



CENTRE DE GESTION DE LA FONCTION PUBLIQUE TERRITORIALE
DE MARTINIQUE

SESSION 2025

EXAMEN PROFESSIONNEL D'AVANCEMENT DE GRADE DE
TECHNICIEN PRINCIPAL TERRITORIAL DE 1^{ère} CLASSE

EPREUVE DE RAPPORT AVEC PROPOSITIONS OPERATIONNELLES

SPECIALITE : BÂTIMENT, GENIE CIVIL

EPREUVE ECRITE :

La rédaction d'un rapport technique portant sur la spécialité au titre de laquelle le candidat concourt. Ce rapport est assorti de propositions opérationnelles.

*Durée : 3 heures
Coefficient : 1*

A LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET

- Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni nom de collectivité fictif non indiqué dans le sujet, ni signature ou paraphe.
- Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur d'encre non effaçable, pour écrire et/ou souligner. Seule l'encre noire ou bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

Ce sujet comprend 25 pages, y compris celle-ci.

Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué. S'il est incomplet, en avertir un surveillant.

Vous êtes technicien principal territorial de 1^e classe, chef du service Bâtiments au sein de la direction des services techniques de la commune de Techniville (10 000 habitants).

Le maire a décidé d'engager le déploiement d'installations photovoltaïques sur les bâtiments de la commune. Il souhaite à terme en équiper l'ensemble des bâtiments : les quatre groupes scolaires, les trois salles de sports, la salle polyvalente, la piscine, la médiathèque, la mairie et le centre technique.

Dans un premier temps, le directeur des services techniques vous demande de rédiger à son attention, exclusivement à l'aide des documents joints, un rapport sur le développement du photovoltaïque sur les bâtiments communaux.

10 points

Dans un second temps, il vous demande d'établir un ensemble de propositions opérationnelles visant à équiper les bâtiments communaux de Techniville d'installations photovoltaïques.

Pour traiter cette seconde partie, vous mobiliserez également vos connaissances.

10 points

Liste des documents :

- Document 1 :** « Loi « Energies renouvelables » : le développement massif du solaire » (extrait) - *la gazette des communes* - 5 juillet 2023 - 3 pages
- Document 2 :** « Guide : L'élu et le photovoltaïque » (extraits) - *Amorce* - août 2020 - 7 pages
- Document 3 :** « Énergie solaire ? Leurs avantages et inconvénients ? » - *ac-dijon.fr* - septembre 2021 - 1 page
- Document 4 :** « Contexte réglementaire (calendrier et textes d'applications) » - *RT-RE-bâtiment* - 19 juillet 2024 - 3 pages
- Document 5 :** « Guide pratique : Les collectivités territoriales, parties prenantes des projets participatifs et citoyens d'énergie renouvelable » (extrait) - *énergie partagée* - 10 mai 2017 - 4 pages
- Document 6 :** « Théza consomme l'énergie qu'elle produit sur ses bâtiments communaux (66) » - Claire Lelong - *banquedesterritoires.fr* - 6 juillet 2022 - 2 pages
- Document 7 :** « Les zones d'accélération des énergies renouvelables (ZAENR) » - *Les Éditions La Vie Communale* - 18 mars 2024 - 3 pages

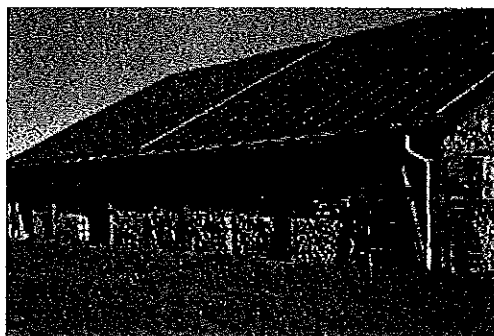
Documents reproduits avec l'autorisation du C.F.C.

Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.

Dans un souci environnemental, les impressions en noir et blanc sont privilégiées. Les détails non perceptibles du fait de ce choix reprographique ne sont pas nécessaires à la compréhension du sujet, et n'empêchent pas son traitement.

Loi « Energies renouvelables » : le développement massif du solaire (extrait)

Publié le 05/07/2023



Solarisation des parkings, implantation de panneaux solaires le long d'axes routiers et voies ferrées, agrivoltaïsme... Dans cette troisième analyse de notre série consacrée à la loi "Energies renouvelables" du 10 mars 2023, Caroline Grenet et Clémentine Vagne, avocates au cabinet Gossement avocats, décryptent les nouvelles dispositions qui encouragent le développement massif de l'énergie solaire.

La loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, dite « Aper », a pour objectif de développer la production d'énergie solaire, thermique et photovoltaïque. Son titre III institue en ce sens de nombreuses mesures favorables à ce développement et définit pour la première fois le régime juridique de l'agrivoltaïsme.

Les principales mesures

Le gouvernement, dans sa rédaction du projet de loi, avait introduit quatre articles en faveur du développement du solaire : l'installation de panneaux sur les délaissés routiers et autoroutiers ; l'implantation facilitée sur le territoire des communes soumises à la loi « littoral », sous conditions et l'installation d'ombrières sur les parcs de stationnement extérieurs. Ces dispositions ont largement évolué au cours des discussions au Sénat et à l'Assemblée nationale. Elles ont au demeurant été étoffées. Il convient de revenir succinctement sur ces nouvelles mesures, dont la plupart concernent directement les collectivités territoriales.

Équipement des parkings extérieurs en ombrières

Il devient obligatoire d'équiper les parkings extérieurs existants de plus de 1 500 mètres carrés, sur au moins la moitié de cette superficie, en ombrières (art. 40 de la loi). Si le texte initial prévoyait une obligation d'équipement des parcs de plus de 2 500 mètres carrés, les discussions au Parlement ont conduit à abaisser ce seuil à 1 500 mètres carrés au regard des avantages découlant de la mise en place des ombrières sur parking et de l'urgence écologique.

Par ailleurs, lorsque plusieurs parcs de stationnement sont adjacents, les gestionnaires peuvent, d'un commun accord dont ils peuvent attester, mutualiser cette obligation sous réserve que la superficie des ombrières réalisées corresponde à la somme des ombrières devant être installées sur chacun des parcs de stationnement concernés.

Des exonérations à cette obligation ont été fixées par le législateur. Des sanctions pécuniaires ont été également prévues en cas de non-respect de ces obligations : le montant peut aller jusqu'à 20 000 euros si le parc est d'une superficie inférieure à 10 000 mètres carrés et de 40 000 euros si le parc est d'une superficie supérieure ou égale à 10 000 mètres carrés.

Installation de panneaux photovoltaïques le long des grands axes routiers et des voies ferrées

L'article 34 facilite la construction de panneaux photovoltaïques dans les bandes de terrain situées de chaque côté des autoroutes et voies à grande circulation ainsi que, suite à l'intervention du Sénat, sur les voies ferrées.

Adaptation des procédures de mise en concurrence

L'article 36 adapte les procédures de mise en concurrence sur le domaine public de l'Etat et prévoit la fixation par décret d'un objectif de mise à disposition de surfaces sur le domaine public de l'Etat : les dispositions de l'article L.2122-1-3-1 du code général de la propriété des personnes publiques sont modifiées afin de permettre aux gestionnaires du domaine public de renoncer à organiser une procédure de mise en concurrence pour la délivrance d'un titre d'occupation du domaine public dès lors qu'une mise en concurrence a déjà été prévue pour le développement des énergies renouvelables, notamment par le code de l'énergie.

Cet article oblige l'Etat à se fixer un objectif de mise à disposition de surfaces sur son domaine public et son domaine privé pour le développement de procédés de production d'énergies renouvelables.

Cet objectif est déterminé par décret, pour la période 2023-2027, pour chacun des ministères ou des opérateurs gestionnaires du domaine public ou du domaine privé de l'Etat.

Dérogation pour l'implantation d'installations photovoltaïques

Il est dérogé à la loi « littoral » pour permettre l'implantation d'installations photovoltaïques ou de production d'hydrogène renouvelable sur des friches. Ainsi, l'article 37 de la loi vise à instaurer une dérogation au principe d'urbanisation en continuité des zones urbanisées applicable dans les communes littorales afin d'implanter des installations nécessaires à la production d'énergie solaire photovoltaïque ou d'hydrogène renouvelable sur des friches ou des bassins industriels de saumure saturée situés en discontinuité de l'urbanisation existante.

Le Sénat avait préféré le terme de « site dégradé » à celui choisi initialement par le gouvernement de « friche » dès lors que la notion de site dégradé était plus large. L'Assemblée nationale a finalement préféré le terme de friche au motif que la notion de site dégradé n'était pas définie par les textes et aurait ouvert un champ dérogatoire considérable.

Implantation des centrales solaires en discontinuité de l'urbanisme

L'implantation des centrales solaires au sol en discontinuité de l'urbanisme dans les communes de montagne dotées d'une carte communale est prévue par l'article 39. Ces dispositions modifient l'article L.122-7 du code de l'urbanisme et visent à faciliter l'implantation de centrales solaires au sol en discontinuité de l'urbanisme dans les communes dotées d'une carte communale.

Obligation de prévoir un dispositif de production d'ENR ou de systèmes végétalisés sur les bâtiments

L'article 41, introduit par le Sénat, renforce les obligations de couverture des bâtiments non résidentiels nouveaux ou lourdement rénovés par des installations de production d'énergie solaire ou de systèmes végétalisés. De nombreux types de bâtiments sont concernés, le champ d'application est élargi : bâtiments administratifs, hôpitaux, équipements sportifs récréatifs et de loisir et bâtiments ou parties de bâtiments scolaires et universitaires.

Par ailleurs, l'article 43 prévoit l'obligation d'installer un dispositif de production d'énergies renouvelables (ENR) ou un système de végétalisation sur les bâtiments non résidentiels existants ayant une emprise au sol au moins égale à 500 mètres carrés (code de la construction et de l'habitation, nouvel article L.171-5). Cette obligation entrera en vigueur pour les bâtiments existants à compter du 1er janvier 2028.

Recours à l'autoconsommation collective

Des mesures relatives à l'autoconsommation ont également été adoptées et notamment :

- la possibilité pour les personnes soumises au code de la commande publique de recourir à l'autoconsommation collective, dans les conditions de l'article L.315-2 du code de l'énergie, pour répondre à leurs besoins en matière d'électricité produite à partir de sources renouvelables ;
- la possibilité pour les pouvoirs adjudicateurs et entités adjudicatrices de faire appel à un tiers investisseur dans le cadre d'une opération d'autoconsommation individuelle ;
- la création du cadre légal applicable à l'autoconsommation collective au gaz. Il convient enfin de préciser que certaines mesures adoptées au cours des discussions du projet de loi n'ont pas été finalement retenues. Il s'agit notamment de la suppression de la dérogation aux règles des plans locaux d'urbanisme afin d'autoriser l'implantation de panneaux sur des terrains relevant d'une activité de gestion de déchets non dangereux.

(...)

(...)

(extraits)

1.1.4 Le photovoltaïque, une énergie « prometteuse »

L'énergie photovoltaïque est produite à partir du rayonnement solaire, via des panneaux ou centrales solaires. Initiée par les laboratoires Bell³ dans les années 1950 puis utilisée dans la course à l'espace, elle a été identifiée par les accords de Kyoto (1997) comme une solution prometteuse pour la transition énergétique. Le panneau photovoltaïque a depuis connu une évolution lente puis soudaine à partir des années 2000. Cette évolution exponentielle de l'installation de modules photovoltaïques vient de l'accompagnement du développement de la filière organisée par les gouvernements (Allemagne, Espagne, France, USA...) mais également des chutes de prix drastiques qui ont eu lieu, suite à leur fabrication en masse (en Asie notamment) et de l'amélioration constante de l'efficacité des composants.

Cette énergie est considérée renouvelable, dans le sens où elle est produite à partir d'une source considérée comme inépuisable (le soleil) et disponible partout. Aujourd'hui, la durée de vie des panneaux est d'environ 30 ans, les constructeurs garantissent des efficacités supérieures à 80% des performances initiales à 20 ou 25 ans. Les matériaux simples les constituants, sont majoritairement recyclables.

Le photovoltaïque présente de nombreuses applications possibles : en dehors des centrales au sol, les modules photovoltaïques peuvent être mis en œuvre sur les bâtiments : toitures, façades, brise-soleils, ombrières de parking, etc. De plus, l'énergie photovoltaïque décentralisée peut être déployée à proximité des sites de consommation. Cette production d'électricité, sans combustible à importer, contribue à la sécurité d'approvisionnement et à l'indépendance énergétique.

La production photovoltaïque est néanmoins variable, dans le temps et dans l'espace, (en fonction de l'irradiation solaire) et nécessite des usages adaptés et/ou d'autres technologies complémentaires de production ou de stockage d'électricité.

³Bell Labs, Laboratoire d'Alcibi-Lucent, créé par M. Alexander Graham Bell grâce à l'argent du prix Volta que la France lui avait attribué en 1880. C'est une pépinière de 7 prix Nobel, à l'origine des premiers lasers, des premiers satellites de communication dont certains avec leur premier capteur photovoltaïque, du cinéma parlant, etc



Petite histoire du photovoltaïque

Les instruments de communication des premiers satellites fonctionnaient sur des batteries (Zinc-argent) d'une autonomie de quelques dizaines de jours. C'est le besoin d'autonomie énergétique de ces satellites qui a poussé au développement des cellules et panneaux photovoltaïques. En 1958, les premières cellules photovoltaïques sont envoyées dans l'espace sur les parois extérieures du Vanguard 1 afin d'alimenter des émetteurs radio, suite au travail de recherche des laboratoires Bell. Ces premières cellules de l'espace ont fonctionné 6 ans.

A l'origine, l'effet photovoltaïque a été découvert en 1839 par deux Français, le grand père et le père d'Antoine Henri Becquerel, Antoine César Becquerel et Alexandre Edmond Becquerel. Ce sont ensuite les chercheurs américains qui réussissent à créer un flux d'électrons exploitable, grâce à M. Charles Fritts en 1883. Puis Albert Einstein redéfinit la notion de photon en 1922 dans ses travaux pour lesquels il reçut le prix Nobel. Les évolutions technologiques ont ensuite permis de réduire les coûts et d'augmenter le rendement des cellules photovoltaïques. Les usages se sont diversifiés dans les années 70 d'abord pour les stations mobiles (recherches et armée) et les sites isolés, hors du réseau électrique.

1.2 Le photovoltaïque en France

1.2.1 Émergence et accompagnement de la filière

Évolution de l'accompagnement de la filière

En France, le développement de la filière s'est accéléré avec la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité. Celle-ci a instauré un système dit d'obligation d'achat par l'opérateur historique : EDF doit ainsi racheter à un tarif fixé par arrêté, l'électricité produite par les installations de production d'énergie photovoltaïque pour une durée de 20 ans. Il a fallu attendre l'arrêté du 14 mars 2002 pour le premier tarif d'achat puis 2003 pour la première signature de contrat entre l'opérateur historique et les producteurs d'électricité solaire. Les producteurs devaient alors injecter la totalité de la production solaire sur le réseau électrique.

En 2006, un nouvel arrêté a augmenté le tarif d'achat pour accélérer le développement de la filière et une prime a été accordée aux systèmes intégrés au bâti (c'est-à-dire, pour les systèmes venant remplacer des éléments de construction du bâtiment). Ce tarif, indexé sur l'inflation, a augmenté alors même que les prix des modules photovoltaïques bénéficiaient de fortes diminutions de coûts. Ces deux phénomènes ont entraîné une flambée des demandes en 2009 pour atteindre un pic de demande de 3,6 GW pour le seul mois de décembre 2009⁴. C'est ce que l'on a appelé la « bulle spéculative solaire ». Au regard de l'engagement financier des aides de l'État sur ces projets alors estimé à plusieurs dizaines de milliards sur les 20 années à venir, des mesures d'urgence ont été prises en baissant les tarifs. L'année 2010 marqué par 5 arrêts et une circulaire, a abouti à une période de moratoire fixée par le décret du 9 décembre 2010.

Les arrêtés du 4 mars 2011, 7 janvier 2013 et 26 juin 2015 ont introduit la notion de dégressivité des tarifs d'achat en fonction de la somme des puissances des demandes de raccordement du trimestre précédent. Ainsi, les effets d'aubaine ont été réduits : dès que la demande de raccordement était supérieure aux objectifs fixés par l'état, le tarif d'achat baissait. La Commission de Régulation de l'Energie (CRE) publiait ainsi trimestriellement les valeurs des tarifs d'achat.

Avec le décret du 28 mai 2016, le gouvernement a limité l'accès aux obligations d'achat via l'arrêté tarifaire aux installations d'une puissance crête inférieure ou égale à 100 kWc. Depuis 2011, les grands projets solaires ont pu obtenir un tarif d'achat par une procédure de mise en concurrence via les appels d'offres nationaux, opérés par la Commission de Régulation de l'Energie.

L'arrêté tarifaire du 9 mai 2017, le dernier en date à la production de ce document, a fait entrer la notion d'autoconsommation au côté de la vente en totalité dans les mesures de soutien du gouvernement pour les installations de puissance inférieure ou égale à 100 kWc. Au lieu d'injecter la totalité de la production électrique sur le réseau, le producteur peut désormais consommer tout ou partie de cette production et injecter le surplus sur le réseau.

Le soutien à la filière photovoltaïque a ainsi évolué et s'est construit au fil des années. Le mécanisme actuel s'ajuste au niveau des prix décroissants du marché photovoltaïque et assure une visibilité pour les professionnels et porteurs de projets.

Financement et soutien actuel

Le soutien public à la filière solaire se traduit actuellement par deux grandes catégories de soutien, basées sur l'achat de l'électricité produite à un tarif garanti :

- Des tarifs d'achat en guichet ouvert (sans appels d'offres) pour les installations sur bâtiments de puissance inférieure à 100 kWc (différenciés selon les seuils de 3 kWc, 9 kWc et 36 kWc).
- Un soutien financier via des appels d'offres pour les installations de plus de 100 kWc
 - Un tarif d'achat pour les installations dont la puissance est comprise entre 100 et 500 kWc ;
 - Un complément de rémunération pour les installations de puissance supérieure à 500 kWc.

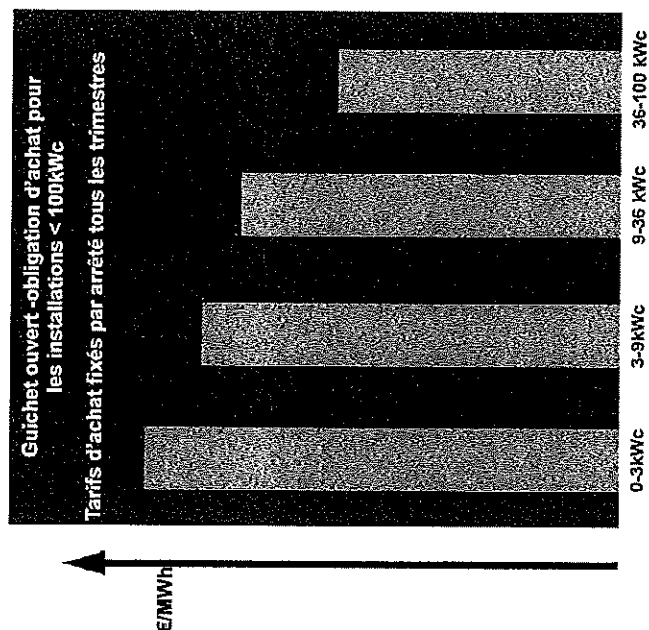


Fig 1. Photovoltaïque : Principe du mécanisme de soutien par tarif d'achat pour les installations de moins de 100 kWc (obtenu en guichet ouvert) – Source : AMORCE 2020

Dans le cadre d'un projet inférieur à 100 kWc, le tarif d'achat de l'électricité produite est fixé par arrêté et figé par un contrat sur une durée de 20 ans entre le producteur d'électricité et l'opérateur historique (EDF).

⁴Inspection Générale des Finances (IGF) – Mission relative à la régulation et au développement de la filière photovoltaïque en France - 2010

Depuis la loi de finance rectificative de 2018, les contrats d'obligations d'achat signés entre le producteur et EDF peuvent être cédés à d'autres organismes agréés, notamment d'autres fournisseurs d'énergie qui se sont fait agréer (Art. L314-6-1 Code de l'Énergie). Tout projet de puissance inférieure ou égale à 100 kWc, bénéficie donc d'un tarif d'achat garanti en guichet ouvert, c'est-à-dire sans mise en concurrence. Le tarif d'achat est différent selon les tailles de projet avec des catégorisations selon les seuils suivants : 3 kWc / 9 kWc / 36 kWc / 100 kWc)

Le 23 février 2020, le ministre de la Transition écologique et solidaire a annoncé le relèvement du seuil de capacité pour les appels d'offres de 300 kWc à 500 kWc. Ainsi les projets d'une puissance inférieure ou égale à 300 kWc auront accès à un tarif d'achat en obligation d'achat. Les détails sur le mécanisme associé à cette tranche de 100 à 300 kWc seront dévoilés en 2020.

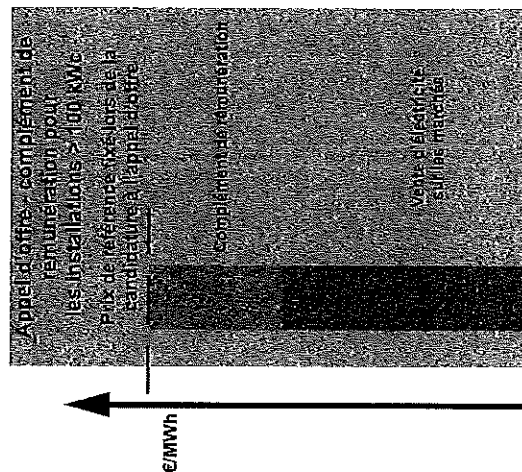
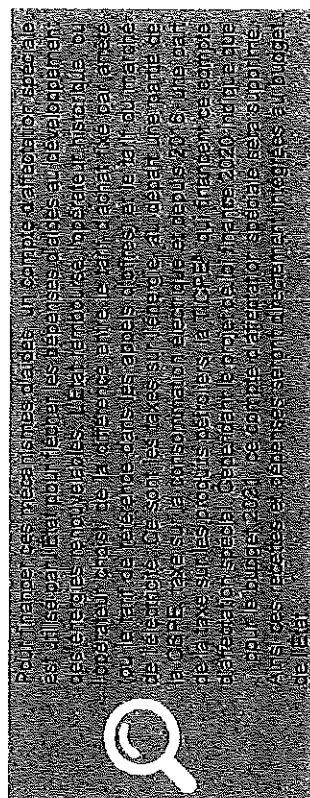


Fig 2. Photovoltaïque : Principe du mécanisme de soutien en complément de rémunération pour les installations de plus de 100 kWc (obtenu par appel d'offres) –

Source : AMORCE 2020

Au moment de la rédaction de ce guide, les projets de plus de 100 kWc ont un tarif d'achat ou complément de rémunération (en supplément du prix du marché), qui est accessible par un appel d'offres encadré par la Commission de Régulation de l'Énergie. Ces appels d'offres sélectionnent les projets selon plusieurs critères, et notamment selon le « prix de référence » proposé par le candidat et le bilan carbone des modules photovoltaïque de l'installation solaire.

Les tarifs d'achat et les appels d'offres en vigueur lors de la publication de ce guide sont disponibles en annexe.



1.2.2 Rythme de croissance

En France, la puissance du parc solaire photovoltaïque atteignait 9,9 GW en décembre 2019*, pour près de 446 000 installations. La répartition du photovoltaïque sur le territoire correspond en grande partie au potentiel photovoltaïque et à l'ensoleillement des territoires

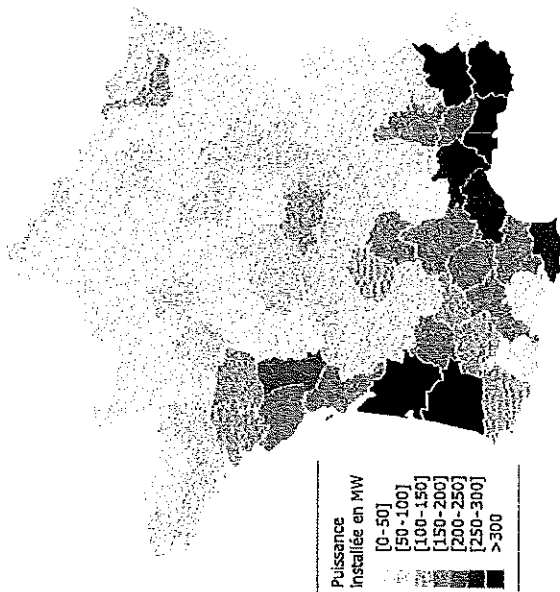


Fig 3. Puissance solaire installée en France au 1er mars 2019 - SOURCE : RTE

*<https://www.senat.fr/rap/19-140-311-140-311-110.html>

*Chiffres clés de l'énergie- Édition 2019 – Commissariat général au développement durable

Les objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie, qui prévoyaient une cible de 10,2 GW pour fin 2018, n'ont pas été atteints. Cependant, la trajectoire française est beaucoup plus ambitieuse que celle prévue par le plan national d'action des énergies renouvelable suite à la directive 2009/28/CE.

Ainsi, les objectifs de la PPE initialement prévus entre 18,2 et 20,2 GW en 2023, ont été rehaussés par la PPE 2020 à 20,1 GW et une fourchette de 35,1 à 44 GW pour 2028. Pour permettre l'accélération du déploiement de l'énergie photovoltaïque, des appels d'offres viendront rythmer les prochaines années, à raison de 2 GW/an de photovoltaïque au sol et 900 MW/an pour le solaire sur bâtiment.

Evolution et objectifs capacité photovoltaïque (MW)



Fig 4. Evolution du parc solaire photovoltaïque avec objectif PPE -
SOURCE: AMORCE/SEDES/ENEDIS

Place du photovoltaïque dans le mix énergétique français

Les sources de consommation d'énergie primaire en France évoluent. Entre 2008 et 2018 la consommation d'énergie primaire a baissé de l'ordre de 8 %, ce qui est principalement lié à une réduction de 20 % des consommations de pétrole, de 8 % pour le nucléaire et le gaz naturel, et près de 30 % pour le charbon qui devrait être nulle dans la production d'électricité d'ici 2023. La production d'énergie primaire de sources renouvelables a augmenté de plus de 50 % dans le même temps et cette progression s'accélère.

Pour le photovoltaïque, sa part dans la consommation d'énergie primaire en France augmente de 15 à 20 % tous les ans. En 2018, la consommation d'électricité à partir d'installations photovoltaïques a représenté 0,3 % de la consommation énergétique française.

[..]

2.3.2 Les ombrières

Les ombrières photovoltaïques sont des installations recouvertes de modules photovoltaïques utilisées pour couvrir des parkings. Elles permettent à la fois d'optimiser l'utilisation des sols et de protéger les véhicules stationnés contre les intempéries (fortes chaleurs, pluie...).

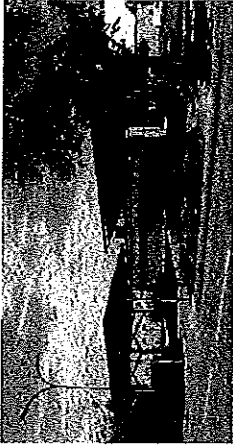


Fig 17. Ombrières photovoltaïques de parking public – Piscine de Kercado à Vannes -
© 56 Energies

La loi énergie-climat (2019) a introduit des modifications dans le code de l'urbanisme visant à autoriser l'implantation des ombrières sur les délaissés routiers et les aires d'autoroute, et à les favoriser sur les aires de stationnement des nouvelles surfaces commerciales. Par ailleurs, les nouveaux parcs de stationnement de plus de 1000 m² d'emprise au sol, couverts et accessibles au public, devront désormais être équipés de modules photovoltaïques sur au moins 30 % de la surface.

Certains PLUi indiquent des obligations de productions solaires pour les nouveaux parkings précisant notamment un minimum de kWh d'énergie renouvelable à produire par m² d'emprise au sol (voir 4.3.3).

2.3.3 Les installations sur les bâtiments

Les panneaux solaires peuvent être intégrés aux bâtiments, sur les toitures ou les façades.



Fig 18. Exemple d'installation photovoltaïque en surimposition de toiture (Pxhere)

Les installations sur toiture

Ces installations viennent soit en substitution à la toiture et en assurent l'étanchéité, soit en surimposition. Dans ce premier cas, elles ont bénéficié d'un tarif d'achat de l'électricité plus intéressant pendant plusieurs années. Depuis début 2019, il n'y a plus de distinction tarifaire entre les différents types d'installations en toiture. Néanmoins cette solution peut présenter un intérêt économique pour la construction neuve.

Le point de vigilance reste la réalisation des étanchéités, à l'origine de nombreux sinistres. Une attention particulière à la question de l'assurance doit donc être accordée.

Les installations sur façade

Des intégrations horizontales ou verticales de modules photovoltaïques sont également possibles. Des vitrages photovoltaïques translucides peuvent être intégrés à la place des fenêtres et autres façades en verre. Ces modules peuvent présenter différents niveaux d'opacité ou même de couleur. Ainsi des façades solaires multicolores sont envisageables.

D'autre part, l'installation des modules photovoltaïques en bardage sur les murs ou sur les rampantes de balcons orientés sud peut contribuer à l'efficacité énergétique du bâtiment, en particulier en cas d'autoconsommation collective. Le taux d'autoconsommation est en effet optimal dans les bâtiments tertiaires dont la consommation coïncide avec les heures de production des panneaux solaires photovoltaïques (voir 3.3).

Ces modules photovoltaïques peuvent remplacer des éléments architecturaux par leurs propriétés d'étanchéité, d'ombrage et d'isolation. A titre d'exemple les brise-soleils installés juste au-dessus des fenêtres orientées plein sud apportent de l'ombre en été tout en produisant de l'électricité.

2.3.4 Le photovoltaïque flottant



Fig 20. Installation photovoltaïque flottant à Piolenc - ©Akvo Energy - Hydroflex by Ciel & Terre

plan d'eau de 50 hectares. Il y a également eu des projets pilotes en France, comme celui d'Ilkirch-Graffenstaden pour une surface de 220 m².

[...]

3.2 Démarches et autorisations

Autorisations et urbanisme

Tous les porteurs de projets photovoltaïques doivent obtenir un document d'autorisation d'urbanisme. En amont, ils sont amenés à contacter les services en charge du PLU ou du PLUi pour connaître les éventuelles contraintes urbanistiques.

Le Tableau 3 récapitule les procédures d'autorisations pour les projets photovoltaïques, nécessitant un permis de construire ou une déclaration préalable.

Types d'installation	Formalités d'urbanisme + environnement	
Panneaux au sol	Inf. à 1,80 m et à 3 kWc	Aucune formalité ²⁰ (CU R.421-2c)
	Inf. à 1,80 m et entre 3 et 250 kWc	Déclaration préalable ²⁰ (CR R421-9h)
	Sup. à 1,80 m	Déclaration préalable ²⁰ (CU R.421-9h)
	Sup. ou égal à 250 kWc	Permis de construire (CU R421-1) + évaluation environnementale
Panneaux en toiture	Construction neuve	Formalité identique avec ou sans module photovoltaïque
	Ajout sur existant	Déclaration préalable ²¹ pour modification de façade (R.421-17)

La suite du tableau à la page suivante ►►

²⁰Sauf si le site est dans un périmètre d'un site patrimonial remarquable (SPR) ou aux abords d'un monument historique (MH) dans un site classé ou en instance de classement. Le projet nécessite une déclaration préalable. (CU R.421-11)

²¹Sauf pour les bâtiments inscrits au MH. Le projet nécessite un permis de construire (CU R.421-16)

Panneaux en ombrière	Formalités en fonction de la taille de la construction + évaluation environnementale au cas par cas pour les serres et ombrières de 250 kWc ou plus
Locaux techniques	Formalités en fonction de la taille de la construction

tabl 3. Autorisations nécessaires pour les installations photovoltaïques

Pour tous les projets sur toiture ou en ombrière, c'est le maire de la commune concernée qui est compétent :

- au nom de la commune dotée d'un PLU ou d'une carte communale
- ou au nom de l'État dans les communes dépourvues de document d'urbanisme.

Pour les parcs solaires au sol ou sur un bâtiment de l'État, la compétence pour délivrer le permis de construire ou se prononcer sur la déclaration préalable appartient au préfet de Région. Pour autant, le préfet doit recueillir l'avis du maire ou du président de l'EPCI compétent. Néanmoins, lorsque l'énergie photovoltaïque est destinée principalement à de l'autoconsommation par le demandeur de l'autorisation d'urbanisme, cette compétence peut être déléguée au maire de la commune.

Les délais d'obtention de ces autorisations d'urbanisme sont :

- 1 mois pour la déclaration préalable : réception d'un certificat de non-opposition à la déclaration préalable ;
- 2 mois pour un permis de construire sur une maison individuelle ;
- 3 mois pour les autres permis de construire.

Ces délais peuvent être majorés dans le cas d'un règlement spécifique, comme dans un périmètre de protection d'un monument historique.



Lorsqu'il y a une contrainte de visibilité avec un monument historique ou un site patrimonial remarquable, l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) doit délivrer un avis. Les délais d'autorisation pourront donc être plus longs. En dehors des zones citées dans Tableau 4, l'avis de l'ABF est consultatif.

Pour les Établissements Recevant du Public, une demande d'autorisation de travaux doit être envoyée au Service Départemental d'Incendie et de Secours.

21_L_422-2 du Code de l'urbanisme

	Zone	Éléments supplémentaires
En application du code de l'urbanisme	Site patrimonial remarquable (ex. ZPPAUP ou ex AMVAP)	Avis conforme ABF
	Abords des monuments historiques si périmètre délimité ou non délimité	Avis conforme ABF
	Site inscrit	Avis simple ABF
	Site classé	Autorisation du ministre chargé des sites
En application du code de l'environnement		• Ouvrage de production d'électricité. A partir de l'énergie solaire produite par une installation au sol dont la puissance crête est inférieure à trois kilowatts et dont la hauteur maximum au-dessus du sol ne peut pas dépasser 1,60 m : pas de formalités supplémentaires (sauf si inscription sur liste locale : instruction par le préfet) • Autres cas d'ouvrage de production d'électricité : évaluation des incidences Natura 2000
	Parc naturel régional	Consultation du syndicat du parc pour les projets soumis à évaluation environnementale
	Parc national	Avis de l'autorité du parc pour une construction en cœur de parc

tabl 4. Rappel des contraintes générales d'urbanisme et d'environnement pour un projet photovoltaïque (source : AMORCE, 2020)

Évaluation environnementale pour les parcs solaires au sol, sur ombrières et serres de 250 kWc ou plus
Les installations photovoltaïques au sol d'une puissance supérieure ou égale à 250 kWc sont soumises à une évaluation environnementale (CE Annexe R.122-2). Pour les projets d'ombrières ou de serres photovoltaïques d'une puissance supérieure ou égale à 250 kWc, c'est l'Autorité environnementale qui décide si le projet devra être

soumis ou non à une évaluation environnementale.

Cette procédure prend plusieurs mois : deux mois pour la saisine de l'Autorité environnementale qui est effectuée dans le cadre de l'instruction du permis de construire, un mois minimum pour l'enquête publique, environ un mois pour récupérer les conclusions du commissaire-enquêteur et deux mois d'instruction pour la décision finale de l'autorité environnementale.

Dans la grande majorité, l'Autorité environnementale est la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement). C'est elle qui réalise l'instruction puis qui soumet l'avis à la signature du préfet.

Cette évaluation environnementale est constituée d'une étude d'impact, des avis des services consultés dans le cadre de l'instruction et de l'avis de l'Autorité environnementale.

L'étude d'impact doit contenir un ensemble d'éléments permettant d'évaluer l'incidence du projet sur l'environnement (CE R,122-4). Elle comprend différents volets tels que :

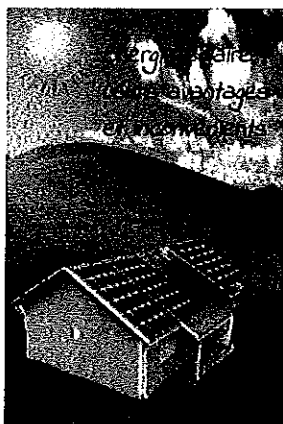
- Un résumé non technique,
- Une description du projet (localisation, conception, dimension, caractéristiques),
- Une description des aspects pertinents de l'état de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement si le projet n'est pas réalisé,
- Les mesures envisagées pour éviter, réduire et lorsque c'est possible compenser les incidences négatives notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine,
- Une présentation des modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets,
- En cas d'impact sur l'environnement, une description des solutions de substitution examinées et les principales raisons de son choix au regard des incidences sur l'environnement.

L'enquête publique est réalisée dans la mairie de la commune concernée par le projet. Un ensemble de documents fourni par le porteur de projet est à disposition du public. On y retrouve des plans de situation, de masse, des photomontages, le formulaire de demande de permis de construire, études d'impact, etc. La mairie peut y joindre un avis sur le projet. Depuis le 1^{er} janvier 2017, les enquêtes publiques peuvent être complétées par la mise en place d'un registre dématérialisé (www.registre-dematerialise.fr).

[...]

DOCUMENT 3

Énergie solaire ? Leurs avantages et inconvénients ? ac-dijon.fr - septembre 2021



Un panneau solaire est un dispositif technologique énergétique à base de capteurs solaires thermiques ou photovoltaïques et destiné à convertir le rayonnement solaire en énergie thermique ou électrique. En général, en moyenne française grâce à l'énergie photovoltaïque solaire, vous économisez 2 000 kWh par an, soit 200 € environ fournissez de 60 à 100 % de l'eau chaude (soit env. 450 kWh par an) et de 30 à 60 % du chauffage dont vous avez besoin.

En résumé : 1 m² de panneaux photovoltaïques bien orientés produit en moyenne 100 kWh (kilowattheure) par an. 25m² de panneaux photovoltaïques peuvent produire en 1 an l'équivalent de la consommation électrique d'une famille de 4 personnes, hors chauffage !

Les avantages et les inconvénients des panneaux solaires photovoltaïques

Avantages	Inconvénients
L'énergie photovoltaïque peut être installée partout, même en ville	Le coût d'investissement des panneaux photovoltaïques est élevé
L'énergie photovoltaïque est renouvelable et gratuite	Le rendement réel de conversion d'un module est faible
Sur les sites isolés, l'énergie photovoltaïque offre une solution pratique pour obtenir de l'électricité à moindre coût	Lorsque le stockage de l'énergie électrique par des batteries est nécessaire, le coût du système photovoltaïque augmente
La revente du surplus de production permet d'amortir les investissements voire de générer des revenus	Les panneaux contiennent des produits toxiques et la filière de recyclage n'est pas encore existante
Le contrat d'achat est conclu pour une durée de 20 ans	Le rendement électrique diminue avec le temps (20% de moins au bout de 20 ans)
Les systèmes photovoltaïques sont fiables : aucune pièce employée n'est en mouvement. Les matériaux utilisés (silicium, verre, aluminium), résistent aux conditions météorologiques extrêmes	
L'énergie photovoltaïque est totalement modulable et peut donc répondre à un large éventail de besoins. La taille des installations peut aussi être augmentée par la suite pour suivre les besoins de son propriétaire	
Le coût de fonctionnement des panneaux photovoltaïques est très faible car leur entretien est très réduit, et ils ne nécessitent ni combustible, ni transport, ni personnel hautement spécialisé	

DOCUMENT 4

19 juillet 2024

Contexte réglementaire (calendrier et textes d'applications)

Calendrier des obligations



Contexte réglementaire

Attention : les toitures des bâtiments soumis au L.171-5 doivent intégrer ces installations en toiture dès le 1^{er} janvier 2028

Pourcentage minimal de toiture à couvrir	30 %		40 %		50 %		X%
	2024	2025	2026	2027	2028		2028
Typologies	Construction neuves et rénovations lourdes (L.171-4)						Bâti existant (L.171-5)
Bureau	1000 m²	500 m²					500 m²
Bât commercial	500 m²						500 m²
Bât industriel, artisanal ou entrepôt	500 m²						500 m²
Hangars non ouverts au public ou faisant l'objet d'une exploitation commerciale	500 m²						500 m²
Parcs de stationnement couverts accessibles au public	500 m²						500 m²
Bât administratif		500 m²					500 m²
Hôpitaux		500 m²					500 m²
Équipements sportifs, récréatifs et de loisir		500 m²					500 m²
Bât scolaire ou universitaire		500 m²					500 m²

A compter du 1^{er} janvier 2024 :

Bâtiments concernés :

- 1) Constructions neuves à usage commercial, industriel ou artisanal, bâtiments à usage d'entrepôt, hangars non ouverts au public faisant l'objet d'une exploitation commerciale et parcs de stationnement couverts accessibles au public, supérieures à 500 m² d'emprise au sol ;
- 2) Constructions neuves à usage de bureaux supérieures à 1 000 m² d'emprise au sol ;
- 3) Extensions et rénovations lourdes supérieures à 500 m² pour les catégories de bâtiments visées au 1), et supérieures à 1 000 m² pour celle visée au 2).

Surface minimum de toiture à couvrir avec un dispositif de végétalisation ou un procédé de production d'énergies renouvelables : 30 %

A compter du 1^{er} janvier 2025 :

Bâtiments concernés :

- 1) Constructions neuves à usage commercial, industriel, artisanal ou administratif, construction de bâtiments ou parties de bâtiments à usage de bureaux ou d'entrepôt, constructions de hangars non ouverts au public faisant l'objet d'une exploitation commerciale, hôpitaux, équipements sportifs, récréatifs et de loisirs, bâtiments ou parties de bâtiments scolaires et universitaires supérieures à 500 m² d'emprise au sol ;

- 2) Extensions et rénovations lourdes des catégories de bâtiments visées au 1) supérieures à 500 m².

Surface minimum de toiture à couvrir : 30 %

A compter du 1^{er} juillet 2026 :

- Bâtiments concernés : cf. 1^{er} janvier 2025
- Surface minimum de toiture à couvrir : 40 %

A compter du 1^{er} juillet 2027 :

- Bâtiments concernés : cf. 1^{er} janvier 2025
- Surface minimum de toiture à couvrir : 50 %

A compter du 1^{er} janvier 2028 (obligation codifiée à l'article L. 171-5 du code de la construction et de l'habitation) :

- Tous les bâtiments existants correspondants aux usages et emprises au sol listés à l'échéance du 1^{er} janvier 2025 devront couvrir leur toiture avec un dispositif de végétalisation ou un procédé de production d'énergies renouvelables.
- La surface minimale de toiture à couvrir et les critères d'exonération doivent être définis par décret (travail en cours).

Textes d'application (décret et arrêtés)

Les textes d'application de l'article L. 171-4 du code de la construction et de l'habitation (CCH) sont :

- Le décret du n° 2023-1208 du 18 décembre 2023 portant application de l'article L. 171-4 du code de la construction et de l'habitation et de l'article L. 111-19-1 du code de l'urbanisme, permettant de :
 - Définir la rénovation lourde d'un bâtiment et d'un parc de stationnement ;
 - Préciser les conditions d'exonération de l'obligation s'imposant aux toitures de bâtiments ;
 - Préciser les conditions d'exonération des obligations s'imposant aux parcs de stationnement.

Ce décret est codifié aux articles R. 171-32 à 42 du CCH pour les dispositions relatives aux bâtiments.

Trois arrêtés complètent ce dispositif :

- L'arrêté du 19 décembre 2023 portant application de l'article L. 171-4 du code de la construction et de l'habitation et fixant les caractéristiques minimales que doivent respecter les systèmes de végétalisation installés en toiture ;
L'arrêté du 19 décembre 2023 portant application de l'article L. 171-4 du code de la construction et de l'habitation, fixant la proportion de la toiture du bâtiment couverte par un système de végétalisation ou de production d'énergies renouvelables, et précisant les conditions économiquement acceptables liées à l'installation de ces systèmes ;

- L'arrêté du 5 mars 2024 portant application du décret n° 2023-1208 du 18 décembre 2023 portant application de l'article L. 171-4 du code de la construction et de l'habitation et de l'article L. 111-19-1 du code de l'urbanisme régissant les parcs de stationnement ;
- L'arrêté du 5 février 2020 pris en application du point V de l'article L. 171-4 du code de de la construction et de l'habitation.

Pour information : les textes d'application de l'article L. 171-5 du CCH sont en cours de rédaction

Guide pratique : Les collectivités territoriales, parties prenantes des projets participatifs et citoyens d'énergie renouvelable (extrait)

(...) VERS DES MODES DE PRODUCTION MAÎTRISÉS PAR LES ACTEURS LOCAUX :

ENJEUX ET FONCTIONNEMENT

MAÎTRISE LOCALE, PARTICIPATION : DE QUOI PARLE-T-ON ?

ENJEUX ET MODALITÉS D'UNE MAÎTRISE LOCALE

Les énergies renouvelables sont par nature diffuses et présentes sur tous les territoires, avec divers gisements selon les régions. Les technologies actuelles sont de plus en plus matures⁵, et accessibles à l'échelle de communautés locales. À l'heure où les ressources économiques sont une préoccupation de tous, l'exploitation de ces énergies, richesses locales, apparaît comme une opportunité à saisir en fédérant tous les acteurs locaux potentiels.

Les réalisations de projets ENR maîtrisés par des territoires et acteurs de diverses ampleurs, montrent les plus-values de cette appropriation de ressources énergétiques :

- Meilleure intégration des projets par une bonne connaissance de l'environnement local.
- Retombées économiques à long terme et création d'emplois.
- Capacité de mobilisation de l'épargne locale dans des circuits courts de projets.
- Stimulation d'une dynamique sociale.
- Réflexion globale sur les flux énergétiques et conséquences associées, leviers d'actions pour des économies d'énergie.
- Meilleure acceptation de projets souvent sujets à oppositions (éolien, méthanisation, etc.).

Des exemples pionniers et des offres d'accompagnement plus nombreuses ouvrent des voies pour permettre à tous de s'engager dans cette démarche. Cependant quel degré d'implication et de maîtrise choisir ?

Quand ces choix principaux seront faits, il conviendra de trouver une structure juridique adaptée aux objectifs : SEM ? SPL ? SCIC ? SAS ? Etc. Cela permettra d'organiser la participation de divers acteurs.



Cela ne remet nullement en cause les apports des développeurs et des bureaux d'études spécialisés, cela redistribue simplement autrement les rôles dans ces activités en ré-équilibrant la place des acteurs locaux qui tendent à se positionner comme maîtres d'ouvrage.

Participation ?

Vous entendez souvent parler de crowdfunding, de financement participatif, de projet participatif, de projet de territoire, de projet citoyen : qu'est-ce que cela signifie ?

Ce foisonnement de termes est révélateur des différentes manières de participer aux projets d'EnR mais il peut aussi brouiller leur compréhension.

QU'ENTEND-ON PAR « PARTICIPATIF » ?

Dans ce guide, nous nous basons sur la définition de projet participatif donnée par l'ADEME : « projet pour lequel des particuliers ont pu s'investir de manière très large : dans son financement, son montage et/ou dans sa gouvernance en cours de fonctionnement. Les projets peuvent avoir été initiés par des citoyens, des développeurs professionnels et/ou des collectivités »⁶.

⁵ Pour en savoir plus, vous pouvez consulter l'étude de l'ADEME sur le Coût des Énergies Renouvelables parue en janvier 2017 : <http://www.ademe.fr/couts-energies-renouvelables-france>

⁶ Rapport Ademe / Médiation et Environnement p.19.

La réalité des projets participatifs repose sur la diversité des montages possibles. Trois critères essentiels caractérisent les différents types de projets :

- Participation à la dette.
- Participation au capital.
- Participation à la gouvernance.

Selon l'enquête de l'ADEME⁷, 90% des participants estiment qu'un projet participatif se définit lorsque « son capital est ouvert pour tout, ou partie, à des parties prenantes (par parties prenantes nous entendons, un acteur individuel ou collectif concerné activement) ».

UNE GRANDE FAMILLE DE PROJETS PARTICIPATIFS EST NÉE

Il existe un panel de projets participatifs. Il ne s'agit pas de les opposer mais bien de souligner les particularités des uns et des autres.

7. Idem, p.26.

8. Pour des informations précises sur les outils de financement participatif des EnR, nous vous conseillons de lire : « Étude du cadre législatif et réglementaire applicable au financement participatif des énergies renouvelables », déc. 2015 – ADEME/RAEE p. 20 à p. 22.

Si un projet participatif inclut la participation financière des habitants et des collectivités territoriales, il n'y associe pas systématiquement une participation durable et une présence dans la gouvernance des projets.

Participation sans gouvernance

Actuellement, il existe plusieurs outils financiers qui donnent l'opportunité aux acteurs locaux d'investir sur leur territoire sans participer aux décisions des projets⁸ :

➤ **La prise d'obligations** via des plates-formes de financement participatif. Les obligations sont émises pour une durée limitée et donnent lieu à un taux de rémunération qui peut être fixe ou variable.

➤ **Le prêt par des particuliers** via des plates-formes de financement participatif. Un contrat de prêt est établi entre l'investisseur et le porteur de projet de manière à définir les conditions (durée, taux, remboursement, etc.) de ces prêts.

➤ **Les dépôts à terme** ouverts dans des établissements bancaires sur lesquels des particuliers effectuent un versement unique. Le compte est utilisé pour financer un projet et l'épargnant ne récupère le capital qu'à la date d'échéance du compte. Le porteur de projet fixe, avec son partenaire bancaire, les conditions de participation financière (plafond de souscription, taux de rémunération, etc.).

À travers ce type d'outils, les citoyens et collectivités sont informés sur les projets. C'est un moyen de sensibiliser et de mobiliser l'épargne locale et nationale sur les territoires. En revanche, ce sont des participations limitées dans le temps (2 à 6 ans). Elles ne permettent pas de peser sur les choix d'implantation et de fonctionnement, ni de consolider le capital des sociétés locales puisque les participants interviennent quand les accords bancaires sont déjà établis.

Une participation avec gouvernance citoyenne

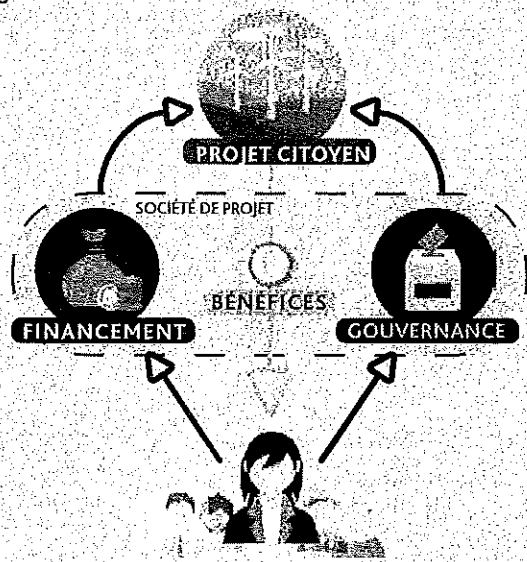
Il existe également des projets qui se caractérisent par une participation directe des habitants et des collectivités aux décisions sur toute la durée d'exploitation du projet. Ils sont appelés communément « projets citoyens ».

L'enjeu de la gouvernance est lié à la composition du capital des sociétés locales. Il s'agit pour les collectivités et leurs groupements d'y être présents pendant toute la durée de vie des projets, d'en être moteurs ou tout au moins parties prenantes.

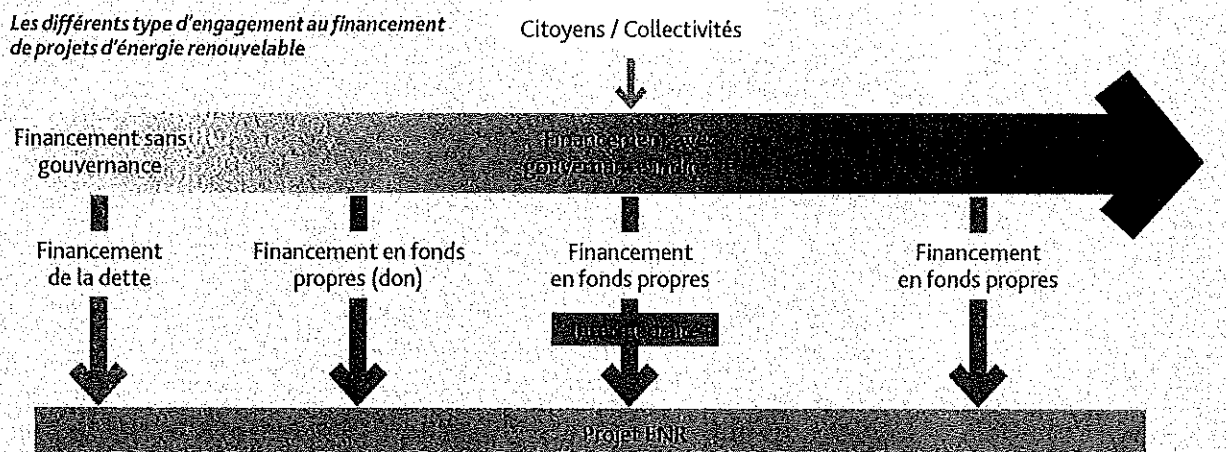
Plus la participation se fait en amont, plus les acteurs locaux peuvent définir les contours du projet et être sûrs de pouvoir avoir une place majoritaire ou tout du moins significative dans le pilotage du projet.

Cela permet un suivi des conditions d'exploitation, la gestion des éventuelles nuisances en collaboration étroite avec les acteurs du territoire, la liaison entre

L'implication des citoyens dans les projets citoyens de production d'énergie renouvelable



Les différents type d'engagement au financement de projets d'énergie renouvelable



production et réduction des consommations, tout en « limitant les intermédiaires entre producteurs et consommateurs »⁹.

Par conséquent, ce qui distingue principalement les projets citoyens des projets participatifs est leur degré d'ancrage local et leur mode de gouvernance.

Un **projet « citoyen »** selon la Charte d'Énergie Partagée¹⁰, renvoie au critère d'assise locale : « la société qui exploite le projet est contrôlée par des collectivités territoriales, des particuliers (et leurs groupements) et/ou par l'outil d'investissement Énergie Partagée. Cela se traduit par leur participation majoritaire au capital et/ou dans la gouvernance à travers un pacte d'actionnaires garantissant ce contrôle dans la durée. On vise la création de circuits courts entre producteurs et consommateurs pour une prise de conscience du lien entre les besoins et les moyens de production ».

Concrètement, pour permettre une participation dans la gouvernance du projet, les acteurs locaux peuvent entrer en direct dans la société (prises de parts sociales), de façon individuelle ou en se regroupant dans des Clubs d'Investisseurs (comme cela a été le cas pour les projets éoliens citoyens pionniers de Bégawatts et Les Ailes des Crêtes). Ils peuvent aussi entrer de façon indirecte en investissant dans une société qui les représentera (Capitalisation intermédiaire) telle qu'Énergie Partagée Investissement, outil national de collecte d'épargne citoyenne en faveur des EnR¹¹.

Les caractéristiques des projets participatifs selon les typologies de financement et leur impact sur la gouvernance peuvent être résumées par le schéma¹², ci-dessus.



Nous parlons de projets coopératifs au sens large. Ainsi, on trouvera différents montages juridiques parmi les projets citoyens, de la société coopérative à la société par actions simplifiée avec un fonctionnement coopératif.

LES BÉNÉFICES DE LA PARTICIPATION CITOYENNE

Selon le degré de participation, un projet maîtrisé par les acteurs locaux contribue à :

- Définir un projet adapté au territoire grâce à la connaissance fine de leurs habitants et leurs collectivités.
- Faciliter l'acceptation par les habitants de projets qui impactent leur territoire grâce à une information large et transparente.
- Devenir co-propriétaires des installations et en comprendre les enjeux et les bénéfices par une participation possible aux décisions.
- Être impliqués dans une dynamique globale de transition énergétique intégrant les volets sobriété et efficacité énergétique.
- Entretenir une économie locale de territoire par des retombées à long terme.
- Maintenir et créer des emplois (bureau d'études, construction, maintenance, exploitation).
- Développer de nouvelles compétences, et de nouveaux métiers (accompagnement projets), de formations, des filières économiques nouvelles et de l'innovation.
- Engendrer des pratiques d'éducation populaire par la mise en œuvre d'actions concrètes.
- Créer une dynamique locale autour de projets économiques collectifs, valorisant le territoire.

9. « Étude du cadre législatif et réglementaire applicable au financement participatif des énergies renouvelables », décembre 2015 – ADEME/RAEE.

10. <http://energie-partagee.org/les-projets/les-projets-citoyens/la-charte-energie-partagee/>

11. Vous pouvez retrouver tous les projets financés ou en cours de collecte sur <http://je-souscris.energie-partagee.org/>

12. Source du schéma : « Étude du cadre législatif et réglementaire applicable au financement participatif des énergies renouvelables », décembre 2015 – ADEME/RAEE p.8.

PARTICIPATION : EN PRATIQUE, COMMENT CELA FONCTIONNE ?

L'IDÉE INITIALE

L'idée du projet peut provenir d'acteurs du territoire (habitants, agriculteurs, élus) ou bien d'entreprises de développement extérieures au territoire.

Le développement d'un projet ENR nécessite un temps plus ou moins long selon les filières, quelques mois pour du petit photovoltaïque à plusieurs années (3 à 10 ans pour des projets plus complexes et de plus grande ampleur (méthanisation, éolien, etc.). Ce temps long permet une appropriation par le territoire. Il s'agit de constituer un groupe multi-acteur qui se chargera de structurer l'idée en projet et de définir des choix stratégiques : Est-ce que le territoire est pilote du projet (maître d'ouvrage), ou est-ce qu'il se satisfait d'une part minoritaire dans un projet porté par un acteur extérieur ?

MOBILISER, FÉDÉRER ET GÉRER DES COMPÉTENCES VARIÉES

Cela nécessite de s'appuyer sur des acteurs qui sont déjà ancrés sur le territoire (habitants, associations, élus, Agences locales de l'énergie, collectivités, réseaux, etc.) qui pourront accompagner la mobilisation et la structuration du groupe pilote. Il est rare qu'une personne ou une structure détienne toutes les compétences pour mener à bien un projet ENR. Il est, de fait, nécessaire d'intégrer les compétences détenues par une pluralité d'acteurs complémentaires. Ce groupe pourra être accompagné et formé grâce à des dispositifs¹³ qui se multiplient.

L'enjeu ? Être en mesure de porter ou d'accompagner les projets pour être notamment en capacité de discuter avec les opérateurs extérieurs (bureaux d'études, développeurs, etc.).

Progressivement ce groupe pilote devra se structurer jusqu'à constituer la société de projet puis la société

d'exploitation pour permettre une collaboration efficace entre toutes les parties prenantes du projet. Ce sont la définition du projet, ses objectifs, sa gouvernance, qui vont permettre de choisir la structure juridique adaptée.

LA MISE EN PLACE D'UNE GOUVERNANCE COLLECTIVE

Dans les projets à gouvernance locale, ce sont bien les acteurs du territoire qui décident ensemble des aspects du projet et de l'orientation des bénéfices en s'appuyant sur des compétences de spécialistes (technique, économique, financier, juridique). Ils maîtrisent les décisions stratégiques (choix techniques, entrée-sortie des nouveaux actionnaires, affectation des bénéfices, etc.) et maximisent les retombées pour le territoire.

Quel que soit le statut juridique choisi, il s'agit d'organiser les prises de décision avec un nombre de parties-prenantes qui peut rassembler quelques dizaines de personnes jusqu'à des centaines voire milliers de citoyens (des projets éoliens comme La Jacterie en Maine-et-Loire, Isac-Watts en Loire-Atlantique et Bégawatts dans le Morbihan montrent que cela fonctionne).

Dans les projets à fonctionnement coopératif, la gouvernance est décorrélée du poids dans le capital. Une personne ou une structure peut investir 100 € et avoir le même pouvoir qu'un investisseur ayant investi 10 000 €. De même, les fondateurs peuvent garantir les orientations de la société en mettant en place une minorité de blocage même si des actionnaires peuvent avoir investi plus qu'eux. La continuité du projet citoyen, dans le respect des principes énoncés par la charte d'Énergie Partagée, est donc assurée.

LA MOBILISATION DE L'INVESTISSEMENT COLLECTIF

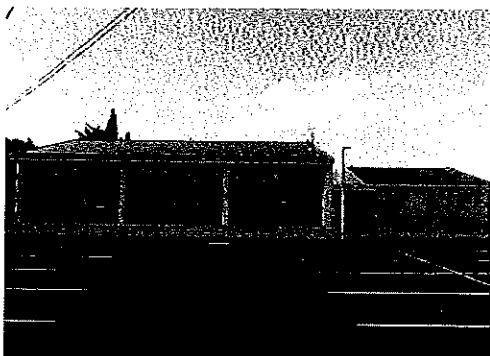
Un engagement financier des acteurs du territoire est nécessaire pour s'assurer de la maîtrise d'un projet ENR. L'épargne des habitants ainsi que l'investissement des collectivités territoriales et des entreprises locales peuvent servir le projet indirectement (via des obligations ou des comptes à terme) ou directement (investissement, comptes courants).

13. Guides méthodologiques, par exemple celui de Taranis, réseaux de collectivités (Amorce, Cléo) CLER, bureaux d'études spécialisés citoyens.

Théza consomme l'énergie qu'elle produit sur ses bâtiments communaux (66)

Publié le 6 juillet 2022 par Claire Lelong Pyrénées-Orientales
Energie

Les toitures photovoltaïques se développent depuis plusieurs années sur les équipements municipaux. La commune de Théza va plus loin : elle est la première à consommer sa propre production solaire dans le département des Pyrénées-Orientales. Avec la toiture photovoltaïque de sa nouvelle salle polyvalente, elle économise déjà 25 % de sa facture électrique annuelle. Convaincue par cette solution, elle a décidé d'équiper aussi son école et ses ateliers techniques. Et réfléchit à créer un groupement local de production et de consommation d'électricité solaire.



© Ville de Théza

Avec 2 800 heures d'ensoleillement par an contre 1 700 à 1 800 en moyenne en France, le soleil du Roussillon est particulièrement généreux. « *Transformer ce soleil en énergie pour notre propre consommation électrique nous a semblé une solution intéressante* », indique Jean-Jacques Thibaut, le maire de la commune de Théza, située dans la première couronne de Perpignan. Le dynamisme démographique local pousse à la construction d'équipements communaux et la commune cherchait des solutions pour faire baisser ses frais de fonctionnement, ainsi que de nouveaux revenus, autres que les impôts sur les ménages.

Plutôt économiser sur la facture

En 2020, la construction de la nouvelle salle polyvalente donne l'occasion de tester une solution innovante, encore inexistante dans le département : l'autoconsommation électrique solaire. « *Les panneaux photovoltaïques installés alimentent notre propre consommation électrique. S'il y a de l'excédent, il est ensuite revendu à Enedis* », explique le maire. Entre la simple production et l'autoconsommation, il n'y a pas photo : « *le kilowattheure que nous économisons sur notre facture en autoconsommant est à 16 centimes quand le prix à la revente est de 3 à 6 centimes aujourd'hui* », souligne l' élu. Résultat, la toiture solaire sur ce bâtiment neuf permet un retour sur investissement à 10 ans (voir chiffres clés).

L'installation de Théza bénéficie aussi d'un programme informatique particulièrement malin : « *Il affecte l'électricité produite selon le coût du kilowattheure de chaque équipement communal.* » La salle polyvalente utilise d'abord la production pour son propre fonctionnement – en hiver, elle autoconsomme 80 % de sa production – puis, s'il en reste, l'électricité alimente le compteur de l'équipement le plus coûteux et ainsi de suite. À la fin, s'il reste un surplus, il est réinjecté et revendu au réseau Enedis. Cette production électrique relève d'un budget annexe dédié.

Construction neuve : intégrer dès le début du projet

Les plans et l'implantation de la nouvelle salle polyvalente ont intégré dès le départ le principe de la toiture solaire, condition transmise à l'architecte en préalable. *« Nous avons aussi été bien accompagnés par un bureau d'études local leader sur le solaire, c'est essentiel »,* souligne le maire. La seule difficulté notable a été le temps de raccordement au réseau Enedis, entre 6 et 7 mois, du fait de la nouveauté du dispositif sur le territoire. *« Je conseille aux élus de se rapprocher dès le départ de l'opérateur, pour ne pas perdre de temps »,* précise le maire. Au-delà de cette première réalisation inaugurée au printemps 2021 et qui a convaincu après une première année de fonctionnement, le conseil municipal a poursuivi la démarche et réalisé une étude sur l'ensemble des bâtiments communaux.

« Nous avons analysé le potentiel solaire de 10 bâtiments. Nous en avons éliminé 7 pour cause de mauvaise orientation, d'ombres portées trop conséquentes. » La commune a ensuite réalisé des études de renforcement de charpente sur les 3 bâtiments éligibles, nécessaires pour installer les panneaux. Elle a alors laissé de côté la salle des fêtes qui demandait trop de travaux. *« Pour finir, l'école et les ateliers municipaux étaient adaptés pour accueillir ces panneaux solaires avec un retour sur investissement à 15 ans ».* Les ateliers municipaux sont équipés depuis le printemps 2022, et l'installation solaire est programmée à l'été 2022 sur l'école.

Ajuster production et consommation

L'électricité n'étant pas stockée, une vraie réflexion porte sur l'ajustement en temps réel entre production et consommation pour autoconsommer au maximum. *« Cette installation solaire nous a amenés à passer à l'électrique pour le matériel d'entretien communal : tondeuses, taille-haies... Nous recherchons aussi un camion électrique »,* indique le maire. Avec un confort acoustique apprécié par les habitants. Une borne d'alimentation électrique pour les voitures a aussi été installée sur le site par la communauté de communes Sud-Roussillon. Mais c'est l'alternance été/hiver qui pose le plus question : la production électrique est très forte en été, alors que l'école est fermée et l'activité des associations dans la salle polyvalente plutôt réduite. Comment utiliser au mieux cette électricité en local ?

« Nous projetons la construction d'un lotissement en face de la salle polyvalente, pourquoi ne pas accorder la gratuité de l'électricité aux locataires du parc social ? », imagine l' élu. À plus long terme, la solution pourrait consister à créer une communauté locale d'autoconsommation avec d'autres partenaires : la commune héberge en effet une clinique psychiatrique climatisée en été et une coopérative fruitière où les fruits sont conservés en frigo. Ces structures ont des besoins électriques conséquents en été. *« Nous étudions le sujet avec notre avocat, la production d'électricité est très contrainte en France ! »,* conclut l'édile.

Le projet en quelques chiffres

- **53 761 €** (75 000 € TTC, y compris fonctionnement à 10 ans) : le coût de la toiture solaire photovoltaïque de la salle polyvalente ;
- **10 ans** : le temps de retour sur investissement pour cet équipement solaire ;
- **78 %** de subventions obtenues pour ce projet : 40 % de l'État, 20 % de la région Occitanie et 18 % du département des Pyrénées-Orientales ;
- **7 700 €** : le montant total « gagné » sur la première année de production, dont 6 200 € de consommation évitée et 1 500 € d'électricité revendue ;
- **25 %** de la facture électrique communale est « effacé » avec la toiture solaire de la salle polyvalente ;
- **45 %** de la facture électrique communale actuelle devrait être « effacée » avec les 3 toitures solaires supplémentaires (salle polyvalente, école et ateliers techniques).

Les zones d'accélération des énergies renouvelables (ZAENR)

18 mars 2024

La loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 sur l'accélération des énergies renouvelables confère aux collectivités locales un rôle important dans l'implantation des projets d'énergies renouvelables. Les communes doivent identifier des zones d'accélération propices aux installations d'énergies renouvelables afin de définir des zones prioritaires pour contribuer aux objectifs nationaux.

Ce travail se fait après concertation avec les administrés pour identifier où les communes souhaitent prioritairement voir des projets d'énergies renouvelables s'implanter. Toutes les énergies renouvelables sont concernées : le photovoltaïque, le solaire thermique, l'éolien, l'hydro-électricité, le biogaz, la géothermie...

I - Eléments préalables de cadrage

1. Définition des zones d'accélération

Les zones d'accélération doivent soutenir l'implantation des installations de production d'énergies renouvelables. Elles identifient pour chaque énergie (éolien, photovoltaïque, solaire thermique, l'hydro-électrique, méthanisation, géothermie...) un potentiel élevé de production. Le potentiel de raccordement à plus ou moins long terme au réseau de transport de l'énergie (RTE/ENEDIS ou GRT Gaz/GRDF) est également un élément qui peut impacter les délais de mise en œuvre des projets.

Il convient par ailleurs, avant toute proposition, de prendre en compte les impacts de ces projets sur les espaces naturels, agricoles et forestiers, et sur la biodiversité. Les zones présentant le moins d'impact, comme les friches ou espaces déjà anthropisés, seront plus propices à l'accélération de production d'énergies renouvelables.

Les zones d'accélération peuvent être proposées sur du foncier public comme sur des surfaces appartenant à des personnes privées. Mais la démarche de proposition de la zone d'accélération doit venir de la collectivité.

2. Les énergies concernées et l'impact des propositions de zones

Pour le solaire, sont attendues des propositions de surfaces foncières identifiées dans les documents d'urbanisme. Ces surfaces devront atteindre une dimension suffisante (environ de 0,5 à 1 hectare).

Les propositions de zones ne doivent pas viser prioritairement le photovoltaïque en toiture ou en ombrière car la loi du 10 mars prévoit déjà, dans son article 40, des dispositions obligatoires dans ce domaine. Elles peuvent toutefois être proposées dès lors qu'une commune présente un objectif de couverture complète ou presque complète des toitures de ses bâtiments communaux, permettant de dépasser d'emblée un seuil élevé de production.

La requalification de friches ou de zones déjà artificialisées ou bien dénaturées (anciens sites d'extraction) représentant des surfaces importantes constituent des enjeux prioritaires.

Pour l'éolien, sont attendues des typologies de zone permettant l'implantation de plusieurs mâts, pour lesquelles les communes peuvent se baser sur la cartographie des zones favorables désormais définies au niveau régional.

3. Conséquences de la mise en place d'une zone d'accélération

Une fois arrêtées, les zones d'accélération peuvent avoir pour effet :

- d'accélérer certains délais de procédure pour l'instruction des projets (art. 7 de la loi) ;
- de permettre aux projets développés dans leur périmètre de bénéficier de mécanismes financiers plus favorables (dispositifs incitatifs encourageant les développeurs à se diriger préférentiellement vers ces terrains), au travers de bonus dans les appels d'offres ou de modulations tarifaires (art. 17 de la loi). Ces mécanismes financiers n'existent cependant pas encore.

Chaque collectivité pourra postérieurement intégrer ce nouveau zonage au document d'urbanisme, par procédure de modification simplifiée.

II - Etapes et procédure

1. Les conseils municipaux doivent identifier, sur la base de l'état des lieux actuels de production d'énergies renouvelables sur leur territoire, des zones d'accélération des énergies renouvelables (ZAENR). Une fois ces zones identifiées, il incombe aux communes d'assurer une concertation avec leurs administrés, selon des modalités à établir par chaque collectivité, et d'en retirer une proposition qui est transmise à l'EPCI dont relève la commune et au « référent préfectoral ».

2. L'EPCI doit s'assurer de la cohérence des propositions à l'intérieur de son territoire avant de transmettre au « référent préfectoral » une proposition consolidée de ZAENR.

3. Dans le département, un « référent départemental » a été désigné par le préfet. Son rôle consiste à apprécier de façon cumulée les contributions de chaque EPCI. Il organise une conférence territoriale, puis adresse cet ensemble documentaire au CRE (comité régional de l'énergie).

4. Au niveau de la région, le CRE, co-présidé par le préfet de région et par le président de région, consolide toutes les contributions départementales et s'assure que les objectifs régionaux fixés par l'Etat sont atteints :

- si le CRE valide le projet global, le processus s'arrête là. Le conseil municipal sera amené à voter sur le projet, un avis conforme étant requis pour le valider ;
- si l'objectif régional n'est pas atteint, le CRE pourra demander à chaque département de revoir son projet. Le référent préfectoral sollicitera à nouveau chaque EPCI, lesquels devront intervenir auprès de chaque commune pour que les propositions soient revues à la hausse.

5. Ensuite, une nouvelle procédure décisionnelle sera mise en œuvre.
6. Dès lors que les ZAENR sont validées par le référent préfectoral, il appartient à la commune de se prononcer, à travers un vote de son conseil, un avis conforme étant requis pour que le projet soit validé.
7. La commune disposera alors du droit de qualifier comme zone d'exclusion une partie de son territoire.

Si la commune ne répond pas aux demandes d'identification des zones d'accélération des énergies renouvelables, elle pourrait s'exposer à ce que des zones lui soient imposées, voire à des sanctions. Mais ni la nature de ces sanctions, ni le formalisme de cette obligation ne sont connus à ce jour, sachant que la loi précise que c'est la commune qui a le dernier mot.

III - Développement de projets en dehors des zones d'accélération

Il sera possible de développer la production d'énergies renouvelables en dehors des zones d'accélération. Elles ne sont en effet pas exclusives.

Toutefois, un comité de projet sera obligatoire pour ces projets, afin d'inclure la commune d'implantation du projet et les communes limitrophes dans les discussions préliminaires au plus tôt. Conformément à l'article L 211-9 du code de l'énergie, ce comité de projet sera organisé par le porteur de projet et à ses frais. Les modalités restent à préciser par décret.

Les collectivités ont la possibilité de définir des zones d'exclusion de certains modes de production d'énergies renouvelables. En effet, un des objectifs de la loi est de leur permettre de maîtriser les inconvénients résultant de l'implantation de ces installations de production d'énergies renouvelables. La définition de secteurs d'exclusion d'implantation d'installation de production ne pourra être portée au sein des documents d'urbanisme qu'à la condition que l'avis du comité régional de l'énergie ait conclu au caractère suffisant des zones considérées (art. 16 de la loi).

IV - Portail cartographique des énergies renouvelables

Opérationnel depuis mai 2023, en version bêta, le portail cartographique des énergies renouvelables est aujourd'hui enrichi pour travailler sur les ZAENR. Il contient diverses données cartographiques (potentiels d'énergies renouvelables disponibles dans les territoires, installations existantes et capacités installées, réseaux de transport et de distribution d'énergie). On y trouve également des informations sur l'occupation du sol, l'environnement et la biodiversité, l'urbanisme... Des fonds de plan permettent à chaque collectivité de construire ses ZAENR.

Tous les utilisateurs peuvent accéder aux données. Les collectivités peuvent saisir leurs ZAENR déjà créées, estimer la production et la puissance pour certains types d'énergies renouvelables, ou encore demander un avis aux structures territoriales et services de l'Etat (EPCI, DDT, Dréal, gestionnaires d'espaces protégés, commission de régulation de l'énergie).