrutons une chargée d'optimisation énergétique, qui aura la charge de mener la concertation des locataires et de travailler sur de nouvelles clés de répartition. Il faut prendre de la hauteur, voir l'ensemble du patrimoine, la réhabilitation thermique au niveau BBC Rénovation, et aller plus loin sur le reste à vivre de nos locataires. L'autoconsommation collective est un des éléments qu'il faudra maintenant dimensionner en fonction des besoins des locataires. L'objectif est de les faire bénéficier d'une déduction intégrale de l'électricité produite.» ■



Photo © Gironde Habitat

La centrale PV sur le toit de la résidence des Souffleurs (Bâtiment basse consommation).

(1) Article «Première installation d'autoconsommation collective de France» publié par Gironde Habitat : <https://www.gironde-habitat.fr/actualites/premiere-installation-dautoconsommation-collective-de-france-residence-bordelaise-souffleurs>.



Photo © Petillot

Le groupe scolaire du Petit Lac sur la commune de Cabriès (13) accueille les 1200 m² de panneaux solaires de la première centrale photovoltaïque du projet d'autoconsommation collective de la SAS SerenyCalas. L'autoconsommation collective étendue est particulièrement indiquée dans le cas d'un établissement scolaire dont la consommation chute pendant les vacances.

SERENYCALAS ET LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE POUR TOUS

Fondée en 2018 à Aix-en-Provence par Donald François, la start-up SerenySun développe sur la commune de Cabriès un ambitieux projet d'autoconsommation collective étendue sur 2 km de diamètre.

Inaugurée en novembre 2021, la première des quatre centrales photovoltaïques du projet SerenyCalas est installée sur un groupe scolaire : 1200 m² de panneaux produiront annuellement 282 MWh d'électricité, partagée entre l'école et les 120 participants à l'opération (foyers, sites municipaux et professionnels). À l'horizon 2023, ce seront 4000 m² de panneaux (766 kWc) sur 4 sites, 2 groupes scolaires, 1 salle polyvalente privée, tennis municipaux) qui produiront 1000 MWh. L'investissement de 1,2 M€ et l'exploitation de l'opération sont faits par la SAS SerenyCalas, Personne morale organisatrice (PMO), avec comme prestataire technique SerenySun (1).

La Société par actions simplifiée (SAS) comprend quatre collèges d'associés : citoyens, collectivités, partenaires et fondateurs. Les consommateurs ne sont pas tenus d'être actionnaires, mais ont la possibilité de prendre des parts de 500 €. L'investissement moyen par actionnaire citoyen est de cinq parts. Avec l'aide de l'association Énergie Partagée, près de 100000 euros ont été mobilisés.

« Pour accroître la transition énergétique, estiment Donald François et Alice Gaubert de SerenyCalas, il est beaucoup plus rapide de bâtir des projets décentralisés. Participer à une communauté énergétique sensibilise le consommateur à la sobriété et à la production

d'énergie renouvelable. Nous espérons aligner les enjeux écologiques, sociétaux et économiques. Du fait des restrictions réglementaires au démarrage de l'autoconsommation collective, il y a encore moins d'une centaine d'opérations en France, d'ampleur limitée, ce qui entraîne une moindre optimisation de l'autoconsommation. Il faut réfléchir au niveau d'un territoire, viser une part de 30 à 50 % d'autoconsommation pour accroître sa résilience. On peut viser 50 % si un stockage vertueux est mis en place par un microgrid, par exemple, dans un premier temps, par l'utilisation des batteries de véhicules électriques pour stocker l'énergie produite en journée, en attendant la venue

de dispositifs de stockage stationnaires qui seront de plus en plus abordables. Le rapport coûts/bénéfices demande de consolider suffisamment de sites de production pour alimenter le maximum d'autoconsommateurs. La brique technologique de répartition et le coût de l'animation de la communauté ne se justifient pas pour 10 consommateurs, mais plutôt pour une puissance minimale d'un MW. » Pour inciter les habitants des deux villages concernés (Cabriès et Calas) à participer à l'opération, le tarif de l'électricité fournie par la SAS est environ 10 % moins cher que le tarif réglementé. ■

(1) <https://serenysun.fr/communautes/cabriescalas>



stabiliser une partie de la facture énergétique. C'est particulièrement le cas pour l'électricité photovoltaïque, éolienne, hydraulique ou la chaleur solaire, dont les coûts d'achat de source d'énergie sont nuls. Le modèle économique, basé uniquement sur des investissements et des coûts d'exploitation et de maintenance, est bien plus stable dans le temps que ceux dépendants en permanence d'achat de combustibles (fossiles, fissiles ou biomasse). Pour les consommateurs, il devient incontournable d'étudier l'autoconsommation d'énergie renouvelable.

Individuelle ou collective ? Pour une centrale photovoltaïque par exemple, l'autoconsommation sera d'autant plus rentable que la part d'électricité PV autoconsommée par rapport à la consommation électrique totale (le taux d'autoproduction) est élevée. La raison est tarifaire : quand l'électricité achetée au réseau vaut 16 centimes d'euros le kWh et que le surplus est revendu 6 centimes d'euros le kWh en contrat d'autoconsommation, mieux vaut autoconsommer un maximum que surproduire.

Pour un entrepôt frigorifique, la production PV sera en phase avec la consommation, les deux étant les plus élevées aux heures chaudes. L'autoconsommation individuelle est alors bien adaptée. En revanche, un établissement scolaire consommera très peu deux jours par semaine et pendant les vacances, notamment en été. L'autoconsommation collective étendue devient alors très pertinente, pour faire profiter de la production PV de son toit et de ses ombrières, des logements, la collectivité, des entreprises, des commerces, des bornes de recharge de véhicules... Plus la boucle énergétique locale va compter de consommateurs aux



1 Tels le bailleur social Soliha (Aveyron), les Offices publics de l'habitat équipent leurs immeubles de centrales photovoltaïques en autoconsommation collective, au bénéfice de leurs locataires et de leurs bureaux.

“Le développement de communautés en autoconsommation collective fait profiter de ses retombées économiques tous les participants, même sans qu'ils aient investi”

(2) www.solsolaire.fr

profils de consommation complémentaires, plus ce foisonnement va permettre de consommer localement l'électricité produite par les différentes centrales du groupement producteurs-consommateurs.

Pour Sébastien Decottegnie, du bureau d'études Tecsol, l'intérêt économique n'est plus à démontrer et les avantages profitent à tous les acteurs : « Réduction des coûts par partage des investissements et économies d'échelle ; foisonnement réduisant les puissances PV individuelles nécessaires ; mutualisation, échanges et partage d'une source d'énergie entre producteurs et consommateurs ; fourniture d'électricité solaire à des bâtiments inadaptés à recevoir des capteurs pour de l'autoconsommation individuelle. »

Des bailleurs sociaux en pointe

La fourniture d'énergie à prix stable (hors taxes) a évidemment un impact social. C'est pourquoi des bailleurs sociaux ont décidé de faire profiter leurs locataires, via une autoconsommation collective, de l'électricité produite par la centrale PV ou la toiture solaire thermique de leur immeuble (voir l'exemple de l'opérateur public de l'habitat de Gironde, Gironde Habitat présenté en page 75).

Directrice du développement de la jeune pousse SerenySun, porteuse du plus grand projet d'autoconsommation collective de France sur les villages de Cabriès et Calas dans les Bouches-du-Rhône (voir encadré présenté page ci-contre), Alice Gaubert souligne le levier égalisateur de l'autoconsommation collective : « Donner accès à tous à une énergie verte. Jusqu'à présent, le constat est clair : le solaire n'est accessible qu'aux seuls propriétaires fonciers avec disponibilités financières. Le développement de communautés en autoconsommation collective fait profiter de ses retombées économiques tous les participants, même sans qu'ils aient investi. C'est aussi une réponse au problème d'exclusion exprimé par de récents mouvements sociaux, comme les gilets jaunes. » Donald François, fondateur de SerenySun, note pour sa part que certains consommateurs rejoignent la communauté parce que le projet est local, « pour agir ensemble avec ses voisins. Je crois profondément au bien-fondé des circuits courts pour le bien commun. La réelle valeur économique créée est répartie autrement que dans le big business. Et si les acteurs publics sont dans la communauté, c'est rassurant pour les riverains. »

Convaincus de l'impact social potentiel de l'autoconsommation collective, des acteurs publics de poids comme l'Ademe et l'Union sociale pour l'habitat (USH) et des entreprises, professionnels du solaire (Tecsol), de la banque (groupe Banques Populaires et Caisses d'Épargne) et du droit (De Gaulle Fleurance et Associés) ont fondé en 2020 l'association Sol Solidaire, pour lutter contre la précarité énergétique par l'autoconsommation collective d'électricité solaire (2). Le Syndicat des professionnels de l'énergie solaire, Enerplan, complète le collège des fondateurs. L'objectif de Sol Solidaire est d'aider les bailleurs sociaux à équiper leurs logements en photovoltaïque à condition qu'ils fournissent gratuitement l'électricité solaire à leurs locataires.

À une époque de consumérisme individualiste et de précarité énergétique, cette association (éligible au régime du mécénat) fait sens. >>>

Épargne et intérêts environnementaux

Entreprise solidaire d'utilité sociale, le fonds Énergie Partagée Investissement (3) collecte de l'épargne citoyenne pour l'investir dans la production d'énergie renouvelable et l'efficacité énergétique. Vincent Baggioni, son coordinateur pour la région Paca, accompagne le collège des citoyens de la Sas SerenyCalas, PMO du projet d'autoconsommation collective étendue sur les villages de Cabriès et Calas. Il témoigne de l'appropriation de la transition énergétique par les participants : « *SerenyCalas fait parler publiquement de l'autoconsommation dans un contexte commercial très agressif qui pousse à l'autoconsommation individuelle, à l'installation de surcapacités qui finalement aboutissent à augmenter sa consommation énergétique ! Alors que l'autoconsommation collective fait prendre conscience du caractère limité des énergies renouvelables, incite à la réflexion sur les économies d'énergie et à adapter sa consommation à la production possible sur un territoire. Voir sa part d'autoconsommation sur sa facture a une vertu sensibilisatrice.* »

Le desserrement récent des freins réglementaires n'a pas encore produit tous ses effets. Moins d'une centaine d'opérations a vu le jour, très majoritairement de petite taille et en photovoltaïque. Mais la logique économique conduira les projets d'autoconsommation collective à se multiplier et à augmenter leur taille pour réaliser des économies d'échelle. Encourageant de fait le développement local d'énergies renouvelables électriques en solaire, petite hydraulique et méthanisation. Et l'éolien ? Du fait de la limitation réglementaire à 3 MW de la puissance d'un projet d'autoconsommation collective, ce qui représente la puissance d'une seule éolienne, l'éolien, même partagé avec gouvernance locale, est raccordé physiquement à un poste source haute tension, avec un contrat de vente totale à un fournisseur d'énergie. Autre échelle, autre modèle...

Optimisation des installations

Par rapport à l'autoconsommation individuelle, l'autoconsommation collective optimise les installations de production par une distribution de l'énergie ciblée sur un groupe local de consommateurs aux besoins décalés dans le temps : par exemple, des logements, une école, une mairie, des commerces, des entreprises... L'étude de dimensionnement d'un projet sera d'ailleurs fondée sur les profils de consommation des uns et des autres sur une année complète. Comme le surplus d'électricité PV est peu valorisé (rappel : environ 6 centimes d'euros le kWh), malgré une obligation d'achat instituée par un décret du 6 octobre 2021, l'objectif est de dimensionner les équipements sur le talon de consommation du groupement de consommateurs.

Par l'organisation collective des consommateurs, l'autoconsommation collective pourrait devenir un facteur d'équilibrage local du réseau. C'est une piste de recherche sur laquelle travaille la Compagnie nationale du Rhône (CNR), dans le cadre du projet de recherche européen Alprgrids (4) sur les boucles locales énergétiques de l'arc alpin. Responsable de projet à la direction de la transition énergétique et de



2 Photo © SerenySun



2 **Information des habitants de Cabriès-Calas sur le projet d'autoconsommation collective SerenyCalas.**

l'innovation chez CNR, Guillaume Bontron détaille la démarche : « *En s'appuyant sur le retour d'expérience et les données d'Acoprev (5) Centrales villageoises du Val de Quint dans le Vercors drômois, la CNR crée le modèle numérique de cette boucle locale prévue pour étendre l'autoconsommation collective sur 20 km, 6 communes rurales et 500 consommateurs. L'intérêt pour les producteurs globaux d'énergie comme la CNR, tenus de participer à l'équilibre du réseau électrique, est de trouver comment l'autoconsommation collective peut rendre service en créant des flexibilités limitant notamment les pics de production solaire qui font monter la tension électrique en milieu de journée lors des journées très ensoleillées. Par exemple, comparé au recours à du stockage en batteries, la commande automatique de la production d'eau chaude des chauffe-eau des consommateurs d'Acoprev est-elle un potentiel de flexibilité activable ? C'est la même logique que l'incitation tarifaire jour/nuit, mais avec une dynamique temporelle plus forte.* »

Des freins techniques subsistent...

Techniquement, une boucle d'autoconsommation collective doit organiser des échanges réels d'électricité entre des producteurs et des consommateurs, ainsi que des échanges immatériels de données. On comprend que la toute première opération ait pu être celle d'un bailleur social installant une centrale PV pour couvrir les besoins des parties communes d'un seul immeuble, réduisant d'autant les charges locatives, sans distribution d'électricité solaire aux locataires. Cette simplicité a été imposée par la nécessité de mettre au point les outils juridiques et techniques de gestion de l'opération.

On comprend également qu'une opération d'autoconsommation collective étendue nécessite une bonne ingénierie pour les études de dimensionnement, la création de moyens de production et d'exploitation, la gestion des flux de données et la facturation. Créer une PMO demande également un véritable investissement en conseil juridique et en animation locale pour réunir les sociétaires. >>>

(3) <https://energie-partagee.org/decouvrir/le-mouvement/qui-sommes-nous/energie-partagee-investissement> et sa carte des initiatives citoyennes : <https://energie-partagee.org/decouvrir/energie-citoyenne/tous-les-projets>.

(4) Alprgrids est un projet financé par le programme européen Interreg Espace Alpin : www.alpine-space.org/projects/alprgrids/en/home.

(5) Association communale de production d'énergies vertes : <https://acoprev.fr>.



Photo © 2022 - Philippe Heitz - AOC

À cause de la réglementation restrictive au début de l'autoconsommation collective, de 2017 à 2019, l'unique centrale PV d'Acoprev Centrales villageoises du Val de Quint et ses points de livraison devaient être en aval du transformateur HTA/BT du bourg de Saint-Julien-en-Quint (26).

VAL DE QUINT : UN TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATIONS

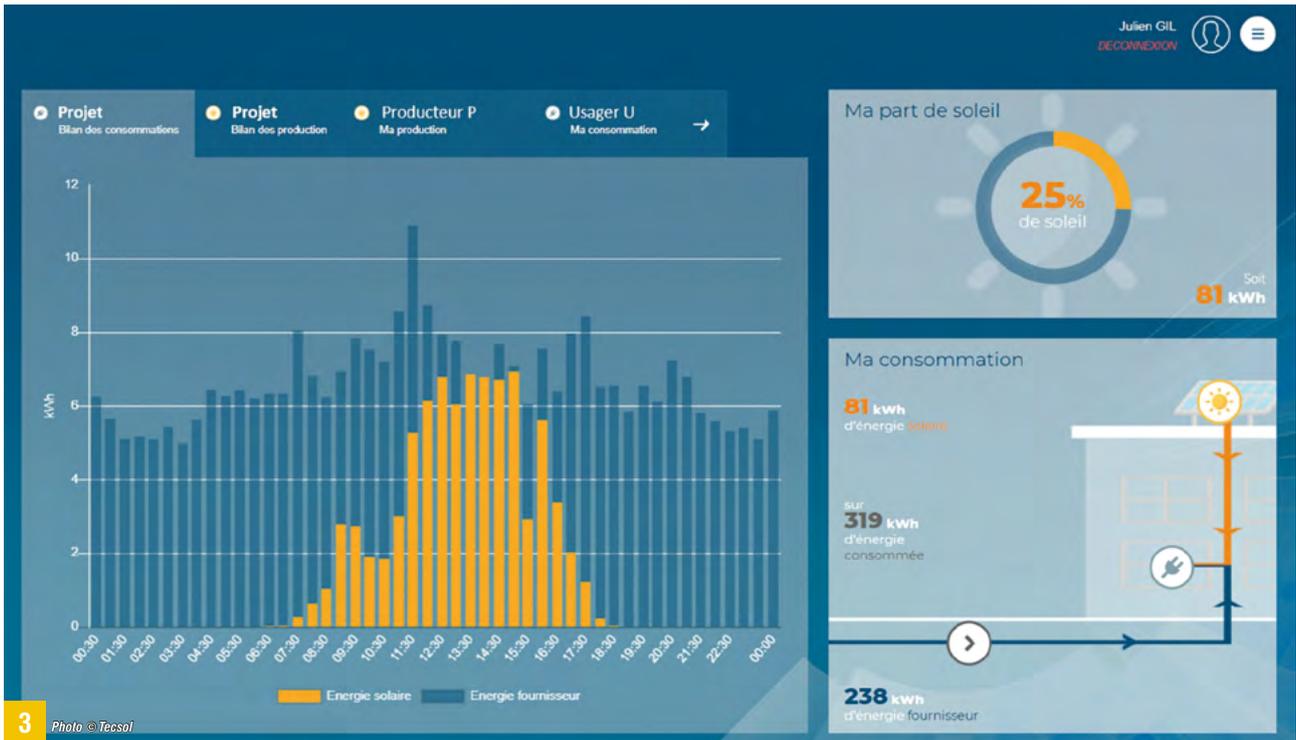
Il n'est pas nécessaire d'être nombreux pour démarrer une féconde aventure collective. Comme en témoigne l'initiative des habitants de la commune de Saint-Julien-en-Quint dans le Vercors drômois, un des sites pilotes européens de l'autoconsommation collective en milieu rural.

En 2017, une poignée d'élus, anciens élus et habitants passionnés par les questions d'énergies et de mobilités créent l'Association communale de production d'énergies vertes, Acoprev [1]. L'association répond à un appel à projets de la Région Auvergne-Rhône-Alpes, porté par Aura-EE dans le cadre du programme européen Pegasus. Retenue comme un des sites pilotes européens de l'autoconsommation collective en milieu rural, Acoprev fonde en 2018 la SAS Acoprev Centrales villageoises du Val de Quint pour porter les investissements d'un projet d'autoconsommation collective. À l'époque, le législateur n'autorisait l'autoconsommation collective qu'en aval d'un même transformateur HTA/BT. Dans cette zone rurale très peu dense, le projet pionnier ne pouvait donc compter que sur une centrale PV de 30 kWc posée sur une toiture agricole au bourg de Saint-Julien-en-Quint pour alimenter 26 points de livraison. Les deux tiers étaient des résidences, le reste des agriculteurs ou des bâtiments tertiaires. Une instrumentation a été mise en place pendant un an pour enregistrer toutes les 10 minutes la consommation de chacun. Ces mesures ont ensuite servi de base à l'étude des scénarios d'autoconsommation

collective. L'étude technique et économique prévisionnelle montre en 2019 que, pour un coût de commercialisation de 8,5 c €/kWh d'électricité photovoltaïque, les factures varient de moins de 10 % et, dans la moitié des cas, cette évolution est favorable. L'étude conclut que « l'équilibre du projet d'autoconsommation collective est fragile, il peut être amélioré par des aides à l'investissement du côté du producteur ou des allègements fiscaux du côté des consommateurs. Il est surtout sensible aux hypothèses d'évolution du prix de l'électricité, ce qui conduit à dire que la viabilité d'un tel dispositif ne peut être que relative. Plus le prix de l'électricité augmentera, plus les projets d'autoconsommation collective permettront une meilleure maîtrise des coûts ». En 2022, à l'heure de l'envolée des prix de gros de l'électricité pour les deux prochaines années, on voit combien ces pionniers ont fait le bon choix. Maire de la commune de 2014 à 2020, Alain Vincent rappelle que c'est l'Acoprev qui, soutenue par la députée locale, est allée à Paris suggérer au ministère de la Transition écologique l'extension à 20 km en zone rurale du diamètre d'une opération d'autoconsommation collective tendue.

Mesure entérinée par l'arrêté ministériel du 14 octobre 2020. La suppression de la limite au transformateur HTA/BT a ouvert la voie au développement du projet. Chargé de projet, Hubert Remillieux fait le point. « En 2022, la centrale villageoise compte 38 participants : les 6 mairies du Val-de-Quint, le siège de la communauté de communes du Diois, 2 écoles, 2 bureaux, 1 établissement public internet, 20 particuliers, 1 restaurant, 1 camping et 4 agriculteurs. Une vingtaine de demandes sont en attente. L'unique centrale actuelle de 30 kWc fournit en moyenne 20 % de la consommation des participants. L'ambition de la SAS est de produire 2000 MWh par an avec environ 1600 kWc de puissance installée. La moitié de la production serait valorisée en vente totale. Un frein est la taille du réseau rural. Pour éviter par endroits de trop coûteux renforcements de réseau, on peut imaginer de moduler l'injection. » Alain Vincent trace les perspectives : « Nous préparons les modèles d'organisation de l'énergie locale de demain. Il ne s'agit pas de se couper du réseau, mais de monter des systèmes décentralisés de proximité et des circuits courts de l'énergie reliés au réseau public. » ■

[1] <https://acoprev.fr/autoconsommation-collective>



3 Photo © Tecsol

Utilisant le réseau public de distribution, les producteurs n'ont pas *a priori* à investir dans le réseau, les coûts d'utilisation étant facturés par le gestionnaire de réseau via le Tarif d'utilisation du réseau public d'électricité (Turpe). Mais il n'est physiquement pas possible de faire transiter la grosse puissance d'une centrale couvrant une grande toiture agricole par un petit câble installé à l'origine pour l'alimentation de la ferme. Le coût du renforcement de la ligne, alors à la charge du producteur, pourra ainsi devenir rédhibitoire si le linéaire est important.

La réglementation laisse à la PMO le libre choix de la répartition entre consommateurs de l'électricité produite. Celle-ci peut être très simple : tel bailleur social décide de répartir équitablement et gratuitement l'électricité solaire entre ses locataires, augmentant ainsi leur reste à vivre. Simple également le système de clé de répartition dit « statique » où le coefficient de répartition, défini à l'avance, est constant sur chaque pas de temps de 30 minutes. Par exemple, dans le cas d'une attribution proportionnelle de la participation au financement de l'opération. La clé de répartition « dynamique » est appliquée par défaut par Enedis avec une répartition proportionnelle de la consommation mesurée pour chaque consommateur sur chaque pas de temps de 30 minutes du mois précédent : telle entreprise ayant consommé 30 % de la consommation globale du groupe se verra attribuer 30 % de la production PV. Le calcul automatique par Enedis n'est pas personnalisable et désavantage les petits consommateurs. La clé de répartition « dynamique personnalisée » sur mesure reflète les choix de priorisation et d'optimisation de la PMO.

Les fournisseurs de solutions d'accompagnement des PMO, comme en propose le bureau d'études Tecsol, travaillent sur le développement de clé de répartition « dégroupée, full dynamique personnalisée », permettant l'affectation sur mesure de la production

▲
3 Avec son tableau de bord Tecsol, l'utilisateur sait quelle est la part d'électricité solaire dans sa consommation.

(6) Une blockchain constitue une base de données informatique qui contient l'historique de tous les échanges effectués entre les usagers. Cette base de données est partagée sur plusieurs serveurs au travers d'un réseau pair à pair, sans intermédiaire ni autorité centrale, ce qui permet à chacun de vérifier la validité des échanges.

(7) <https://www.auvergnerhonealpes-ee.fr>

de chaque producteur à chaque consommateur. Alexandra Battle, secrétaire générale de Tecsol, explique le concept : « La possibilité de dégroupage est à l'étude dans le cadre du projet d'innovation Mobelsol mené avec Enedis, pour donner le choix du producteur et du consommateur. Ainsi, un bailleur social pourra attribuer gratuitement la production de ses centrales à ses locataires alors qu'une entreprise voudra vendre sa production au plus grand nombre. Il y a une évolution vers la complexification. Tecsol travaille sur des projections d'opérations avec plusieurs centaines de participants. La question de la sécurité et de la certification des données d'échanges devient primordiale. C'est pourquoi la start-up Sunchain, filiale de Tecsol, a mis au point une solution d'exploitation des opérations d'autoconsommation collective sécurisée par une blockchain. Les informations générées par les compteurs électriques sont chiffrées, sécurisées et certifiées. La répartition de la production réalisée au sein de la blockchain est ainsi garantie » (6). Une autre difficulté freine le développement de l'autoconsommation collective : les taxes et redevances qui pèsent sur l'électricité limitent l'économie liée à ce mode de production, car l'électricité elle-même ne représente qu'un tiers environ du montant des factures. Noémie Poize, responsable du pôle Énergies renouvelables de l'agence régionale Auvergne-Rhône-Alpes énergie environnement (7), analyse que « le Turpe autoconsommation collective, nouvellement créé, censé reconnaître que l'autoconsommation collective utilise peu le réseau de distribution, est peu utilisé car complexe, et il n'est favorable qu'en cas de taux d'autoconsommation très important ».

Un développement en bonne voie

L'expérience acquise par les pionniers de l'autoconsommation collective les conforte tous dans leur démarche de production locale d'énergie renouvelable et de sobriété énergétique : Gironde Habitat,





Photo © Ville de Malaunay

4



Photo © Ville de Malaunay

5

la commune de Malaunay, la Centrale villageoise du Val-de-Quint, SerenySun... Par exemple, Malaunay ambitionne maintenant de décupler la puissance photovoltaïque installée sur le territoire. «*Pour passer de 300 kWc installés sur le patrimoine communal à 2 voire 3 MWc, explique Laurent Fussien, directeur général des services de la mairie, nous discutons avec des industriels pour compléter ce qui pourrait se poser sur le résidentiel. Par exemple, avec Legrand, ou encore Nutriset, entreprise à mission qui cherche également à décarboner son activité, avec le bailleur social Logeal Immobilière, deux propriétaires de locaux commerciaux et industriels, un agriculteur, des habitants, avec le soutien de l'association Cinergies et d'Enercoop Normandie, de la Métropole Rouen Normandie et bien entendu d'Ene-dis. Le projet est de créer une Communauté énergétique citoyenne, une CEC prévue par l'ordonnance du 3 mars*



4 Symbole de l'engagement de la ville de Malaunay (76), la toiture photovoltaïque de l'église fut la première opération d'autoconsommation collective.

5 Les panneaux solaires PV du groupe scolaire sont colorés en vert par souci architectural.

2021, cadre juridique idéal pour changer d'échelle et faire émerger un modèle technique et économique viable et fiable de production et de consommation locale d'énergie.»

«*En attendant la parution d'un décret qui viendra préciser la réglementation, complète Guillaume Coutey, maire de Malaunay, nous travaillons à la création de l'association de préfiguration de la CEC de Malaunay. Le contexte géopolitique et son impact sur les marchés de l'énergie viennent confirmer la nécessité pour les acteurs publics, économiques et citoyens des territoires de développer leur résilience en renforçant l'autonomie de leur approvisionnement en électricité et une visibilité des coûts sur le long terme. Une telle opération groupée présente un effet levier incontestable par le volume pour assurer un retour sur investissement supérieur aux autres approches, notamment en évitant l'écueil d'un sous-dimensionnement des installations pour ne couvrir que le talon de consommation.*»

L'autoconsommation collective d'électricité renouvelable sort donc d'une période de tâtonnements et de corsetage réglementaire, qui a demandé beaucoup d'énergie et de temps aux éclairés. L'épanouissement des projets et leur massification dépendront de la poursuite du soutien des pouvoirs publics sur la recherche, la réglementation, la fiscalité, ainsi que de la R&D sur le stockage, les micro-réseaux, et sur les investissements des acteurs de terrain comme des gestionnaires de réseaux.

Comme souvent en France, l'attention se focalise sur l'électricité. Or la chaleur représente la moitié des dépenses énergétiques des bâtiments. La produire à partir de sources renouvelables locales en autoconsommation individuelle ou collective devrait être une priorité. Les réseaux de chaleur existent depuis l'Antiquité, mais distribuent aujourd'hui majoritairement de la chaleur d'origine fossile. Le défi de l'autoconsommation collective de chaleur >>>

Photo © Ville de Malaunay

La centrale PV sur le toit des ateliers municipaux recharge trois véhicules électriques de la ville.



MALAUNAY, UNE COMMUNE ENGAGÉE

La ville de Malaunay en Seine-Maritime (6 160 habitants) s'est engagée depuis 2018 dans l'autoconsommation collective d'électricité photovoltaïque : 1 650 m² de panneaux solaires (300 kWc), installés sur 12 bâtiments communaux, fournissent 30 % de la consommation électrique du patrimoine communal en 2020. La commune est à la fois la Personne morale organisatrice (PMO),

le producteur et le consommateur de ses opérations. Trois conventions d'autoconsommation collective étendue ont été signées avec Enedis au fil des opérations successives. « Pour interpeller le public, nous avons commencé par l'église, témoigne Isabelle Moulin, directrice Environnement de la mairie. Des tuiles solaires d'un mètre carré sont venues en substitution de la couverture pour gagner en

charge admissible. Nous avons enchaîné avec des groupes scolaires, puis un complexe sportif et un centre socioculturel. Enfin, la centrale posée sur le toit des ateliers municipaux alimente trois bornes de recharge des véhicules électriques communaux. Dès qu'on réhabilite, on étudie la structure pour un déploiement de photovoltaïque. Nous atteignons par moments 75 % de taux d'autoconsommation. Le surplus

est revendu à Enercoop. Sur une centrale, 50 000 euros ont été récoltés en 10 jours en financement participatif par la plateforme Lendosphère. Pour la gestion des flux, Malaunay a fait appel à la société Enogrid. Au début, en 2017, ce fut très compliqué pour savoir comment facturer, collecter les taxes, mais maintenant ça fonctionne. C'est une belle expérience, menée avec Enedis (1), qui est très constructive. » ■

(1) <https://www.enedis.fr/sites/default/files/documents/pdf/2021-01/autoconsommation-collective-au-coeur-de-la-transition-energetique-des-territoires.pdf>

est d'abord celui de la transition vers la chaleur renouvelable et de récupération. Les modèles d'organisation collective qui naissent pour l'autoconsommation collective d'électricité renouvelable pourraient être une source d'inspiration pour la transition vers des réseaux de chaleur vertueux. Les performances de la résidence sociale Bepos (bâtiment à énergie positive) « La presque île » de Logeal Immobilière à Malaunay (8), avec son enveloppe très bien isolée et ses 300 m² de panneaux solaires thermiques en toiture, sont éclairantes : 74 € par an par logement de 95 m² (avec un

tarif du gaz à 35 €/MWh) pour la facture de chaleur, chauffage et eau chaude, grâce à une mutualisation de la production de chaleur solaire (9).

Même si le terme « d'autoconsommation collective » ne concerne réglementairement que l'électricité, le principe est identique.

L'autoconsommation collective de chaleur ou d'électricité renouvelable est donc bien une partie de la réponse aux enjeux environnementaux, sociaux et économiques de notre époque. Les acteurs des énergies renouvelables et du logement s'activent pour lever les blocages et les freins à la massification de l'autoconsommation collective : Syndicat des énergies renouvelables (Ser), syndicat des professionnels du solaire Enerplan et Plateforme Verte, association réunissant professionnels des ENR et du secteur bancaire. Un futur se dessine... ■

(8) Voir la vidéo « Retour d'expérience, Résidence La Presqu'île » (Malaunay) : <https://www.youtube.com/watch?v=OodKNE0wDFQ>.

(9) Voir l'article « Énergies renouvelables : relancer le solaire thermique » publié dans le n° 185 de Qualité Construction (mars-avril 2021, pages 44 à 57).