



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Lab'
2051

LES INCUBATIONS DU LAB

FAVORISER LE PASSAGE À L'ÉCHELLE DE L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

Les défis de l'autoconsommation collective : l'intégration du photovoltaïque dans une stratégie locale de production et de consommation d'énergie renouvelable



**Document réalisé sous la coordination de la
Direction générale de l'aménagement, du logement
et de la nature (DGALN)**

Directrice de la publication : Stéphanie Dupuy Lyon,
Directrice de l'aménagement, du logement et de la
nature.

Rédactrice en chef : Isabelle Moritz, Adjointe à la
cheffe du bureau villes et territoires durables.

Juin 2022



ABSTRACT DE L'INCUBATION AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

L'intégration du photovoltaïque dans une stratégie locale de production et de consommation d'énergie renouvelable : état des lieux des pratiques et clés pour agir

La réduction de notre consommation d'énergie et le développement de notre mix énergétique représentent deux leviers majeurs pour atteindre la neutralité carbone en 2050.

Dans le secteur du bâtiment sont ainsi attendues d'une part, une baisse de 15% des consommations et une augmentation de 50% de la chaleur renouvelable et de récupération in situ d'ici 2028, et d'autre part, une multiplication par 5 du nombre de projets solaires ainsi qu'une multiplication par 3 à 4 de la surface de panneaux en toiture d'ici 2028 par rapport à 2018. Le photovoltaïque ne représente en effet que 3,2% de la consommation finale brute d'électricité française en 2020.

À ce titre sont encouragés les projets mettant en œuvre l'autoconsommation individuelle, qui offre la possibilité au consommateur de produire lui-même de l'électricité pour répondre en partie à ses besoins de consommation, et l'autoconsommation collective, qui permet à un groupe de consommateurs et de producteurs d'organiser entre eux un partage de l'électricité produite.

Toutefois, malgré les avancées législatives, le développement de l'autoconsommation collective d'électricité reste modeste.

Ainsi, si l'année 2021 enregistre une forte progression avec 84 opérations d'autoconsommation collective recensées à fin janvier 2022, celles-ci sont principalement réalisées à l'échelle de bâtiments municipaux ou de logements sociaux et non de copropriétés privées.

Face à cette situation, le Lab2051, incubateur de projets du Ministère de la Transition écologique, a conduit une incubation en 2021 pour recenser les initiatives, analyser leurs solutions, résultats et difficultés, décrire les leviers à disposition des acteurs (collectivités, aménageurs, énergéticiens, ingénieries...) et engager des plans d'actions pour faciliter la concrétisation des projets architecturaux ambitieux au service d'une stratégie locale valorisant la production d'énergie renouvelable.

L'atelier du Lab2051 a ainsi permis d'identifier 4 types de freins (économique, techniques, organisationnels et sociétaux) qui compromettent aujourd'hui le déploiement de ce type d'opération en France.

La note de capitalisation de cette incubation, disponible sous ce lien, apportera à toutes les parties prenantes intéressées :

- Les retours d'expérience de porteurs de projets pionniers : ZAC Bastide Niel à Bordeaux, DIVD Lyon Confluence, Cergy les Linandes, Démonstrateur ABC de Grenoble et la Ville de Malaunay,
- Le décryptage des difficultés rencontrées : économiques, techniques, organisationnelles, et sociétales,
- Les clés de la viabilité d'un projet d'autoconsommation collective,
- Les actions mises en œuvre ou prévues pour lever les freins identifiés.

Les leviers pour agir :



Économiques

- **S'assurer de la cohérence des aides publiques** avec les projets d'autoconsommation collective de toutes tailles
- **Simplifier, mettre en cohérence et stabiliser le cadre réglementaire**
- **Veiller au bon dimensionnement des installations** et disposer d'une bonne connaissance des besoins
- **Privilégier la réalisation de projets simples**
- **Renforcer les capacités de stockage**
- **Mixer le résidentiel et le tertiaire** sur le périmètre de l'autoconsommation collective



Organisationnels

- **Accompagner les collectivités dans la définition de leur stratégie** de développement de l'autoconsommation (individuelle ou collective) et plus largement de communautés d'énergie renouvelables ou citoyennes pour leur permettre de jouer le rôle de coordinateur
- **Inscrire les projets dans une stratégie réaliste** en étudiant l'ensemble des moyens de production de l'énergie
- **Engager l'ensemble des acteurs dans le développement et la mise en œuvre** de l'autoconsommation collective au sein du quartier
- **Mettre en place une coordination permanente** pour accompagner les membres de la communauté



Sociétaux

- **Aller vers une pédagogie de la consommation**
- **Mobiliser, acculturer, sensibiliser, former**



Leviers spécifiques au photovoltaïque

- **Simplifier les projets photovoltaïques** en s'orientant vers des projets plus simples
- **Organiser toutes les démarches d'intégration des modules PV** dès la phase amont
- **Prévoir des bâtiments PV compatibles**



Le Lab 2051 c'est quoi ?

2050 est aujourd'hui l'horizon de la transition écologique vers une France sobre, résiliente, inclusive et créatrice de valeur. Le Lab2051 nous projette dans le monde d'après. Il s'adresse aux collectivités et aux aménageurs pour lever les obstacles à l'innovation urbaine et favoriser le passage à l'échelle. L'accompagnement du Lab2051 est basé sur une expertise ciblée au service des composantes innovantes de chaque projet et sur une mise en réseau des acteurs publics, privés et des usagers à toutes les échelles du projet urbain. Dispositif apprenant, Le Lab2051 se déploie de manière à la fois agile et structurée, dans une posture "think tank" "do tank", en cheminant par les étapes suivantes :

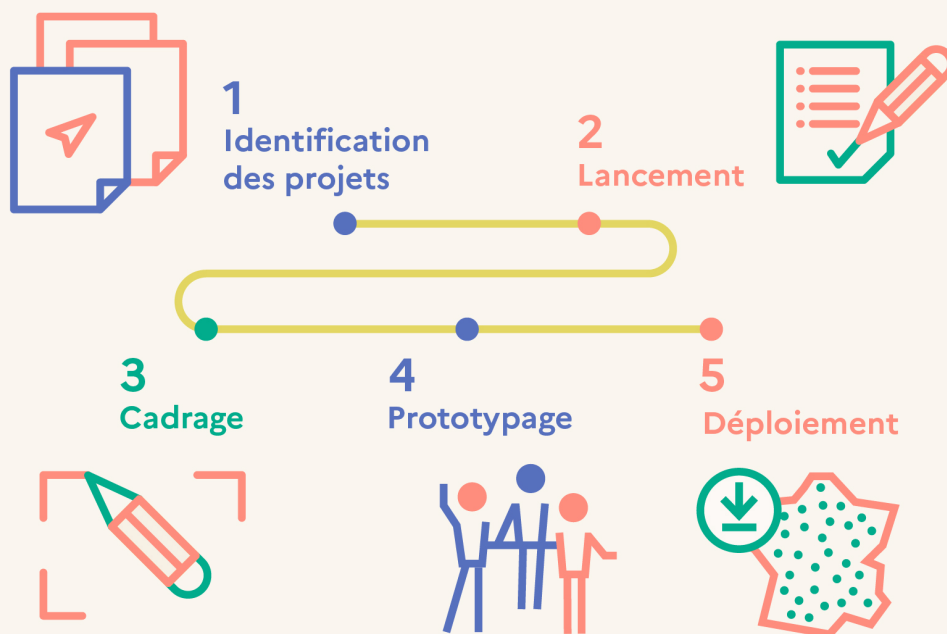
- Identification des projets
- Lancement
- Cadrage
- Prototypage
- Déploiement



SOMMAIRE

AMBITION DE L'INCUBATION	6
DIAGNOSTIC	7
LES FREINS ET LES LEVIERS	8
EN CONCLUSION, A L'HEURE ACTUELLE.....	14
LES ACTEURS	24
LIVRET DE RE D'EXPERIENCES.....	25
ILLUSTRATION PAR L'EXEMPLE	29
SYNTHESE	37
SUITES DE L'ATELIER : LE PLAN D'ACTIONS POUR LE DEPLOIEMENT.....	37
RESSOURCES	38

LES ÉTAPES DE L'INCUBATION



AMBITION DE L'INCUBATION

Cet atelier du LAB2051 s'est déroulé du 19 juin 2020 au 24 juin 2021 après une phase de cadrage de 3 mois. Il visait à :

- Identifier et étudier la levée des freins à la mise en œuvre des projets d'autoconsommation collective à l'échelle de l'îlot, de l'opération d'aménagement ou du quartier ;
- S'interroger sur les finalités et les bénéfices collectifs attendus de l'autoconsommation collective aux échelles territoriales et à l'échelle nationale ;
- Préciser les conditions de la mise en œuvre de ce type de solution et de leur réplique en France.

L'autoconsommation individuelle signifie pour un consommateur de produire lui-même et sur un même site, qu'il soit résidentiel ou professionnel, de l'électricité pour répondre en partie à ses propres besoins de consommation. Cela n'est pas toujours possible d'un point de vue technique (le site ne s'y prête pas), juridique (le consommateur n'est pas décideur sur le site), ou encore financier. L'autoconsommation collective, quant à elle, permet à un groupe de consommateurs et de producteurs d'organiser entre eux un partage de l'électricité produite, grâce aux moyens de production mis en commun, le plus souvent à partir de panneaux solaires photovoltaïques. Les producteurs et les consommateurs finaux doivent se regrouper au sein d'une même entité juridique appelée « Personne morale organisatrice » (PMO). L'énergie transite par le réseau public de distribution d'électricité.

Dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat, la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) fixe les priorités d'action de la politique énergétique française pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Ainsi, pour atteindre la neutralité carbone en 2050, la PPE 2019-2028 s'appuie sur deux leviers : la réduction de notre consommation d'énergie et la diversification de notre mix énergétique.

Dans le secteur du bâtiment, est ainsi prévue une baisse de 15 % des consommations et une augmentation de 50 % de la chaleur renouvelable et de récupération in situ d'ici 2028. A ce titre, la PPE oriente l'accélération de la filière solaire vers les solutions les plus compétitives comme les installations photovoltaïques au sol, tout en développant les grandes centrales sur toitures, en permettant notamment une meilleure intégration du solaire dans le patrimoine architectural français. Pour les petites et moyennes toitures, l'autoconsommation est de plus encouragée. Une multiplication par 5 du nombre de projets solaires et une multiplication par 3 à 4 de la surface de panneaux en toiture d'ici 2028 par rapport à 2018 est attendue. Le photovoltaïque ne représente en effet que 3,2% de la consommation finale brute d'électricité française en 2020.

Ces objectifs de développement de l'énergie solaire s'inscrivent également dans une trajectoire de développement du mix énergétique (hydraulique, éolien, photovoltaïque, énergies marines, géothermie, bois, biogaz) pour atteindre les objectifs de couverture des énergies renouvelables dans la consommation finale (24% en 2023 et 32 à 35% en 2028).

Malgré les avancées législatives issues de la loi du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat, le développement de l'autoconsommation collective d'électricité reste modeste. En décembre 2021 aucune opération d'autoconsommation collective au moyen principalement d'énergie solaire, à l'échelle d'un îlot, d'une opération d'aménagement ou d'un quartier, en zone d'aménagement urbain mixte (résidentiels collectifs privés, bureaux, commerces, équipements publics...) n'était livrée. Les opérations réalisées le sont en effet principalement à l'échelle d'un ensemble de bâtiments municipaux ou de logements sociaux et aucune d'elles ne porte sur des copropriétés privées dont les règles de décision sanctionnées par le vote en assemblée générale peuvent être délicates à mettre en œuvre.

L'année 2021 a toutefois enregistré une forte progression. Ainsi fin janvier 2022, le recensement d'Enedis fait état de 84 opérations d'autoconsommation collective en service, soit 34 de plus que l'objectif fixé par la PPE. En effet, sur l'année 2021, 35 opérations ont été lancées, soit presque 2 fois plus que sur toute l'année 2020. 3 opérations en zone rurale ont obtenu la dérogation du périmètre (distance maximum entre les participants) à 20 km de diamètre contre les 2 km prévus dans le cas général. Le nombre de projets est aussi en augmentation avec 75 déclarés à fin janvier auprès des interlocuteurs régionaux d'Enedis (contre 58 l'année dernière à la même époque).

Parmi ces opérations, 48 sont portées par des collectivités territoriales (commune, communauté de communes, communauté d'agglomération, département, syndicat mixte communal), 11 par des bailleurs sociaux. 11 opérations ont pour PMO une association loi 1901 et 14 une société commerciale (SA, SAS ou société coopérative).

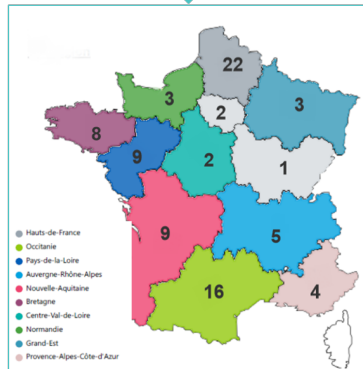
Parmi les dernières opérations entrées en service, on note le regroupement d'immeubles de bureaux en autoconsommation collective par la société du groupe ARTEA sur l'ARTEPARC de Sophia Antipolis et le partage de l'autoconsommation collective produite par la société Enerlis au sein de son siège social aux autres sociétés hébergées dans ce bâtiment. Enfin, **dans le quartier Confluence à Lyon** (Ydeal Confluence), une opération d'autoconsommation collective devrait prochainement en service. **Il s'agira donc des premières opérations d'autoconsommation collective à l'échelle d'une opération d'aménagement ou d'un quartier en zone d'aménagement urbain mixte réalisées en France**

L'atelier a permis d'identifier 4 types de freins (économiques, techniques, organisationnels et sociétaux) qui compromettent aujourd'hui le déploiement de ce type d'opération.

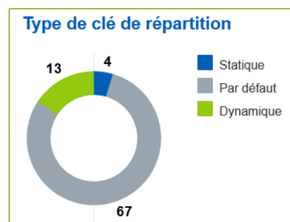
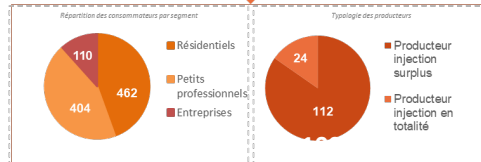
AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE – CHIFFRES CLES A FIN JANVIER 2022



Opérations actives par régions administratives



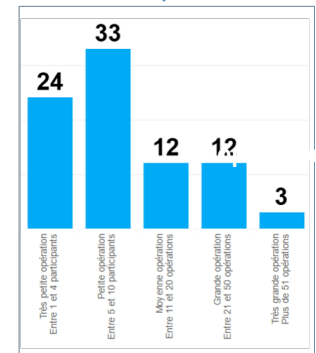
Typologie des participants



22 fournisseurs concernés

11 Responsables d'équilibre concernés

Opérations actives par nombre de participants



LES FREINS ET LES LEVIERS

LES FREINS

A ce jour, **quatre types de freins (économiques, techniques, organisationnels et sociétaux)** compromettent le déploiement des projets d'autoconsommation collective à l'échelle d'un quartier. **Les freins économiques sont principalement liés à la complexité du cadre réglementaire** (complexité du montage administratif et juridique, tarifications et taxes) qui ne favorise pas aujourd'hui l'autoconsommation collective. De plus, les retours étudiés dans le cadre de nos ateliers font apparaître une moindre rentabilité des opérations d'autoconsommation collective vis-à-vis des projets prévoyant la vente de la totalité de la production aux niveaux de tarifs réglementés. **Les opérations d'autoconsommation collective semblent ainsi difficilement rentabilisables en l'absence de soutien public.** Par ailleurs, **la levée des contraintes techniques propres à la mise en œuvre des modules photovoltaïques sur bâtiment, bien que non spécifiques aux opérations d'autoconsommation collective, apparaît comme un préalable à la généralisation de ce type de projets.**

LES LEVIERS

Concernant les aspects financiers, des mesures de soutien ont été prises afin de favoriser l'autoconsommation collective, via de nouvelles dispositions prises dans le cadre de l'arrêté tarifaire du 6 octobre 2021 fixant les conditions d'achat de l'électricité photovoltaïque (pour les installations de puissance inférieure à 500 kWc) et de l'appel d'offres portant sur les installations de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables en autoconsommation, lancé par la ministre de la transition écologique le 30 juillet 2021. En effet, cet appel d'offres concerne notamment les opérations d'autoconsommation collective au sein d'un même bâtiment de puissance comprise entre 500 kWc et 3 MWc et les opérations d'autoconsommation collective étendue (par exemple à l'échelle d'un îlot urbain ou d'un quartier) de puissance comprise entre 500 kWc et 10 MWc.

Un accompagnement des acteurs et des filières est proposé par le ministère et ses partenaires pour concevoir une boîte à outils à destination des élus, des aménageurs et des citoyens dans le cadre du développement de la gouvernance citoyenne de l'énergie.

D'un point de vue technique, à ce stade, une production sur des petites et moyennes toitures ou une production délocalisée sur des projets plus simples (solaire au sol, ombrières de parking, bâtiments avec toitures plates dans des zones d'activité...) **est à privilégier**. Dans ce cadre, une extension du périmètre de 2 kilomètres peut néanmoins permettre de répondre aux contraintes foncières et patrimoniales en milieu urbain dense en partageant la production de panneaux photovoltaïques installés en périphérie avec les immeubles des zones d'aménagement sur lesquels l'intégration de panneaux photovoltaïques en toiture est complexe.

D'un point de vue organisationnel et sociétal, le rôle de la collectivité apparaît aujourd'hui essentiel pour associer, dans une gouvernance partagée, les différents acteurs portant des intérêts pouvant être divergents (communes, promoteurs, aménageurs, propriétaires particuliers, propriétaires et gestionnaires d'immeubles privés ou HLM, locataires particuliers, entreprises ...) et garantir in fine l'intérêt du consommateur et du territoire.

Les solutions mises en œuvre doivent en effet s'inscrire dans une stratégie locale d'intégration des énergies renouvelables, réaliste au regard du cadre réglementaire en vigueur, et étudiant l'ensemble des moyens de production de l'énergie (réseau de chaleur urbain, biomasse, cogénération, photovoltaïque...). **L'enjeu est bien celui de favoriser la production verte locale**, et ce quelque-soit le modèle de valorisation de l'énergie (en totalité vers un acheteur/fournisseur ou en autoconsommation individuelle/collective).

Pour faciliter la mise en réseau et l'information des acteurs, **le site Photovoltaïque.info devient le centre de ressource principal du ministère de la Transition écologique** concernant l'ensemble des projets photovoltaïques.

FREINS ET LEVIERS SPECIFIQUES A L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

ÉCONOMIQUES

Freins

Équilibre économique défavorable des opérations d'autoconsommation collective

- Coûts de gestion de la facturation
- Coût du comptage et du décomptage de l'énergie
- Coût de l'évolution des systèmes d'information
- Tarif d'acheminement de l'électricité (TURPE)
- Accise sur l'électricité
- Taxe communale sur la consommation finale d'électricité (jusqu'au 31/12/2022)
- Contribution tarifaire de l'acheminement de l'électricité et du gaz
- Contribution au fond d'électrification rurale (FACé)

Leviers

- S'assurer de la cohérence des aides publiques avec les projets
- Simplifier, mettre en cohérence et stabiliser le cadre réglementaire :
 - L'arrêté tarifaire et les appels d'offres favorisent l'autoconsommation collective depuis l'année 2021 selon des modalités qui diffèrent
 - La méthode de calcul tarifaire du TURPE en incluant les petits acteurs et en favorisant la remontée des expériences via les relais locaux dans le cadre des ateliers organisés par la CRE
- Veiller au bon dimensionnement des installations et disposer d'une bonne connaissance des besoins
- Privilégier la réalisation de projets simples (intégration de solutions photovoltaïques disponibles sur le marché sur des bâtiments équipés de toitures plates, petites et moyennes toitures en sur-imposé, sur-imposé sur toitures en pente sous réserve de la compatibilité du bâtiment, des ombrières de parkings en fonction de la nature du sol, des projets au sol...)
- Renforcer les capacités de stockage
- Mixer le résidentiel et le tertiaire sur le périmètre de l'autoconsommation collective

FREINS ET LEVIERS SPECIFIQUES A L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE	
ORGANISATIONNELS	
Freins	Leviers
Complexité du principe d'autoconsommation collective pour les collectivités et les citoyens	<ul style="list-style-type: none"> • Accompagner les collectivités dans la définition de leur stratégie de développement de l'autoconsommation (individuelle ou collective) et plus largement de communautés d'énergie renouvelables ou citoyennes pour leur permettre de jouer le rôle de coordinateur • Inscrire les projets dans une stratégie réaliste en étudiant l'ensemble des moyens de production de l'énergie • Engager l'ensemble des acteurs dans le développement et la mise en œuvre de l'autoconsommation collective au sein du quartier • Mettre en place une coordination permanente pour accompagner les membres de la communauté • Travailler sur un parcours collectivité (en cours par Hespul) et un parcours aménageur (prévu dans le cadre d'un partenariat Hespul/ADEME/MTE) • Mettre en place une plateforme d'information centralisatrice : le site Photovoltaïque.info devient le centre de ressources principal du ministère de la Transition écologique
SOCIÉTAUX	
Freins	Leviers
La complexité technique, économique et organisationnelle contrarie et compromet l'implication des citoyens ou des usagers finaux dans ces projets	<ul style="list-style-type: none"> • Aller vers une pédagogie de la consommation • Mobiliser, acculturer, sensibiliser, former • Simplifier les factures • Accompagner : identifier des relais d'accompagnement

FREINS ET LEVIERS PROPRES AU PHOTOVOLTAÏQUE EN GÉNÉRAL

ÉCONOMIQUES

Freins	Leviers
	<ul style="list-style-type: none"> • Coûts des produits • Éléments assurantiels • Coût de raccordement • Coût de maintenance

TECHNIQUES

Freins	Leviers
<p>Procédure d'évaluation technique des panneaux photovoltaïques (PV) requise par les assureurs pour délivrer une garantie décennale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fixer des ambitions réalistes de production photovoltaïque • Simplifier les projets photovoltaïques en s'orientant vers des projets plus simples • Organiser toutes les démarches d'intégration des modules PV dès la phase amont • Prévoir dans le cahier des charges de consultation des architectes le choix de solutions adaptées au projet et garantir l'assurabilité de l'entreprise concernée • Prévoir des bâtiments PV compatibles • Pour la délivrance des ATex, travailler dès les phases amont en constituant une équipe projet avec les industriels, les assureurs et les bureaux de contrôle • Elaborer un guide opérationnel pour la mobilisation et l'optimisation des évaluations techniques (prévu dans le cadre d'un contrat entre le MTE et le CSTB) • Mettre en place un parcours utilisateurs pour la recherche des solutions existantes et la procédure d'évaluation (prévu par le CSTB) • Constituer et assurer la maintenance d'une base de données des solutions existantes • Accompagner les porteurs de projets tout au long de leurs démarches

Les freins économiques

Si, malgré une hausse des prix des matériaux (acier...), les prix des panneaux ont tendance à ne pas progresser, grâce à l'arrivée à maturité de ces technologies, le déploiement des installations photovoltaïques est freiné par de nombreux facteurs économiques.

Au regard de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), les politiques publiques visent à favoriser le développement de la filière photovoltaïque. La puissance installée est en constante croissance. Pourtant, l'énergie photovoltaïque ne représente que 3,2 % de la consommation finale d'électricité en France et le parc installé se situe principalement dans le Sud. La France s'engage vers la diversification du mix de production d'électricité. L'objectif poursuivi par le ministère de la transition écologique est d'encourager les énergies renouvelables. Ainsi la feuille de route de la Direction générale de l'énergie et du climat est d'augmenter la production d'énergie solaire, et ce quelque-soit le modèle de valorisation de l'énergie (en totalité vers un acheteur ou en autoconsommation individuelle et collective). Les coûts énergétiques étant en augmentation, le déploiement d'installations photovoltaïques en autoconsommation peut notamment participer à maîtriser les coûts de l'électricité pour les consommateurs sur les prochaines décennies.

Pour autant, l'atelier du Lab2051 fait le constat que de nombreux facteurs économiques freinent le déploiement d'installations photovoltaïques : coût des produits, éléments assurantiels, tarifs d'acheminement de l'électricité (TURPE) , mais aussi de raccordement, de maintenance, de gestion de la facturation, ou encore pour certains, du comptage et du décomptage de l'énergie et de l'évolution des systèmes d'information, ainsi que la difficulté d'évaluer les futurs risques compte-tenu des évolutions réglementaires constantes et enfin la fiscalité sur l'électricité (accise, CTA, contribution FACé, la TDCFE jusque fin 2022¹)

A cela s'ajoute la nécessité de tenir compte des différents usages à accueillir au sein d'un même bâtiment (bureaux, logements, commerces), pour répondre aux besoins nouveaux de réversibilité en concevant des bâtiments pouvant changer d'usage dans le temps. Il n'est de plus pas possible d'adapter avec exactitude la production par rapport aux besoins du fait de l'intermittence des panneaux photovoltaïques et des énergies renouvelables en général. Il s'agit ainsi de veiller au bon dimensionnement des installations et de disposer d'une bonne connaissance du profil de besoins. Ainsi, en résidentiel, il y a peu de consommation le jour en semaine, or l'installation photovoltaïque produit essentiellement en journée. Les capacités de stockage permettent de phaser la production et la consommation et de maximiser la couverture des consommations (65 à 70% sur l'opération pilote ABC (Autonomous Building Citizen) à Grenoble grâce au stockage, contre 20 à 25% sans stockage). Pour autant, le stockage électrique reste cher, ce qui en soit milite dans le sens d'une autoconsommation collective sur un périmètre mixant résidentiel et tertiaire.

Le porteur de projets dispose des trois leviers réglementaire, technique (dimensionnement de l'installation de production) et économique; avec ses deux volets, le Capex (l'investissement initial) et le retour sur investissement. Il faut ainsi tenir compte de l'évolution de la valorisation de l'énergie produite, y compris après la durée du contrat en cas de soutien, soit après les vingt premières années de fonctionnement.

¹La CSPE a été supprimée en LFR pour 2015. Parallèlement, l'accise sur l'électricité (« TICFE »), auparavant applicable aux seules consommations effectuées sous une puissance inférieure à 250 kVA, a été étendue à l'ensemble des consommations. Par la suite, la loi de finances pour 2021 prévoit la suppression de la TDCFE (2022) et de la TCCFE (2023), et l'augmentation à due concurrence de tarifs de l'accise. La « TICFE », comme les autres TIC, disparaît juridiquement au 1er janvier 2022 avec l'entrée en vigueur du code des impositions sur les biens et services. Il convient dès lors de parler d'accise sur l'électricité.

L'analyse économique du projet de Bordeaux Bastide Niel réalisée par le CSTB démontre, pour ce projet, qu'avec une hypothèse de vente à 12 c€/kWh, le revenu s'établit à 8000 € par an et le retour sur investissement d'un projet architectural ambitieux de ce type est de 31 ans (sans prise en compte des frais de gestion de la PMO), contre 9 ans dans le cas d'une vente de la totalité de la production et le coût de l'électricité produite est 3 fois supérieur

EN CONCLUSION, A L'HEURE ACTUELLE

- **L'autoconsommation collective nécessite un soutien public adapté ;**
- **La réponse aux enjeux de massification pour atteindre les objectifs de développement d'énergie renouvelable doit être recherchée au moyen de la réalisation de projets simples (intégration de solutions photovoltaïques disponibles sur le marché sur des bâtiments équipés de toitures plates, surimposé sur des petites et moyennes toitures et sur des toitures en pente sous réserve de la compatibilité du bâtiment, des ombrières de parkings en fonction de la nature du sol, des projets au sol...) ;**
- **L'intégration de panneaux photovoltaïques sur des projets architecturaux complexes (panneaux photovoltaïques non pris en compte en amont dans le parti pris architectural, contraintes architecturales et patrimoniales...) est aujourd'hui difficilement envisageable. De ce fait la généralisation du photovoltaïque sur des projets architecturaux reste difficile**

Des aides sont proposées par l'Etat pour répondre aux objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) de multiplier le nombre de projets solaire par 4 ou 5,5 : l'obligation d'achat et le complément de rémunération (via les cinq appels d'offres du ministère de la transition écologique permettant de désigner environ 1500 lauréats par an). Les projets d'autoconsommation individuelle et collective sont ainsi aujourd'hui soutenus par le ministère de la transition écologique par deux vecteurs d'aides : l'arrêté tarifaire pour les projets inférieurs à 500 kWc portant sur l'électricité injectée sur le réseau (et pouvant comprendre une prime à l'autoconsommation), et un appel d'offre permettant une prime à l'autoconsommation ainsi qu'à l'injection via un tarif de rachat.

L'Atelier s'est également attaché à comprendre les modalités du TURPE spécifique à l'autoconsommation collective (composante de gestion et composante de soutirage) qui n'avantage pas semble-t-il aujourd'hui les opérations d'autoconsommation collective. Le TURPE, élaboré par la CRE, correspond au tarif d'acheminement de l'électricité sur le réseau public d'électricité. Sa composante de soutirage spécifique à l'autoconsommation est optionnelle : elle n'est pas appliquée pour les opérations d'autoconsommation individuelle car l'énergie autoconsommée sur le site ne circule pas (physiquement) sur le réseau public, alors que dans le cadre d'une opération d'autoconsommation collective cela concerne plusieurs sites distincts et distants qui utilisent le réseau public de distribution.

Dans le cadre de la composante de soutirage spécifique à l'autoconsommation collective, on distingue deux types de flux, les flux autoproduits (soutirés sur le réseau et fournis par le ou les producteurs de l'opération d'ACC) et les flux alloproduits (soutirés sur le réseau et fournis par le fournisseur d'énergie de complément de chacun des consommateurs qui en assure également la responsabilité d'équilibre). Le prix de l'acheminement sur la part autoconsommée est ainsi facturé de manière distincte.

Les consommateurs participant à une opération d'autoconsommation collective peuvent y prétendre si et seulement si ceux-ci sont tous raccordés en aval d'un même poste de distribution publique. Ainsi au périmètre étendu sur 2km si l'opération s'étend à plusieurs postes de distribution

publique les consommateurs participant ne peuvent pas en bénéficier. Cette composante de soutirage spécifique reste toutefois optionnelle, les participants ayants droit ont la possibilité de rester avec la composante de soutirage classique « hors autoconsommation collective ».

La CRE a choisi d'introduire une option tarifaire spécifique à l'autoconsommation collective qui distinguent les flux autoproduits et les flux alloproduits « afin de valoriser la réduction de la sollicitation des réseaux amont » (c'est-à-dire le réseau haute tension HTA qui alimente le poste de distribution public). Dès lors que les participants de l'opération sont répartis géographiquement et qu'ils ne sont pas tous situés en basse tension, derrière le même poste de distribution publique, ils soutirent de la production acheminée depuis le réseau amont, dans les mêmes conditions que les autres consommateurs.

Les leviers

Il convient de s'attacher à rendre un projet viable économiquement au regard du contexte réglementaire en vigueur. Le modèle économique est interdépendant du cadre réglementaire et lié aux contraintes techniques et organisationnelles. À ce titre, les leviers techniques et organisationnels proposés sont les principaux leviers économiques des projets.

Au-delà des aspects techniques et organisationnels, les principaux leviers économiques sont d'ordre réglementaires. Il est ainsi proposé une simplification, une mise en cohérence et une stabilisation d'un cadre réglementaire encourageant toutes les formes d'autoconsommation et notamment l'autoconsommation collective, en réponse aux politiques publiques de l'aménagement et du logement qui favorisent la densification autour de l'habitat collectif. Dans ce cadre, une remise à plat des dispositifs financiers (aides, tarifs de l'électricité et taxes) pourrait être organisée autour de l'élaboration par les acteurs financiers (Ministère de la transition écologique -MTE, Commission de régulation de l'énergie - CRE, Direction générale des finances publiques - DGFIP) d'une logique économique globale pour les projets d'autoconsommation collective, en prenant en compte une vision en coût global (financière et carbone) des projets. La simplification des règles de calculs de l'autoconsommation collective, sur le modèle de l'autoconsommation individuelle est également préconisée.

Enfin, il conviendrait d'approfondir ces analyses économiques dans un objectif de maîtrise sur la durée le coût de l'énergie, au regard de l'évolution du prix de l'énergie et du prix du photovoltaïque et de l'évolution de la consommation (massification des véhicules électriques...).

Les aides de l'Etat

Guichet ouvert : un nouvel arrêté tarifaire a été publié le 6 octobre 2021 afin de permettre le soutien de projets en autoconsommation, notamment sur la tranche inférieure 100kWc.

Appel d'offre : le nouvel appel d'offre du MTE dédié à l'autoconsommation prévoit deux plafonds d'éligibilité pour les projets d'autoconsommation collective (500kWc-3MWc pour l'ACC étendue et 500kWc-10MWc pour ACI et ACC au sein d'un même bâtiment) et une révision de la méthode de calcul.

Par ailleurs, le ministère de la transition écologique développe une plateforme de gestion des projets d'énergie renouvelable électrique, Potentiel (<https://potentiel.beta.gouv.fr/>). Potentiel a été conçue pour accompagner les lauréats des appels d'offres, entre leur désignation et la mise en service de l'installation. L'ensemble des projets retenus est effectivement enregistré sur la plateforme du ministère. Potentiel est un outil de mise en relation entre l'administration et l'ensemble des acteurs. Plusieurs pistes sont envisagées pour la programmation 2022 : un guichet ouvert, une fonction cartographique, un guichet unique pour l'administration pour la partie autorisation d'urbanisme et les démarches administratives.

Le TURPE

Une simplification du choix des options tarifaires est prévue en 2024 (les options de base heures pleines/heures creuses seront supprimées et les options à quatre plages tarifaires généralisées). Dans cette attente, il est convenu de travailler dans le cadre du TURPE 7 les pistes d'amélioration et de simplification de la méthode de calcul tarifaire, et de s'assurer que ce tarif réponde au mieux aux réalités opérationnelles des porteurs de projets. Pour cela, il est proposé d'élargir le cercle d'acteurs participants à la nouvelle concertation qui sera animée par la Commission de régulation de l'énergie à partir de mi 2022 ou 2023 en incluant les petits acteurs et en favorisant la remontée des expériences via les relais locaux. Il est également proposé de mettre en ligne un outil de simulation pour accompagner le choix des options tarifaires en complément des éléments de calculs et des fichiers et des notes explicatives fournies par la Commission de régulation de l'énergie.

L'accise sur l'électricité

L'accise sur l'électricité est mentionnée à l'article L. 312-24 du code des impositions sur les biens et services (CIBS). Elle s'inscrit dans le cadre européen défini par la directive 2003/96 relative à la taxation des produits énergétiques et de l'électricité.

En outre, en vertu du « bouclier tarifaire » prévu par la loi de finances pour 2022, le tarif de l'électricité est fixé au niveau minimum permis par le droit européen, c'est-à-dire 1 €/MWh pour les consommations effectuées sous une puissance inférieure à 250 KVA et 0,5€ / Mwh pour celles effectuées sous une puissance supérieure à ce seuil entre le 1er février 2022 et le 31 janvier 2023.

- La taxe communale sur la consommation finale d'électricité (TCCFE) prévue à l'article L. 2333-2 du code général des collectivités territoriales, s'applique aux quantités consommées jusqu'au 31 décembre 2022. A compter de 2023, seule l'accise s'applique. Pour les besoins des présents travaux, dont l'horizon ne saurait être antérieur au 1er janvier 2023, il est proposé de ne pas en tenir compte.

Attention à bien différencier les situations :

Dans le cadre de l'autoconsommation individuelle d'électricité produite à partir d'énergie photovoltaïque²

- Conformément au droit européen (art. 15 de la directive susmentionnée), l'article L. 312-87 du CIBS prévoit un tarif nul d'accise sur l'électricité produite à partir d'énergie renouvelable, notamment photovoltaïque si :
 - Elle est consommée pour les besoins des activités de la personne qui l'a produite ;
 - Elle est produite à partir d'installations d'une puissance inférieure à un mégawatt (MW) par site ou un MW crête pour l'énergie photovoltaïque.
- **Dans le cadre de l'autoconsommation collective**, la même règle s'applique. Toutefois, le droit fiscal ne reconnaît pas la personne morale organisatrice (PMO) comme un producteur mais uniquement le « réel » producteur, à l'exclusion des autres personnes

²Pour mémoire, l'électricité produite à partir de sources fossiles, le droit européen autorise les Etats membres à prévoir un dispositif de simplification administrative au profit des petits producteurs consistant à les dispenser de déclaration et de paiement sur l'électricité qu'ils consomment, à condition que les produits énergétiques utilisés pour produire cette électricité soient soumis à l'accise. Ce dispositif est transposé en droit français à l'article L. 312-17 du CIBS, en prévoyant les conditions suivantes : i) l'autoprodacteur consomme intégralement l'électricité qu'il a produit ; ii) la quantité produite ou susceptible de l'être n'excède pas un certain seuil – celui de 240 Gwh s'appliquant aujourd'hui.

membres de la PMO. Dans ce cadre l'accise sur l'électricité s'applique au tarif de droit commun :

- Lorsque l'électricité est produite à partir d'une installation dont la puissance par site excède 1 MWc pour la part autoconsommée pour ses besoins par le producteur et pour la part ayant fait l'objet d'une fourniture à un autre consommateur final (par exemple les membres de l'autoconsommation collective). En revanche, la fraction cédée à un autre distributeur n'est pas taxée (elle le sera au moment de la fourniture à un consommateur final) ;
- Lorsque l'électricité produite à partir d'une installation d'une puissance inférieure à 1MWc par site est fournie à d'autres consommateurs finals, sur la part fournie aux membres de la PMO. En revanche, la part de l'électricité reversée sur le réseau public de distribution et cédée à un acheteur en vue de sa revente à un consommateur final n'est pas soumise à l'accise entre les mains du producteur ;
- Le TURPE, qui correspond au tarif d'utilisation du réseau et ne représente pas une taxe est collecté par le fournisseur sur la part autoproduite ;
- La CTA, prévue à l'article 18 de la loi n° 2004-803 du 9 août 2004 relative au service public de l'électricité et du gaz et aux entreprises électriques et gazières, est assise sur la part fixe du TURPE ;
- La contribution finançant l'électrification rurale prévue au I bis de l'article L. 2224-31 du code général des collectivités territoriales assises sur la quantité d'électricité distribuée en basse tension et dont le taux varie en fonction de la taille de la commune.

Ces prélèvements, s'ils sont inexistantes ou nuls en cas de consommations d'électricité par le producteur et n'empruntant pas le réseau de distributions, s'appliquent sur la quantité d'électricité produite par l'installation puis distribuée via le réseau à un autre membre d'une opération d'autoconsommation collective

Le montant minimum de l'accise est de 2,25 ct€ / kWh (hors bouclier tarifaire, qui ramène ce tarif à 0,05 ct€ ou 0,1 ct€ / kWh selon la catégorie fiscale – cf. art. L. 312-37 du CIBS) et représente 30 à 40% du coût de production moyen d'un kWh photovoltaïque en toiture. Il est proposé d'étudier l'opportunité et la faisabilité juridique et technique d'exonération ou de non application de ces prélèvements pour un plus grand nombre d'opération d'autoconsommation (collective et individuelle).

Les freins techniques

Les freins techniques identifiés dans le cadre de l'atelier ne sont pas spécifiques aux opérations d'autoconsommation mais concernent tout projet d'installation de photovoltaïque sur les bâtiments. Dans une perspective de densification urbaine, les grandes toitures des bâtiments représentent néanmoins un potentiel solaire photovoltaïque important dont le développement doit être encouragé. C'est la raison pour laquelle la levée de ce frein, bien que non spécifique aux projets d'autoconsommation, apparaît comme un préalable à la généralisation des projets d'autoconsommation collective à l'échelle du quartier.

Les freins techniques sont liés à la procédure d'évaluation technique des panneaux photovoltaïques (PV) requise par les assureurs pour délivrer une garantie décennale.

L'assurance de responsabilité civile décennale, également appelée garantie décennale, est en effet rendue obligatoire par l'article L. 241-1-1 du code des assurances. Elle est due par le constructeur, titulaire d'un marché de travaux passé directement avec le maître d'ouvrage. Via cette garantie, le constructeur engage sa responsabilité vis-à-vis du maître d'ouvrage en cas de

dommage lié à son ouvrage. Elle s'applique aux travaux de construction dans le domaine du bâtiment, et notamment aux travaux de réalisation d'installations photovoltaïques, qu'il s'agisse d'un bâtiment neuf ou d'un bâtiment existant, quelle que soit son ancienneté. Du point de vue des assureurs, le photovoltaïque sur bâtiment implique des enjeux spécifiques, car la réglementation impose, en cas de sinistre, d'assurer non pas uniquement l'installation qui aura été endommagée, mais l'ensemble des dégâts engendrés par l'installation sur l'ouvrage, c'est-à-dire potentiellement l'ensemble du bâtiment en cas d'incendie. La mise en œuvre d'installations photovoltaïques sur bâtiment n'est pas considérée comme relevant du domaine traditionnel de la construction et ne dispose pas de documents techniques unifiés (DTU). Il n'existe pas non plus de règles professionnelles reconnues par l'Agence qualité construction (AQC). Ce domaine n'est donc pas considéré comme relevant par défaut de la technique courante. **L'installation photovoltaïque constitue ainsi encore aujourd'hui un système innovant, considéré par les acteurs du bâtiment comme une technique non traditionnelle, ce qui entre en contradiction avec l'ambition de massification.**

- Les installations photovoltaïques font l'objet d'évaluations techniques, de deux catégories principalement :
- Evaluations techniques délivrées par le CSTB (avis technique – ATec et appréciations Techniques d'Expérimentation) – ATEEx);
- Enquêtes de techniques nouvelles (ETN), délivrés par des bureaux de contrôles indépendants.

Les avis techniques délivrés par le CSTB

Les prestations ATEEx (Appréciations Techniques d'Expérimentation) et ATec (Avis Techniques) sont des demandes volontaires émanant d'industriels fabricants de systèmes photovoltaïques. Ce sont des évaluations collégiales (présentées devant des experts externes du domaine). Les ATEEx et ATec sont des évaluations reconnues par les acteurs de la profession (assureurs, maîtres d'ouvrages, bureaux de contrôle...). Elles offrent un avis objectif sur le risque de sinistralité et l'aptitude à l'emploi des systèmes PV.

Du fait de la constatation de pathologies associées aux installations photovoltaïques sur bâtiment (défaut d'étanchéité résultant de l'intégration au bâti, dysfonctionnement électriques pouvant entraîner un incendie en cas de production électrique à proximité d'un matériau de construction combustible), les installations photovoltaïques, mêmes disposant d'avis techniques, ont été jusqu'en 2018 considérées dans leur globalité comme relevant de la technique non courante et sources potentielles de sinistres, ce qui a rendu d'autant plus difficile l'obtention des assurances décennales obligatoires. L'abandon du soutien généralisé à l'intégration au bâti en 2018 et les échanges mis en place notamment par la Fédération française du bâtiment (FFB) entre la filière et les assureurs, ont permis une amélioration de la situation et la fin de la mise en observation de la plupart des systèmes photovoltaïques sous avis techniques (ATec).

Toutefois, les systèmes sous avis techniques (ATec) sont aujourd'hui minoritaires (on recense aujourd'hui une trentaine d'ATec) au regard du nombre de procédés existants sur le marché. Certains fabricants ont longtemps été réticents à solliciter à un avis technique du fait du coût associé pouvant atteindre 100 000€, du délai d'obtention (entre un an et un an et demi) et du peu de marge sur les composants utilisables : seuls les types de modules qui y sont mentionnés pouvaient être utilisés, alors que le dynamisme du marché suppose une nécessité de grande flexibilité afin de minimiser les coûts. Des efforts importants ont toutefois été faits par le CSTB sur ces points et se poursuivent. Depuis fin 2019, une souplesse sur les types de modules utilisables dans le cadre d'un avis technique a été notamment introduite : la liste des modules éligibles fait désormais l'objet d'un document distinct associé à l'avis technique, qui peut évoluer au fil du temps limitant ainsi la nécessité d'instruction.

En l'espèce, sur le projet Bastide Niel à Bordeaux, aucun procédé PV sous ATec ne répondait aux particularités architecturales et aux exigences des bureaux de contrôle de la ville pour des bâtiments en secteur ABF. Les produits avaient en effet été sélectionnés dans le cadre du Pass'innovation qui a été supprimé en 2017, suite à des constats de sinistralité sur les 150 Pass délivrés et à la défaillance de nombreux industriels. L'ATec apparaît cependant à ce jour inadapté pour les ouvrages particuliers. Seule la procédure d'ATEX peut répondre à un besoin non standardisé sur une opération ou sur un volume. La technologie photovoltaïque fait de plus appel à différents métiers du bâtiment : couvreurs, étancheurs, façadiers, électriciens ... La gestion des interfaces et l'apport d'une réponse adaptée réponse aux différentes attentes des acteurs du bâtiment (maîtres d'œuvre, assureurs, bureaux de contrôle, ...) nécessite un travail conséquent lors des phases amonts afin de pouvoir atteindre les ambitions des maîtres d'ouvrages et aménageurs.

Les démarches d'évaluations techniques collégiales (Avis Techniques ou Appréciations Techniques d'Expérimentation), effectuées sur demande des industriels ou des entreprises de bâtiment, permettent l'analyse des justifications techniques de la conception du système photovoltaïque et de sa mise en œuvre. Obtenir un avis favorable permet la levée des freins techniques et accélère la reconnaissance de la qualité et de la fiabilité du système photovoltaïque par les acteurs du bâtiment. Ces démarches constituent « l'offre » des fournisseurs au marché, basée sur les techniques les plus couramment utilisées par les entreprises.

Toutefois, certains choix de conception ne correspondant à aucune des solutions développées dans le cadre des ATec peuvent nécessiter des justifications techniques importantes ou coûteuses qui, si elles ne sont pas repérées et sécurisées en phase conception, risquent de susciter des difficultés en phase de réalisation. Il en résulte des retards sur les chantiers des bâtiments et quartiers ainsi que des dépassements de budget, voire des renoncements à répondre au cahier des charges des aménageurs ou maîtrise d'ouvrage, préjudiciables au développement de la filière photovoltaïque.

Les ETN délivrées par les bureaux de contrôle

Les acteurs du marché peuvent se tourner vers des évaluations techniques alternatives, telles que les enquêtes de technique nouvelles (ETN), réalisées par des bureaux de contrôles, pour des raisons de coûts et de délais. En revanche, elles ne fournissent pas nécessairement aux assureurs le même niveau de garantie. Ainsi, un produit sous ETN relève de la technique non courante, et fait l'objet d'une analyse au cas par cas par l'assureurs, afin d'évaluer les risques associés à la fourniture d'un contrat d'assurance décennale. Pour utiliser une ETN, le porteur de projet doit, dès la phase conception, avoir choisi le système constructif adapté au regard des caractéristiques du bâti et se rapprocher de l'industriel. L'architecte doit ainsi proposer des systèmes d'intégration PV adaptés aux typologies de toiture proposées et vérifier l'assurabilité de l'entreprise retenue. L'intégration PV doit ainsi être anticipée en amont. Comme pour les ATec, il existe des systèmes sous ETN adaptés aux bâtiments existants.

Considérant les coûts des systèmes d'intégration et des procédures d'ATEX, les porteurs de projets s'orientent aujourd'hui vers le standard ou bien renoncent tout simplement à utiliser le PV sur des toitures en privilégiant la pose de PV au sol ou sur des ombrières de parking (ombrières PV couplées à une production d'hydrogène pour des applications de mobilité pour le projet porté par Atlantech à la Rochelle). La dimension architecturale pose en effet également problème pour l'exploitation des modules PV afin de garantir la sécurité des intervenants. C'est le cas des très grandes charpentes métalliques du projet ABC à Grenoble.

Enfin, les maîtres d'ouvrage ne disposent d'aucune liste de solutions existantes concernant les ETN. En effet, la constitution d'une base de données s'avère très complexe en raison de la difficulté à la maintenir à jour pour garantir la complétude et la fiabilité des données, notamment au regard de l'obsolescence et de l'évolutivité rapide des produits.

Leviers

Le premier levier est de se fixer des ambitions réalistes de production photovoltaïque. Le bon dimensionnement de l'installation en photovoltaïque est estimé à 20% de la couverture des besoins électriques. Ce levier technique rejoint cependant la dimension économique car il est dommage de devoir limiter l'exploitation des surfaces de toits pour des raisons d'équilibre économique compte-tenu de la pression foncière et de l'enjeu de densification.

Le second levier à court terme est de simplifier les projets photovoltaïques en utilisant des objets plus simples tels que les installations sur petites et moyennes toitures en surimposé et privilégier, sur le périmètre des 2 km, le développement du photovoltaïque au sol, moins coûteux, de préférence sur les terrains urbanisés ou dégradés et les parkings, qui simplifient de plus l'exploitation, en veillant à ce que les projets respectent la biodiversité et les terres agricoles.

Une extension du périmètre au-delà des 2 km actuellement autorisés est également proposée pour faire face aux problèmes de disponibilités du foncier en zone urbaine. Il est enfin proposé de dédier des espaces spécifiquement aux énergies renouvelables parking, zones d'activités...

Néanmoins, pour encourager le développement du photovoltaïque sur tous les types de bâtiments, il convient de prévoir dans le cahier des charges de consultation des architectes le choix de solutions adaptées au projet et garantir l'assurabilité de l'entreprise concernée.

À terme, il conviendrait de concevoir des bâtiments « 100% panneaux photovoltaïques compatibles », notamment pour les nouveaux bâtiments d'emprise au sol supérieure à 1000m² devant répondre à l'obligation d'intégration d'un procédé de production d'énergie renouvelable ou un système de végétalisation couvrant au moins 30% de la surface des toitures ou des ombrières créées (article L.111-18-1 du code de l'urbanisme). Lorsque la réponse à cette obligation est prévue par l'intégration de panneaux photovoltaïques, l'abaissement de ce seuil à 500m² a été proposé compte-tenu des difficultés actuelles et a été retenu dans la loi Climat et Résilience. Par ailleurs, l'autoconsommation étant une modalité parmi d'autres pour encourager les énergies renouvelables, il convient d'étudier les autres moyens de production de l'énergie (Réseau de chaleur urbain - RCU, biomasse, cogénération...) en complément des panneaux photovoltaïques. A court terme, l'autoconsommation seule ne permet pas d'atteindre les objectifs fixés en termes d'énergies renouvelables. Il est proposé d'introduire plus de foisonnement et de mixité fonctionnelle pour résoudre cette équation. Ainsi l'injection totale avec valorisation de la production auprès d'un acheteur/fournisseur peut dans certains cas être à privilégier. En effet de plus en plus de fournisseurs achètent directement l'électricité auprès de petites installations d'énergies renouvelables (ENR), cela peut permettre aux producteurs concernés de bénéficier (pour ceux qui n'entrent pas dans les critères des dispositifs de soutien) de meilleures conditions car ils sont assurés de vendre à un tarif stable dans le temps.

Enfin, pour répondre à l'enjeu de massification et créer les conditions de déploiement de ces types de solutions en France, il est proposé d'accompagner les maîtres d'ouvrage (collectivités et aménageurs) porteurs de projets architecturaux complexes, en élaborant un guide opérationnel pour la mobilisation et l'optimisation des évaluations techniques pour les projets. Ce guide sera réalisé par le CSTB et piloté par le ministère de la transition écologique.

L'amélioration du site du CSTB est également prévue pour mieux répondre aux différentes catégories d'acteurs.

Par ailleurs, le Groupement des Métiers du Photovoltaïque (GMPV) propose d'accompagner les porteurs de projets, directement ou via leurs relais régionaux, pour les aider à trouver les solutions existantes.

Les freins organisationnels

Les projets d'autoconsommation collective envisagés et présentés dans le cadre de cet atelier portent sur un périmètre d'aménagement important, une mixité fonctionnelle et d'usage des bâtiments (logements, commerces, bureaux, locaux d'activités), mobilisent des catégories d'acteurs variés (collectivités, aménageurs, bailleurs sociaux, copropriétaires et propriétaires privés, syndicats de copropriétés, associations, entreprises, promoteurs, industriels, énergéticien...) et s'inscrivent dans le temps long (plus de 10 ans). En l'espèce, le projet de la ZAC Bastide Niel concerne 120 bâtiments dont 90 accueillant potentiellement des panneaux photovoltaïques, construits sur une période de 15 ans. Ainsi des questions organisationnelles se posent concernant le déroulement des différentes étapes du projet et la mobilisation des différents acteurs ainsi que la constitution de la personne morale organisatrice (PMO). Ceci au regard de l'évolutivité du périmètre et des acteurs dans le temps (mise à jour des clés de répartition par le producteur d'énergie, modèle d'usage, sécurisation des acteurs en cas de sortie du dispositif...) et du coût de fonctionnement de celle-ci pour arriver à un prix de sortie KWH cohérent.

La loi laisse des marges de manœuvres importantes sur la constitution de la PMO qui peut prendre différentes formes (SAS, SARL, Sacoop, association ...) et qui ne nécessite pas la création d'une société ad'hoc. Toutefois des questions juridiques se posent sur son statut, son rôle ou son modèle. Ainsi l'article L.315-2 du code de l'énergie relatif à l'autoconsommation collective précise que l'activité d'autoconsommation collective ne peut constituer, pour l'autoconsommateur, le consommateur ou le producteur qui n'est pas un ménage, son activité professionnelle ou commerciale principale.

Un équilibre est ainsi à trouver au regard des statuts de chaque acteur. Lorsqu'une commune devient PMO, il peut y avoir des sujets autour de la vente ou du don de l'électricité aux citoyens ou à des entreprises du territoire par exemple.

Levier

Travailler sur le modèle de la PMO « collectivité », « copropriété » ou « citoyenne » dans le cadre des groupes de travail organisés par le ministère de la Transition écologique autour de la gouvernance locale.

Les freins sociétaux

La complexité technique, économique et organisationnelle contrarie et compromet l'implication des citoyens ou des usagers finaux dans ces projets. **La pédagogie est en ce sens un enjeu considérable pour embarquer le citoyen.** Ceci d'autant plus que se développent d'autres formes de coopérations autour de ces enjeux énergétiques dans le cadre de la transposition des directives européennes qui introduisent les communautés d'énergie renouvelable et les communautés d'énergie citoyenne. A ce jour, l'autoconsommation collective au sein du parc d'une collectivité ou d'un groupe d'industriels par exemple, apparaît plus simple à mettre en œuvre.

On observe aujourd'hui une appétence pour les circuits courts et produits locaux, le « do it yourself », l'économie collaborative. Cette dynamique passe également par une conscientisation des habitudes de consommations. Le secteur de l'énergie n'y échappe pas. En choisissant l'autoconsommation collective les participants souhaitent consommer une électricité issue de sources renouvelables, augmenter le revenu de ces producteurs et in fine contribuer à leur développement. Mais la transposition du concept de circuit court dans le système électrique n'est pas triviale. Pour bien comprendre, il convient de distinguer les flux physiques (comment le courant arrive sur un site) et la réalité du marché (ce que vend un fournisseur ou un producteur d'électricité).

Il est apparu essentiel de partager le plus simplement possible les fondamentaux de l'autoconsommation à partir des principes physiques du transport de l'électricité sur le réseau.

Dans le cadre de l'autoconsommation individuelle l'électricité produite et autoconsommée sur le site :

- A été produite par le consommateur lui-même sur son site donc elle n'est pas achetée
- N'a pas circulée sur le réseau public, donc elle n'est pas concernée par le TURPE

Il est à noter que la production injectée sur le réseau (le surplus après autoconsommation individuelle) est vendue à un acheteur (en obligation d'achat si elle est éligible) ou à un fournisseur d'électricité.

Dans le cadre de l'autoconsommation collective l'électricité produite au sein de l'opération dite « autoconsommée » qui est affectée virtuellement via les coefficients de répartition :

- Peut faire l'objet d'une facturation au sein de l'opération (ou non)
- Circule sur le réseau public, elle est donc soumise au TURPE

Lorsque le participant est lui-même « autoproducteur en autoconsommation individuelle » il est à noter que c'est son surplus individuel de production injecté sur le réseau qui est partagé dans l'opération d'autoconsommation.

De plus le surplus de production de l'opération (production résiduelle après affectation) peut être vendu ensuite à un acheteur ou à un fournisseur ou encore donné par l'intermédiaire des fournisseurs à des associations ou fondations telles que Sol Solidaire, Energie Partagée ou Energie Solidaire, en vue de lutter contre la précarité énergétique.

Ainsi, l'autoconsommation individuelle et l'autoconsommation collective sont complémentaires. Un producteur d'autoconsommation individuelle peut décider de valoriser sa production dans un système en autoconsommation collective situé dans son périmètre de consommation. Pour autant, il apparaît que l'autoconsommation collective n'est pas un système physique. En effet, physiquement, l'électricité produite sur un bâtiment va bénéficier aux personnes (habitants, commerçants, salariés...) situés à proximité. L'enjeu est donc bien de mobiliser et sensibiliser pour concrétiser la mise en œuvre de l'autoconsommation collective pour savoir qui investit, dans quel but et comment l'énergie sera valorisée. **Cette approche apprenante permet de contrebalancer l'approche strictement commerciale** qui consiste à recruter le maximum de consommateurs pour disposer d'une assiette commerciale optimale, des profils de consommateurs complémentaires et en cohérence avec les profils de production et équilibrer le modèle économique de l'opération.

Dans le cadre d'ABC à Grenoble, les habitants sont principalement attachés au confort thermique obtenu avant de s'intéresser à l'origine de la fourniture d'énergie.

Pour autant, l'enjeu de simplification et de pédagogie est essentiel pour encourager les clients, les habitants à s'engager dans ce type d'opération considérant la complexité de la tarification de l'électricité. Il s'agit également de pouvoir matérialiser sur la facture le fait de favoriser les circuits courts d'énergie verte. Gaz électricité de Grenoble (GEG) prévoit ainsi une notice explicative pour accompagner les premières factures et expliquer la facturation des différents flux et des taxes. A l'heure actuelle deux factures sont en effet prévues pour les consommateurs, l'une pour les flux autoproduits (autoconsommés) et les flux alloproduits (couverts par la production de l'opération) et l'autre pour les flux alloproduits (fournis par le fournisseur d'électricité de complément). Cette distinction permet d'identifier le responsable de la fourniture d'électricité chargé de sa facturation. Du côté du fournisseur d'énergie, les 2 à 12 factures par an prévues dans le cadre d'un contrat avec l'acheteur obligé pour les opérations classiques sont remplacées pour le projet ABC par 240 factures, soit 40 factures par an dans le cadre de 60 contrats pour Gaz électricité de Grenoble.

Au-delà de cette incompréhension des factures reçues, GEG a constaté un stress du consommateur généré par la consommation en temps réel. Les consommateurs attachent de l'importance à la mensualisation de leurs factures pour gérer leur budget. Cependant, en mensualisant, on enlève une partie du lien entre la vie au quotidien et ses gestes pour réduire la

consommation et la facture. L'accompagnement humain est primordial notamment dans des opérations technologiques comme ABC.

Il y a ainsi des limites inhérentes à la massification et au déploiement de l'autoconsommation collective qui tiennent aux limites mêmes de la mobilisation citoyenne et des acteurs privés

Leviers

Accompagner et sensibiliser pour concrétiser

L'Atelier a révélé un besoin d'accompagner les collectivités locales dans leur stratégie de développement des énergies renouvelables et en particulier sur le photovoltaïque en autoconsommation collective en s'appuyant sur l'initiative locale. Cet accompagnement pourrait s'inscrire dans le cadre des groupes de travail organisés pour identifier les freins et les leviers de la gouvernance locale, lancés par décision du conseil de défense écologique du 8 décembre 2020. Leurs travaux s'échelonneront sur toute l'année. Ils réunissent plus de 40 participants. Ces groupes ont notamment vocation à étudier les modalités de gouvernance des communautés d'énergie renouvelable et les communautés d'énergie citoyennes. Les communautés d'énergie sont définies par deux directives de la Commission européenne et ont été transposées en droit français par l'ordonnance n° 2021-236 du 3 mars 2021 qui sera ratifiée par la loi portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets. Reste à rédiger le décret d'application pour régir les éléments relatifs aux critères de proximité, de participation et la question de la gouvernance. Ces travaux seront également éclairés par l'étude sociologique et économique menée par le PUCA et Enedis sur l'autoconsommation collective dans les contextes où émergent des projets de gouvernance locale.

L'accompagnement des collectivités et des citoyens qui peuvent être à l'initiative d'un projet d'énergie renouvelable ou citoyenne peut également être mis en œuvre par le déploiement d'un réseau de conseillers avec un champ d'action plus large que le réseau lancé avec l'ADEME. Enfin, au sein des opérations d'autoconsommation collective, il est important d'accompagner les producteurs et les consommateurs d'une opération d'autoconsommation collective pour les sensibiliser et notamment comprendre leur facture, les mobiliser et les guider dans leur choix. La PMO pourrait jouer ainsi ce rôle.

La mise en place d'un portail d'information centralisateur permet également de répondre à ce besoin de sensibilisation et d'accompagnement des acteurs. Dans ce cadre un partenariat avec l'association Hespul et l'ADEME est engagé par le ministère de la transition écologique pour alimenter le site Photovoltaïque.info en créant un parcours collectivités, en complément du parcours aménageurs pour lever les freins techniques et organisationnels.

Enfin, le rôle de la collectivité apparaît essentiel pour associer les différents acteurs en allant vers une pédagogie de la consommation autour de la mise en œuvre d'une stratégie d'énergie renouvelable locale réaliste au regard du cadre réglementaire en vigueur. Ceci pour favoriser la production locale quelque-soit le modèle de réinjection/valorisation (en totalité ou en autoconsommation). L'atteinte des objectifs de la métropole pourrait être évalué au moyen d'un indicateur de mix énergétique (pourcentage d'électrons verts).

La collectivité devrait être en mesure, dans sa planification réseau, d'intégrer l'autoconsommation et les projets pressentis. Cela permettrait peut-être de faciliter les décisions de raccordement, parfois réhivitoires.

LES ACTEURS

Les projets pilotes

Organisé initialement pour incuber le projet d'autoconsommation collective sur la ZAC - EcoQuartier Bastide Niel sur la rive droite de Bordeaux porté par la SAS d'aménagement Bastide Niel, il a réuni un potentiel de 25 projets à très fort potentiel solaire (supérieur à 50KWc).

- Microgrid – photovoltaïque autoconsommé mutualisé sur la ZAC Bastide Niel – SAS Bastide Niel/Bordeaux métropole aménagement, Atelier raisonné (AMO)
- Démonstrateur industriel pour la ville durable (DIVD) Lyon Confluence - SPL Lyon Confluence, Linkcity, Bouygues Immobilier (projet Lyon Sollys), EMBIX
- Démonstrateur ABC - Grenoble métropole, Linkcity, Gaz électricité de Grenoble
- Territoire d'innovation de grande ambition (TIGA) « Quartier Atlantech – Quartier bas carbone » à La Rochelle, Association Atlantech, Communauté d'agglomération la Rochelle.
- Projet d'autoconsommation collective Toulouse Aerospace, Toulouse métropole, Oppidea, Une Autre ville, AMOES.
- Opération en collectif privé à Strasbourg – Urban solar énergie
- Les Linandes à Cergy – EMBIX, Albioma, Enedis
- Projet de création d'une communauté d'énergie citoyenne à l'échelle de la ville de Malaunay – Ville de Malaunay, Enedis, ENERCOOP Normandie, EATON
- Paris et métropole aménagement.

Les collectivités

- Bordeaux métropole
- Métropole de Grenoble
- Toulouse métropole
- Pôle métropolitain de Nantes Saint-Nazaire
- Paris métropole
- Eurométropole de Strasbourg
- Ville de Malaunay

Les acteurs de l'énergie

- La Commission de régulation de l'énergie (CRE), Enedis, EMBIX, Gaz électricité de Grenoble, Urban solar énergie, GRDF, ENERCOOP Pays de la Loire

Les acteurs de l'évaluation

- CSTB et FFB

Les facilitateurs

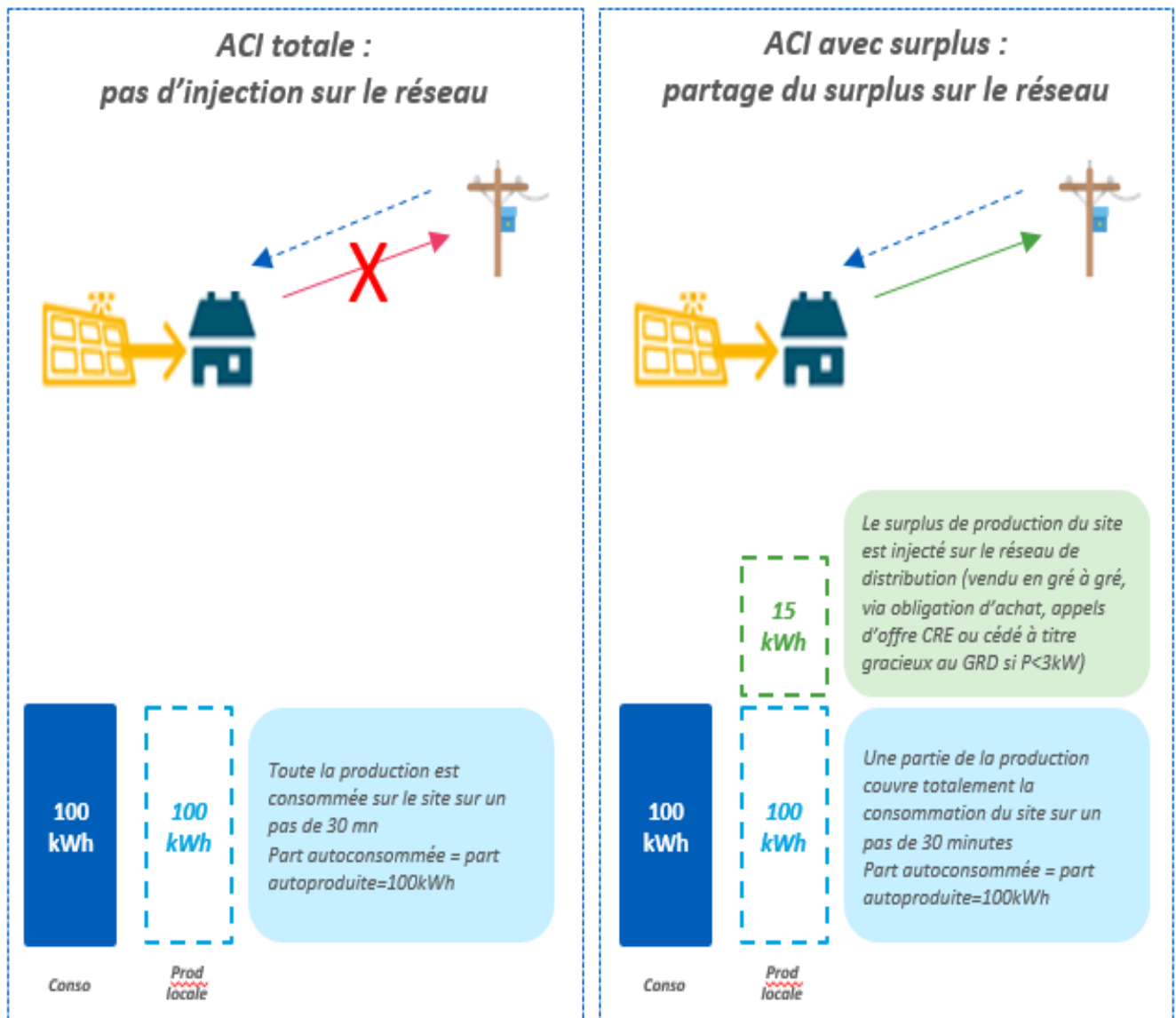
- Le ministère de la transition écologique : la sous-direction de l'aménagement durable et la sous-direction de la qualité de la construction au sein de la Direction générale de l'aménagement du logement et de la nature, la Direction générale de l'énergie et du climat
- Le Plan urbanisme construction et architecture
- L'ADEME
- L'association Hespul

Les grands principes de l'autoconsommation

L'autoconsommation : de quoi parle-t-on ?

AUTOCONSOMMATION INDIVIDUELLE (ACI)

Le fait pour un producteur, dit autoproducteur, de consommer lui-même et sur un même site tout ou partie de l'électricité produite par ses propres installations.

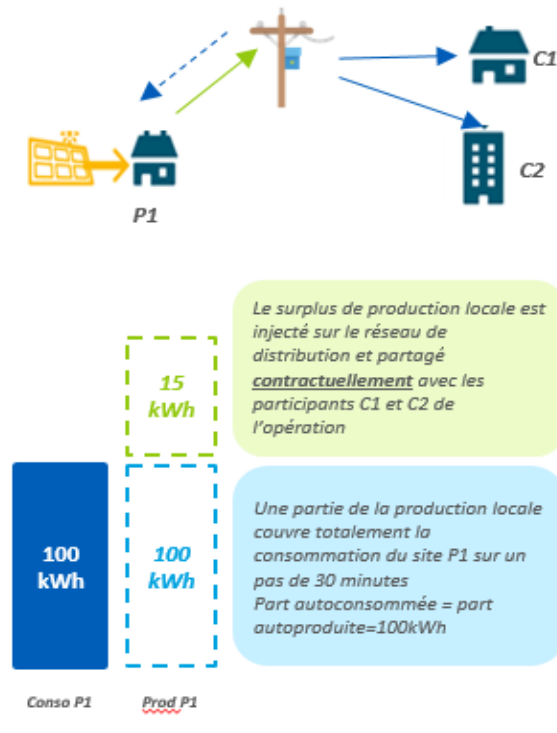


Les producteurs individuels qui injectent en totalité sur le réseau (hors ACC) ne sont pas considérés ici en tant qu'autoconsommateurs individuels.

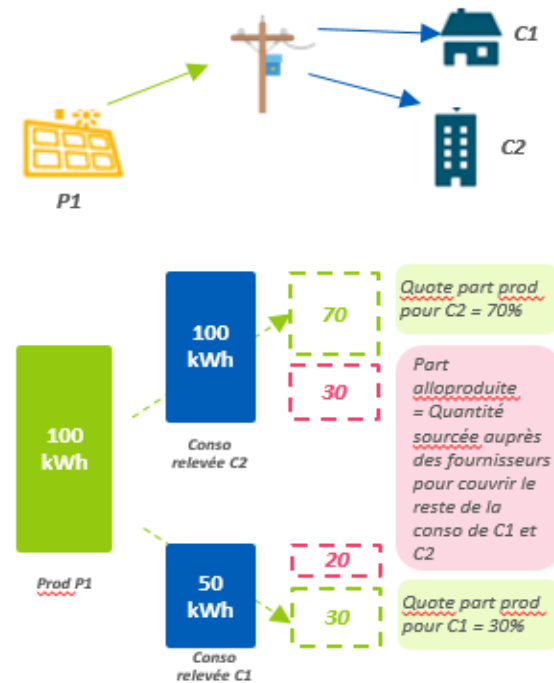
AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE (ACC)

Fourniture d'électricité entre un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs finals **liés entre eux au sein d'une personne morale.**

ACI et partage du surplus au sein de l'opération ACC selon clés de répartition



Injection totale de la production et partage au sein de l'opération ACC selon clés de répartition

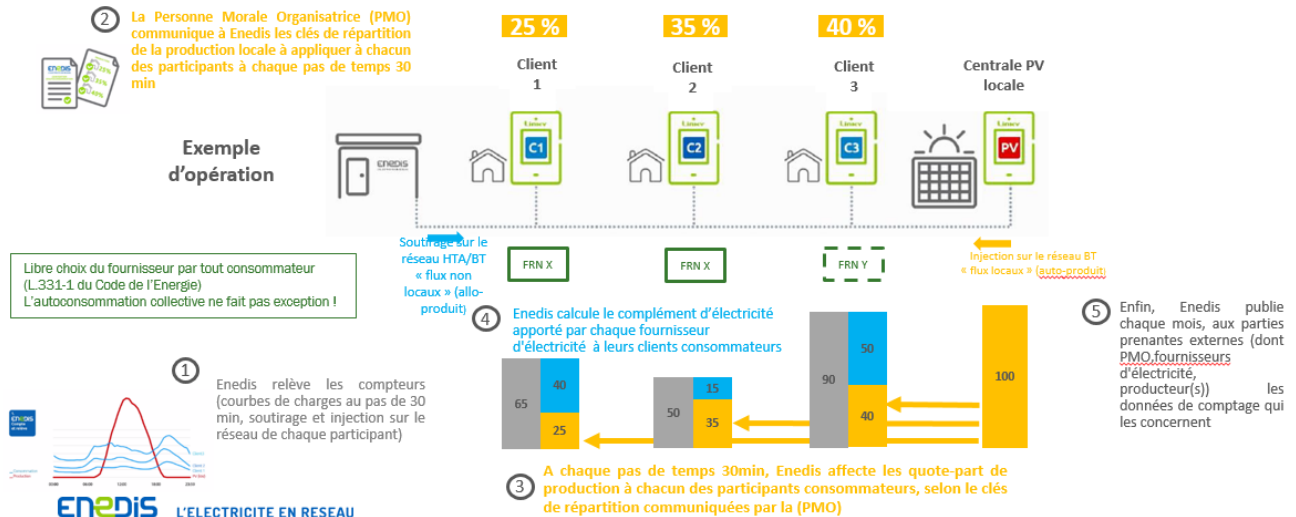


Principes de l'ACC

Les modalités de répartition de la production locale entre les consommateurs de l'opération :

Type de clé	Description	Cas d'usage	Avantages	Inconvénients
STATIQUE	Coefficients de répartition constants à chaque pas de temps 30min (définis à l'avance par la PMO) (exemple : client 1: 25%, client 2 : 35%, client 3 : 40%)	<ul style="list-style-type: none"> Exemple : coefficients attribués par la PMO à hauteur du financement apporté par chaque participant à la centrale PV 	<ul style="list-style-type: none"> Simplicité d'usage pour la PMO 	<ul style="list-style-type: none"> Répartition de la production non optimale. Risque fort d'avoir du surplus de production (non autoconsommée par les participants)
DYNAMIQUE	Coefficients de répartition variables à chaque pas de temps 30min (définis par la PMO a posteriori selon format annexe 5 de la convention)	<ul style="list-style-type: none"> Recherche d'optimisation Besoin de priorisation entre participants 	<ul style="list-style-type: none"> Optimisation possible (affectation maximale de la production) à la main de la PMO Priorisation possible de l'affectation de production 	<ul style="list-style-type: none"> Tous les mois, nécessité de communiquer à Enedis la valeur des coefficients de répartition à appliquer toutes les 30min
DYNAMIQUE PAR DEFAUT	Coefficients de répartition variables à chaque pas de temps 30min, calculés automatiquement par Enedis au prorata de la consommation de chaque participant	<ul style="list-style-type: none"> Modèle « collectivité locale » (tous les participants sont des sites appartenant à la collectivité) 	<ul style="list-style-type: none"> Optimisation automatique (affectation maximale de la production) Pas de valeurs à communiquer à Enedis 	<ul style="list-style-type: none"> Tout le monde fonctionne avec un prorata de consommation, pas de personnalisation possible

Tous les mois.....



Répercussions sur la facture d'après ENEDIS



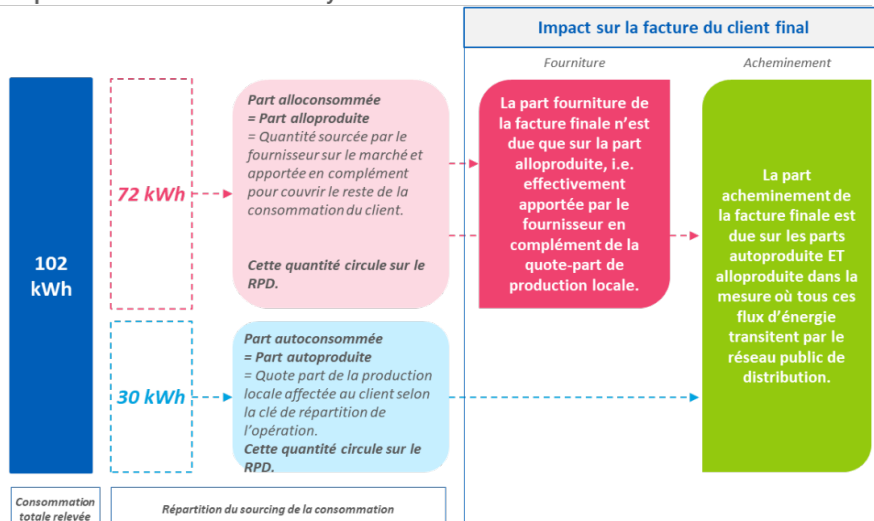
Facturation et taxes



Quel impact de l'ACC sur la facture du fournisseur d'électricité ?

Les dispositions du code de l'énergie relatives à l'autoconsommation collective ne remettent pas en cause le schéma contractuel entre les fournisseurs d'électricité et leurs clients (CU ou CARD) et entre Enedis et les fournisseurs d'électricité (GRD-F). Ainsi, lorsque le client a opté pour un contrat unique (CU) et qu'il participe à une opération d'autoconsommation collective, son fournisseur de complément reste son fournisseur exclusif et des dispositions particulières encadrent l'électricité produite au sein de l'opération qui lui est affectée. Il en résulte donc que le TURPE pour un client en CU participant à une opération d'autoconsommation collective relève du fournisseur de complément (et pas de la PMO) et que celui-ci le facture sur la totalité de la consommation du client (flux physiques). Seule la part fourniture est facturée par le fournisseur sur la part de la consommation du client une fois déduite par Enedis la part de production locale qui lui est affectée.

Exemple d'un consommateur en ACC ayant consommé au total 102 kWh sur un mois :

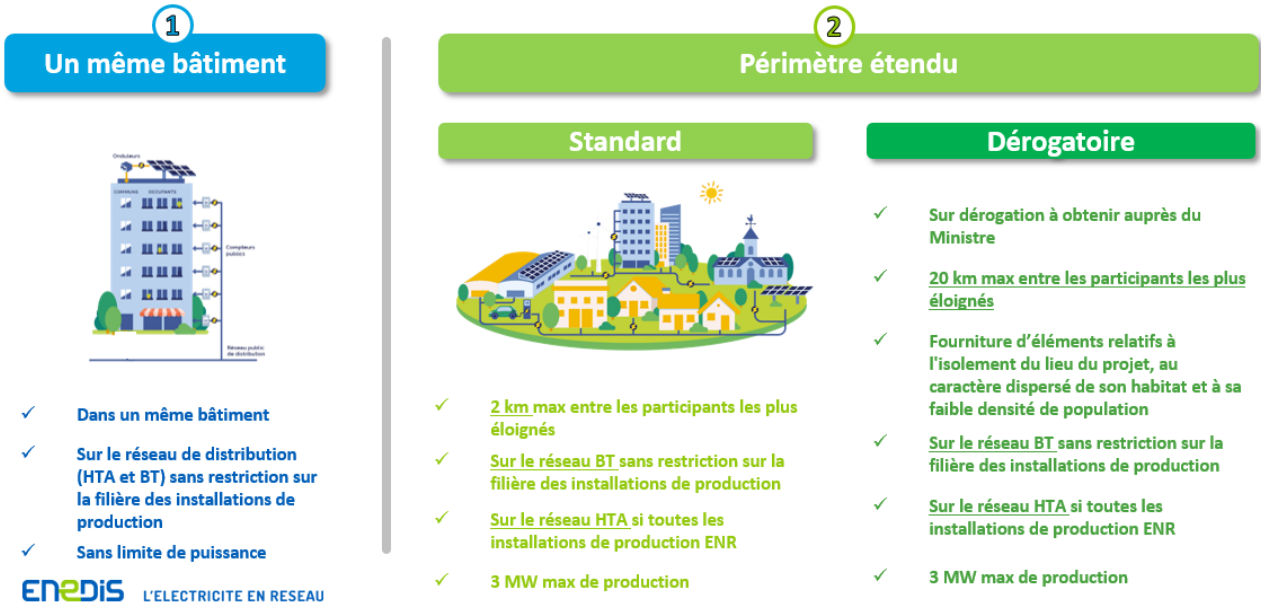


Les modalités économiques afférentes à la part d'électricité produite au sein de l'opération (les 30 kWh dans l'exemple ci-dessus) peuvent prendre plusieurs formes : facturation d'électricité, affectation dans les charges, cession gratuite / don,...

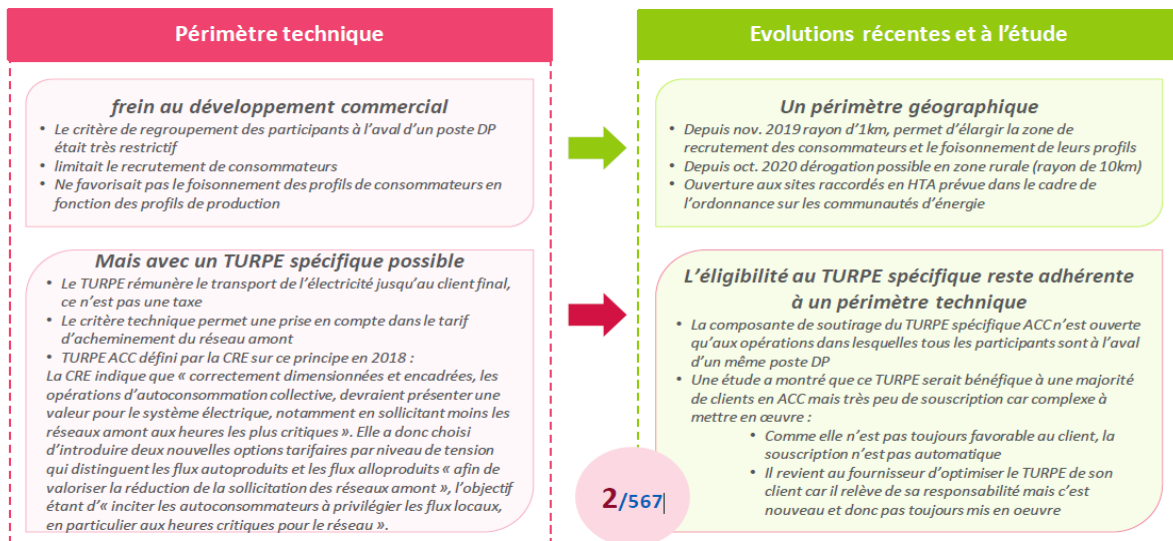
A noter : Lorsque la production locale fait l'objet d'une facturation vis-à-vis des consommateurs alors ceux-ci reçoivent 2 factures : celle de leur fournisseur en contrat unique et celle de la PMO.

Les enjeux du périmètre

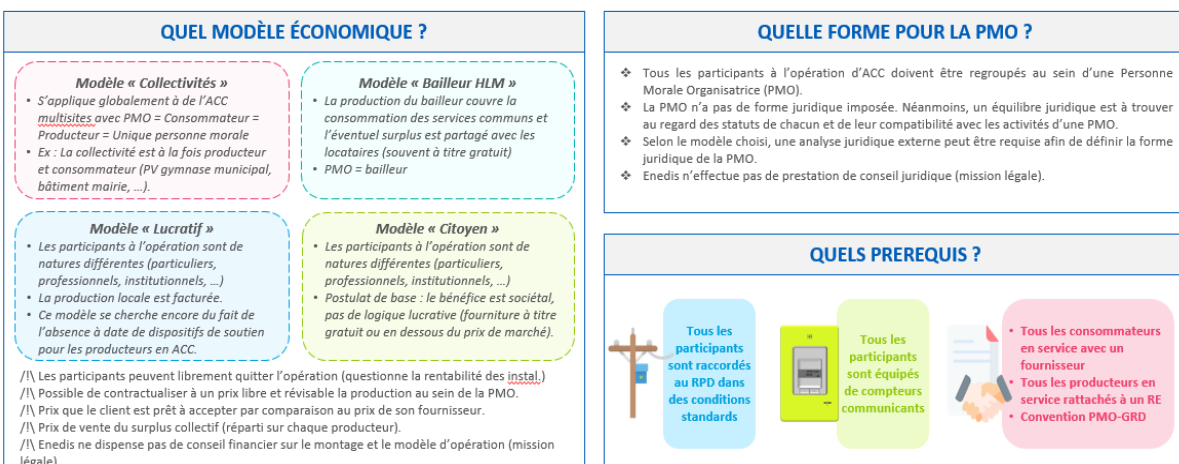
Le périmètre d'une opération d'autoconsommation collective selon la réglementation actuelle :



Les enjeux associés au périmètre de l'opération



Les enjeux de la PMO – les différents modèles



Microgrid – photovoltaïque autoconsommé mutualisé sur la ZAC Bastide Niel - Bordeaux



Le projet

L'objet principal du projet de microgrid est d'organiser sur la ZAC Bastide Niel l'autoconsommation mutualisée d'un ensemble de centrales de production EnR photovoltaïque couplées à des dispositifs de stockage stationnaire, sur la zone d'aménagement concertée (ZAC) EcoQuartier Bastide Niel. Le projet comporte 126 îlots et 94 bâtiments comprenant 23 000m² de toiture active. A ce stade des 30 îlots engagés, 171MWh/an sont qualifiés, soit 45 % de l'objectif. La complexité architecturale et organisationnelle ne nous permet pas de qualifier le projet dans une logique microgrid avec stockage.

Les chiffres clés

Coût de l'opération : Les centrales sont financées par les opérateurs. Cout moyen : 3 €/wc (contre 1€/wc pour un projet plus simple)

Economie d'énergie attendues sur le projet : Objectif de production 50% de besoin de l'EcoQuartier
Indicateur EnR/territoire : Mise en place d'indicateurs de production et de consommation du quartier en cours. Un indicateur énergie/citoyen est ainsi prévu.

Forces/ Avantages :

Les toitures prédéfinies par le plan guide intègrent de nombreuses surfaces actives avec peu de masque solaire. L'ambition de produire au moins 30% de besoin d'électricité de l'EcoQuartier hors besoin de chauffage est potentiellement réaliste avec ou sans stockage de par la pluralité et la mixité d'usages des îlots.

Faiblesses/Menaces :

Les formes architecturales complexes, l'obligation d'avoir des systèmes intégrés et le manque de solutions sous avis technique, donnent aux projets de véritables contraintes technico-économiques, qui sont parfois inacceptables. La réglementation en vigueur n'étant pas en adéquation avec les ambitions d'un tel projet, l'enjeu de l'autoconsommation collective avec ou sans stockage n'est pas viable par le moment.

Les clés de réussite (Points clés) : Ces ambitions doivent s'organiser sur des projets PV compatibles et/ou subventionnés. Les territoires doivent qualifier leurs approches EnR solaire sur les moins consommer et mieux consommer. Ils doivent être accompagnés règlementairement et financièrement pour qualifier un mix énergétique EnR « production locale » à plus de 50%.

Photo @Bouygues



Le projet

Les îlots Sollys, dans le cadre de Smarter Together et DIVD-Lyon Living Lab, s'inscrivent dans une dynamique ambitieuse avec 32 500 m² de plancher construits composés de 11 bâtiments pour penser la ville durable de demain.

Avec notamment un espace de santé et de prévention novateur de plus de 30 praticiens au service du quartier, un bâtiment de bureaux réversibles, une tour mixte bureaux/logements, des logements participatifs.

Des programmes mixtes qui permettent de tester l'autoconsommation collective à l'échelle de plusieurs bâtiments. Côté énergie, 2 200 m² de panneaux photovoltaïques en toiture et une centrale de cogénération au gaz vert qui fournit eau chaude et électricité.

Forces/ Avantages :

Avec l'autoconsommation collective, l'énergie produite par la cogénération gaz Vert de l'îlot peut être immédiatement consommée localement par les bureaux et commerces en journée, par les habitants en soirée et le week-end. Le surplus produit est injecté sur le réseau électrique.

Une innovation de taille expérimentée à Lyon Confluence qui permet :

- Un gain économique dans la mesure où le prix de l'énergie produite localement est garanti sur le long terme dans le cadre de la copropriété les installations appartenant aux propriétaires des logements et bureaux
- Un développement des énergies renouvelables
- Une réelle autonomie énergétique et l'allègement du réseau classique
- Une implication plus forte de consommateurs et producteurs engagés ensemble autour d'un projet fédérateur

Faiblesses/Menaces :

- CAPEX des installations élevé

>Entretien et maintenance des équipements

- Tarif d'acheminement de l'électricité (TURPE) élevé par rapport à la réelle utilisation du réseau
- Taxe intérieure sur la consommation finale d'électricité (TICFE)
- Etudes économique et juridiques associées (avocat expert en smartcity et energie, calcul de charge, ...)
- Montage Juridique complexe (PMO, AFUL Cogénération...)
- Pas de subventions pour accompagner cette démarche innovante

Les clés de réussite (Points clés) :

L'ensemble des acteurs engagés dans le développement et la mise en œuvre de l'autoconsommation collective au sein du quartier :

- SPL Confluence (Aménageur),
- Bouygues Immobilier et Linkicity (Promoteur)
- EMBIX (Opérateur de Services Urbains)
- Katene (BET Technique)
- Milieu Studio (AMO DD)
- David Chipperfield Architects, Aires Mateus, Atelier VERA & ASSOCIES (Architectes)

Photo @Philippe Chancel



Le projet

Construit en plein coeur de la Presqu'île scientifique à Grenoble, l'ensemble immobilier ABC réalisé par Linkcity et Bouygues Bâtiment Sud Est pour le compte de Grenoble Habitat est un programme immobilier de logements sociaux permettant d'allier innovation énergétique et habitat durable. Conçu pour être un ensemble « autonome en énergie » et à faible impact environnemental, il bénéficie de nombreuses innovations tant dans sa conception que dans son usage, notamment sur les volets énergie, eau et déchets.

Côté énergie, des centrales photovoltaïques présentant une puissance importante de 210 kWc ont été mises en œuvre sur des charpentes métalliques surdimensionnées pour rendre le projet ABC globalement positif. Depuis le début de l'année 2021, les habitants ont la possibilité d'adhérer à l'opération d'autoconsommation collective mise en place par le Groupe GEG. Ils peuvent ainsi acheter de l'électricité renouvelable produite par une des centrales photovoltaïques et distribuée en circuit court. Des batteries de stockage (300 kWh de capacité globale environ) permettent de faire coïncider production et consommation.

Forces / Avantages :

L'Opération d'Autoconsommation Collective a pu répondre à l'idée initiale de Linkcity qui visait la constitution d'une boucle énergétique locale, mais qui a été rendue impossible par le contexte réglementaire (libre choix du fournisseur pour les particuliers, connexion obligatoire au réseau

public de distribution). L'OAC a permis de créer le lien entre la production d'énergie solaire et le consommateur final.

La mise en œuvre de l'Opération sur le périmètre de distribution géré par GreenAlp a été permis par le fort investissement du groupe GEG dans toutes ses composantes :

- Gestionnaire de réseau GreenAlp : création / adaptation d'un outil de reconstitution et publication des flux, (permis grâce à de nombreux échanges avec d'autres Entreprises Locales de Distribution), déploiement du compteur communicant
- Fournisseur GEG / GEG Source d'Energies : évolution du Système d'Information pour traiter la collecte des taxes et générer des factures compatibles avec l'Opération d'Autoconsommation Collective, réflexion et structuration d'une PMO pouvant gérer l'Opération
- GEG ENeR : réflexion sur la valorisation de l'énergie, la contractualisation avec des consommateurs individuels et la facturation de l'énergie produite

Linkcity a pu trouver dans GEG un partenaire pro-actif et engagé sur le sujet alors que la réglementation était naissante, et les acteurs pas encore tous connus.

Par ailleurs Grenoble Habitat a initié un travail de sensibilisation des locataires en amont de leur prise de possession des logements. Un des thèmes de sensibilisation était l'énergie, sur lequel GEG a pu intervenir et présenter l'opération d'autoconsommation collective (et ses complexités).

Faiblesses/Menaces :

Les faiblesses perçues dans le montage de l'opération :

- Le sujet a dû être traité bien en amont de l'arrivée des locataires futurs consommateurs, sans leur participation, toutefois en échange avec le bailleur social
- Compréhension rendue difficile par la complexité du montage de l'opération et le nombre d'intervenants avant de toucher les consommateurs : un promoteur constructeur proposant un concept innovant, des collectivités territoriales, un acteur de l'énergie avec sa propre idée, un bailleur social... puis les locataires
- Réglementation propre à l'autoconsommation collective naissante, à interpréter et en évolution permanente. La réglementation initiée n'était absolument pas adaptée au cadre de l'opération ABC : puissance en OAC limitée à 100 kWc pour un projet de 210 kWc. La réglementation traditionnelle n'était pas non plus favorable : obligation d'achat limitée à 100 kWc, impossibilité de conjuguer appel d'offres CRE 100-250 kWc avec la vente d'une partie de l'énergie à des consommateurs locaux, ...

Les faiblesses vues par le consommateur final :

- Complexité de l'opération, informations erronées, « déception » induite par une perception inexacte (« l'énergie n'est pas gratuite ? »)
- Réception de 2 factures (la facture du producteur, la facture du fournisseur de complément) au lieu d'une seule (la facture du fournisseur)

La reproductibilité d'une opération d'autoconsommation collective similaire est menacée par :

- Roulement des locataires, et par conséquent temps consacré à la mise à jour permanente du périmètre de l'OAC
- Multiplicité des acteurs qui ne discutent pas toujours entre eux, ce qui alourdit énormément le fonctionnement pratique de l'OAC : Gestionnaire du Réseau de Distribution, PMO, Fournisseur de Complément, Consommateurs finals, Producteur(s)...
- Rigidité des systèmes d'information en place, dont l'évolution pour rendre opérationnelle une OAC est coûteuse et s'inscrit dans le temps long, ce qui est contraire à l'agilité

- nécessaire pour de tels sujets en évolution : collecte des taxes, récupération de plusieurs index (autoproduit, alloconsommé), ...
- Probablement peu de fournisseurs d'énergie en mesure de faire une offre de « fournisseur de complément » sur tout le territoire national. Combien d'opérations d'autoconsommation collective peuvent faire valoir plusieurs fournisseurs de compléments différents intervenant sur l'opération ?
 - Opération économique non viable vu du producteur, puisque le consommateur final est soumis au paiement :
 - o Du TURPE : normal, on utilise le réseau
 - o De la TICFE : anormal, cela n'est pas équitable avec les montages en autoconsommation individuelle, or le consommateur finance lui-même la production d'énergie renouvelable grâce à son contrat d'achat direct
 - o Par conséquent le producteur vend son énergie à un tarif bradé pour rendre l'achat d'énergie renouvelable a minima attractive pour le consommateur final
 - Plus spécifiquement dans le cas d'une OAC sur un secteur résidentiel, l'adéquation entre production et consommation passe par la mise en œuvre de batteries de stockage qui renchérissent énormément le coût de l'opération, et en l'absence desquelles on ne peut viser un taux important de couverture énergétique des besoins. Toute panne de batterie fait par ailleurs chuter fortement le taux de couverture.

Les clés de réussite (Points clés)

L'Opération d'Autoconsommation Collective d'ABC a pu être mise en œuvre grâce au travail collectif important de l'ensemble des filiales du groupe GEG (GreenAlp, GEG ENeR, GEG Source d'Energies).

Le fort travail d'accompagnement mis en place dans le cadre de l'opération ABC, par Linkcity et surtout par le bailleur social Grenoble Habitat avec l'atelier Pop Corn, a permis de créer une dynamique et une réceptivité des locataires aux problématiques énergétiques et au montage pourtant complexe de l'opération d'autoconsommation collective.

Le déploiement de nouvelles opérations d'autoconsommation collective passe par une évolution des systèmes d'information des différents intervenants (gestionnaire de réseau, fournisseurs d'énergie) pour rendre simple et non coûteux la récupération des données de production / consommation, collecte des taxes, la facturation des énergies consommées par le producteur et par le fournisseur de complément. Pour cela, la réglementation doit déboucher sur des règles stables et claires (ce qui n'est jamais facile sur un sujet naissant), qui incite au déploiement de nombreuses opérations sur l'ensemble du territoire.

L'atteinte d'un équilibre économique passe à minima par un alignement de la fiscalité des OAC sur celle associée à l'autoconsommation individuelle (exemption TICFE). Les subventions que l'on voit fleurir sur bon nombre d'opérations d'autoconsommation collective ne sont pas pérennes et faussent la réalité économique des opérations



Le projet

La commune de Malaunay, avec l'appui d'ENEDIS, a expérimenté depuis 5 ans l'autoconsommation simple puis collective. 1 650 m² de panneaux solaires (275Kwc) ont été installés sur 12 bâtiments municipaux qui fournissent environ 30 % de la consommation électrique du patrimoine communal. En attendant la parution d'un décret, la Communauté énergétique citoyenne semble constituer un cadre idéal pour changer d'échelle. L'autoconsommation collective peut dorénavant être développée bien au-delà d'une seule entité pour s'entendre sur tout un territoire et fournir une énergie locale et renouvelable pour les membres d'une communauté de « prosommateurs » solidaires. Le terme de « prosommateur » exprime les tendances des consommateurs à se professionnaliser et se rapprocher de la figure de producteur.

Forces/ Avantages :

- Une réglementation plus incitative,
- Un nouveau rapport des acteurs du territoire à l'énergie
- Une réponse à l'absence de gisement majeur pour le développement des ENR sur la commune
- De nombreuses synergies : compétences associées, mutualisation de solutions, approche intégrée
- Effet levier par le volume pour assurer un bon retour sur investissement,
- Interconnaissance, confiance et coopération entre les acteurs de la communauté,
- développement des compétences de la communauté formée,
- Effet positif en terme d'image et de notoriété pour les acteurs.

Faiblesses/Menaces :

- Une approche expérimentale et donc à l'issue incertaine
- Un modèle économique à trouver pour dégager une rentabilité satisfaisante

Les clés de réussite (Points clés) :

- Faire preuve de pragmatisme sur la stratégie. Par exemple ne pas empêcher les projets d'autoconsommation individuelle de se développer. Ils pourront rejoindre le moment venu la communauté d'énergie citoyenne.
- Mettre en place une coordination permanente pour accompagner les membres de la communauté
- S'appuyer sur une diversité de scénarii et un plan de développement inscrit dans la durée

SYNTHESE

Points clés

L'autoconsommation ou l'autonomie énergétique n'est pas une fin en soi et le modèle économique de l'autoconsommation collective ne permet pas aujourd'hui d'atteindre l'objectif de développement des énergies renouvelables locales, l'injection totale restant à ce jour à privilégier. Au regard des perspectives nouvelles de gouvernance citoyenne émergentes, le rôle de la collectivité est aujourd'hui essentiel pour associer les différents acteurs, en allant vers une pédagogie de la consommation. Les solutions mises en œuvres doivent en effet s'inscrire dans une stratégie locale d'intégration des énergies renouvelables, réaliste au regard du cadre réglementaire en vigueur, et étudiant l'ensemble des moyens de production de l'énergie (réseau de chaleur urbain, biomasse, cogénération, photovoltaïque...). L'enjeu est bien celui de favoriser la production verte locale, et ce quelque-soit le modèle de réinjection de l'énergie (en totalité ou en autoconsommation).

Compte-tenu des difficultés techniques et du cadre réglementaire actuels, il conviendrait de ne pas systématiser l'intégration des panneaux photovoltaïques sur les toitures et de réfléchir à une production délocalisée sur des projets simples. Pour permettre le déploiement du photovoltaïque à grande échelle sur les bâtiments il convient d'encourager la conception de bâtiments PV compatibles.

SUITES DE L'ATELIER : LE PLAN D' ACTIONS POUR LE DEPLOIEMENT

Pilotage général des projets

Organisation d'ateliers de co-design des parcours collectivités et aménageurs pour une mise en ligne sur le site Photovoltaïque.info (le MTE en partenariat avec l'association Hespul et l'ADEME)
<https://reseaux.photovoltaïque.info/fr>

Procédure d'évaluation des panneaux photovoltaïques

Elaboration de guides d'accompagnement de l'évaluation des solutions photovoltaïque (le MTE en partenariat avec le CSTB)

Amélioration du site du CSTB (<https://evaluation.cstb.fr>)

Soutien financier

Développement du Site Potentiel (<https://beta.gouv.fr/startups/potentiel.html>)

Publication de nouveaux arrêtés et appels d'offre (<https://www.cre.fr/>)

L'animation des acteurs

Ateliers organisés par la DGEC

Textes (liens)

<https://www.ecologie.gouv.fr/systemes-dautoconsommation>

1. GUIDES:

- **Guide : l'élu et le photovoltaïque**

Auteur : AMORCE

Résumé : La lutte contre le changement climatique impose de modifier fortement nos manières de consommer et de produire de l'énergie. Plus varié et décentralisé, le « bouquet énergétique » de demain apportera plus d'activité économique sur les territoires.

Dans ce contexte, les installations photovoltaïques présentent de nombreux avantages pour un mix électrique locale et décarboné. La France s'est fixé des objectifs ambitieux pour développer massivement cette technologie de production électrique. C'est un gisement important en France et cette filière doit fortement contribuer à l'atteinte des objectifs fixés par l'Etat. Par son caractère diffus, cette ressource décentralisée donne un rôle important aux territoires dans le développement des projets. Ce guide apporte aux élus et services des collectivités les données essentielles pour mener à bien une stratégie globale d'accélération du déploiement photovoltaïque sur leur territoire.

Ces informations objectives et précises leur permettront de :

- Connaître le déroulement des projets photovoltaïques
- Intégrer le photovoltaïque dans les documents d'aménagement et d'urbanisme
- Favoriser l'émergence de projet sur leur territoire
- Mettre à disposition leur patrimoine
- Porter des projets d'installation photovoltaïques sur leur patrimoine et sur leur territoire

Année de publication : 5 novembre 2020

Lien : <https://amorce.asso.fr/publications/guide-l-elu-et-le-photovoltaïque-enp65>

- **Guide de recommandations à destination des porteurs de projets**

Auteur : ADEME

Résumé : Ce guide sur le photovoltaïque est destiné aux porteurs de projet qui souhaitent approfondir leurs connaissances sur les installations photovoltaïques de petite puissance, inférieure ou égale à 100 kWc. Il permet de comprendre les enjeux et les étapes techniques et administratives pour monter un tel projet, en France métropolitaine, sur bâtiment, et ce, quel que soit le mode de valorisation de l'électricité produite (vente ou autoconsommation). Il a vocation à donner les clés nécessaires au porteur de projet pour qu'il puisse faire des choix éclairés sur la réalisation de son installation photovoltaïque, par exemple, sur le mode de valorisation de son électricité ou sur la mise en oeuvre de son installation en lui permettant de poser les bonnes questions aux professionnels afin d'aboutir à une réalisation de qualité.

Année de publication : Novembre 2019

Lien : <https://bit.ly/3wYOACm> (payant)

• INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES EN AUTOCONSOMMATION

Auteur : Programme PACTE

Résumé : Ce guide concerne les installations photovoltaïques fonctionnant en autoconsommation, installées sur les bâtiments ou à leurs alentours, et connectées au réseau métropolitain continental ou situées en Zone Non Interconnectée (ZNI). Après avoir précisé le cadre dans lequel ce guide a été réalisé (chapitre 1) puis son domaine d'application (chapitre 2), les chapitres 3 à 5 fournissent des éléments de contexte : des documents de référence ayant servi pour la rédaction du guide ou auxquels le lecteur peut se référer, un glossaire pour faciliter la lecture et une plongée dans le phénomène physique qu'est l'autoconsommation, puis sa déclinaison selon les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel ou selon la puissance des installations.

Destiné aux professionnels de la filière photovoltaïque, le cœur du guide fournit dans les chapitres 6 à 11 les clés pour la bonne réalisation de ces installations pour les phases de faisabilité, de conception, de mise en œuvre, d'exploitation et de maintenance. Le lecteur pourra ici trouver des informations selon le secteur qui l'intéresse (résidentiel, tertiaire, industriel) ou selon la puissance de l'installation concernée (BT \leq 36, BT $>$ 36, HTA), facilitant ainsi sa recherche. Il pourra trouver en annexes des compléments d'information sur les clauses spécifiques à l'autoconsommation dans un CCTP, le stockage, les véhicules électriques et l'autoconsommation collective.

Année de publication : Juin 2019

Lien : <https://www.programmepacte.fr/installations-photovoltaiques-en-autoconsommation>

2. SITES:

<https://photovoltaique.info> (**Hespul/ADEME**) – **site ressource principal**

<https://reseaux.photovoltaique.info/fr/le-photovoltaique-dans-le-reseau/> (Hespul/ADEME)

<https://evaluation.cstb.fr> (CSTB)

<https://beta.gouv.fr/startups/potentiel.html> (MTE/DGEC)

<https://agirpoulatransition.ademe.fr/collectivites/> (ADEME / Aides)

<https://www.cre.fr/>

<https://www.enedis.fr/lautoconsommation>

3. CONTACTS

DGEC :

Vincent Delporte, chef du bureau des énergies renouvelables -vincent.delporte@developpement-durable.gouv.fr

Julie BEELMEON, adjointe au chef du bureau des énergies renouvelables -
julie.beelmeon@developpement-durable.gouv.fr

CSTB : <https://www.cstb.fr/fr/contacts/>

ADEME : <https://www.ademe.fr/content/contacter>

HESPUL : <https://www.hespul.org/fr/nous-contacter/>

TECSOL : <https://www.tecsol.fr/contact>

ENOGRID : <https://www.enogrid.com/>

Lab2051 : lab2051@developpement-durable.gouv.fr