

# TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET ÉNERGIES RENOUVELABLES

---

Rôle et implication  
des collectivités

Novembre 2023



# SOMMAIRE

- 1. Contexte ..... 3**
  - A. Au niveau mondial..... 3
  - B. Au niveau national..... 3
  - C. Au niveau local..... 5
- 2. Diagnostic énergétique du territoire..... 6**
- 3. Principes et étapes d'un projet d'énergie renouvelable ..... 8**
  - A. Projet d'énergie renouvelable classique ..... 8
  - B. Projet d'énergie renouvelable à implication locale..... 9
- 4. Acceptabilité des projets d'énergies renouvelables..... 11**
- 5. Prendre en main le développement des énergies renouvelables sur son territoire ..... 12**
  - A. Planifier et encadrer le développement des énergies renouvelables : outils de planification des projets ..... 12
  - B. Accompagner et contrôler le développement des EnR à travers les outils d'urbanisme..... 13
  - C. Prendre des participations financières dans les projets d'EnR de son territoire..... 14
  - D. Maîtriser le foncier pour garder les clés du projet..... 17
- Conclusion ..... 19**
- Focus Éolien ..... 20**
- Focus Méthanisation ..... 25**
- Focus Solaire photovoltaïque..... 28**
- Focus Bois énergie..... 30**

## 1 Contexte

### A • Au niveau mondial

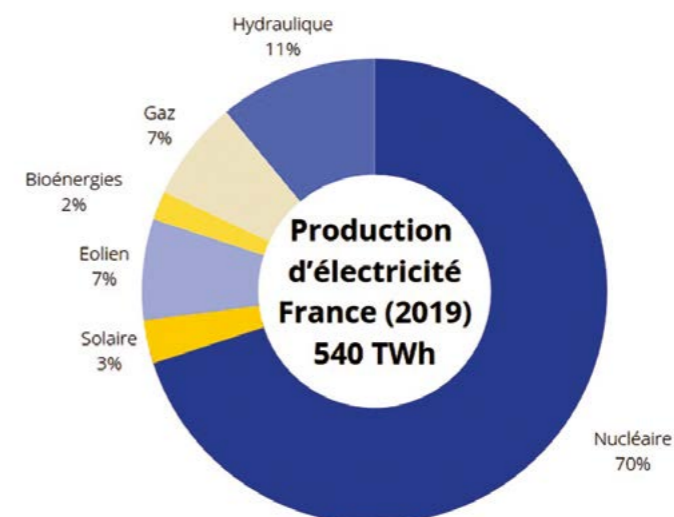
Le sixième rapport du GIEC<sup>1</sup> nous le rappelle : le changement climatique est une menace pour le bien-être humain et la santé de la planète. Les émissions de gaz à effet de serre dues aux activités humaines ont réchauffé le climat à un rythme sans précédent : la température de la surface du globe s'est élevée d'1,1 °C par rapport à la période préindustrielle et, quels que soient les scénarios d'émission, le GIEC estime que le réchauffement de la planète atteindra 1,5 °C dès le début des années 2030.

Par ailleurs, le contexte énergétique actuel, guerre en Ukraine, parc nucléaire français en fin de vie, forte augmentation des coûts de l'énergie, faible part d'énergies renouvelables dans le mix énergétique français met en lumière l'importance et la nécessité de produire de l'énergie bas-carbone localement.

### B • Au niveau national

En France, environ 60 % de l'énergie utilisée est d'origine fossile : il s'agit principalement des produits pétroliers (40 %), du gaz naturel (20 %) et du charbon (moins de 1 %). Les combustibles fossiles satisfont aujourd'hui une consommation finale nationale de plus de 930 TWh par an, contre 430 TWh pour l'électricité.

Le système électrique français n'est pas assis sur les énergies fossiles. Il repose principalement sur : un parc de 56 réacteurs nucléaires (pour 70 % de l'électricité produite en France<sup>2</sup>), construit et mis en service majoritairement entre la fin des années 1970 et le début des années 1990 ; et une production hydraulique relativement importante (60 TWh soit 11 % de l'électricité produite en France). Depuis les années 2000 le mix électrique français s'est diversifié avec le développement progressif des énergies renouvelables (éolien pour 7 % et solaire pour 3 %).



1 Le sixième rapport d'évaluation du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) a été publié en mars 2023 et adopté par les représentants des 195 pays membres du GIEC.  
 2 Les chiffres de production d'électricité en France sont issus de RTE et correspondent à l'année 2000

## FOCUS définition des EnR

« Les énergies renouvelables (EnR) sont alimentées par le soleil, le vent, la chaleur de la terre, les chutes d'eau, les marées... Elles permettent de produire de l'**électricité**, de la **chaleur**, du **froid**, du **gaz**, du **carburant**, du **combustible**. Ces sources d'énergie, considérées comme **inépuisables** à l'échelle du **temps humain**, n'engendrent **pas ou peu de déchets ou d'émissions polluantes**. Elles se distinguent des énergies fossiles, polluantes et dont les stocks diminuent. Enfin, les EnR sont plus résilientes, notamment en cas de crise. »

*Ministère de la transition écologique et de la Cohésion des territoires*

Pour faire face à ces différents enjeux de dépendance énergétique, de forte augmentation du prix de l'énergie et de la fin de vie du parc nucléaire national, la stratégie énergétique de la France repose sur quatre piliers : la sobriété énergétique, l'efficacité énergétique, l'accélération du développement des énergies renouvelables (EnR) et la relance de la filière nucléaire française. Cette stratégie énergétique nationale a pour objectif de sortir des énergies fossiles et d'atteindre la neutralité carbone en 2050 (stratégie nationale bas-carbone (SNBC) et ainsi respecter les objectifs de l'Accord de Paris.

Pour relever ce défi, la France compte accélérer le développement des énergies renouvelables, en s'appuyant notamment sur les champs juridiques et législatifs à travers la promulgation de la loi d'accélération des énergies renouvelables.

## FOCUS sur la loi d'accélération des énergies renouvelables

Promulguée en mars 2023, la loi relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables fait de la planification territoriale des énergies renouvelables une priorité. Pour cela, elle réaffirme le rôle crucial des collectivités territoriales et des élus locaux en termes d'aménagement du territoire en leur donnant de nouveaux leviers d'action.

### Loi accélération EnR - Points forts

#### Zones d'accélération



#### Simplification des procédures



#### Accélération des projets solaires



#### Partage de la valeur

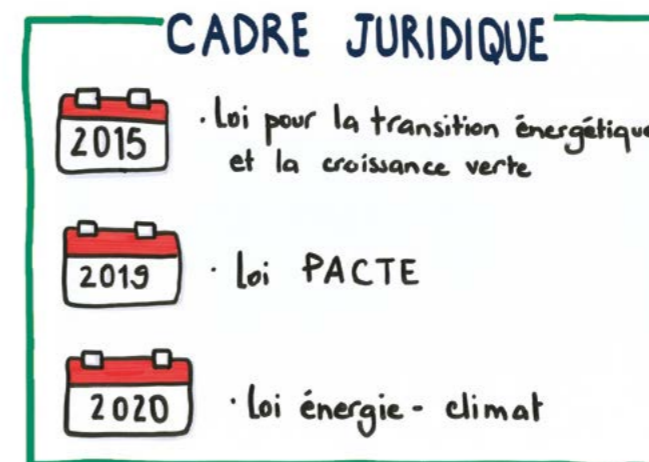


Chaque commune doit donc définir, après concertation avec ses habitants, des zones d'accélération, où elle souhaite prioritairement voir des projets d'énergies renouvelables s'implanter. Tous les territoires sont ainsi concernés et pourront identifier leurs zones d'accélération en fonction de la réalité de leur territoire et de leur potentiel d'énergies renouvelables voire des zones d'exclusion si les objectifs de production régionalisés sont atteints.

## C • Au niveau local

Les collectivités territoriales ont donc un rôle majeur à jouer dans la déclinaison des politiques énergétiques et climatiques et détiennent de nombreux leviers en matière de transition écologique et énergétique ; notamment à travers les documents d'urbanisme, les choix d'approvisionnement en énergie, les mobilités, le développement des énergies, etc.

Le principal levier d'action dont bénéficient les collectivités territoriales et les élus locaux sont les **énergies renouvelables**. Depuis quelques années, les possibilités pour les collectivités de reprendre la main sur cette production d'énergie localement se sont fortement développées.



Le cadre juridique permettant l'implication des collectivités dans le développement de projets EnR a beaucoup évolué ces dernières années.

La **loi pour la transition énergétique et la croissance verte** de 2015 permet aux communes et leurs groupements de participer au capital d'une société dont l'objet est la production d'énergie renouvelable ou la prise de participation dans des sociétés de production d'énergie renouvelable.

La **loi PACTE** de 2019 porte notamment sur l'autoconsommation collective d'électricité.

La **loi de programmation sur l'énergie et le climat** (LPEC) définit les objectifs et les

priorités d'action de la politique énergétique nationale pour répondre à l'urgence écologique et climatique et permet la création des «communautés d'énergies renouvelables», entité juridique autonome reposant sur une participation ouverte et volontaire d'actionnaires se trouvant à proximité des projets d'énergies renouvelables.

En revanche malgré la baisse du coût de développement des énergies renouvelables, les améliorations techniques de ces différentes énergies et les possibilités pour les collectivités et riverains de s'impliquer dans ces projets, le déploiement des énergies renouvelables fait face à de nombreuses problématiques : pressions d'opérateurs privés, contestations citoyennes, enjeux politiques nationaux, enjeux environnementaux, conflits d'usage...

*Ce rapport vise à donner des clés pour mettre en œuvre une politique énergétique territoriale partagée et maîtrisée par les collectivités.*

## 2 Diagnostic énergétique du territoire

Le territoire de l'AILB produit

**14%**

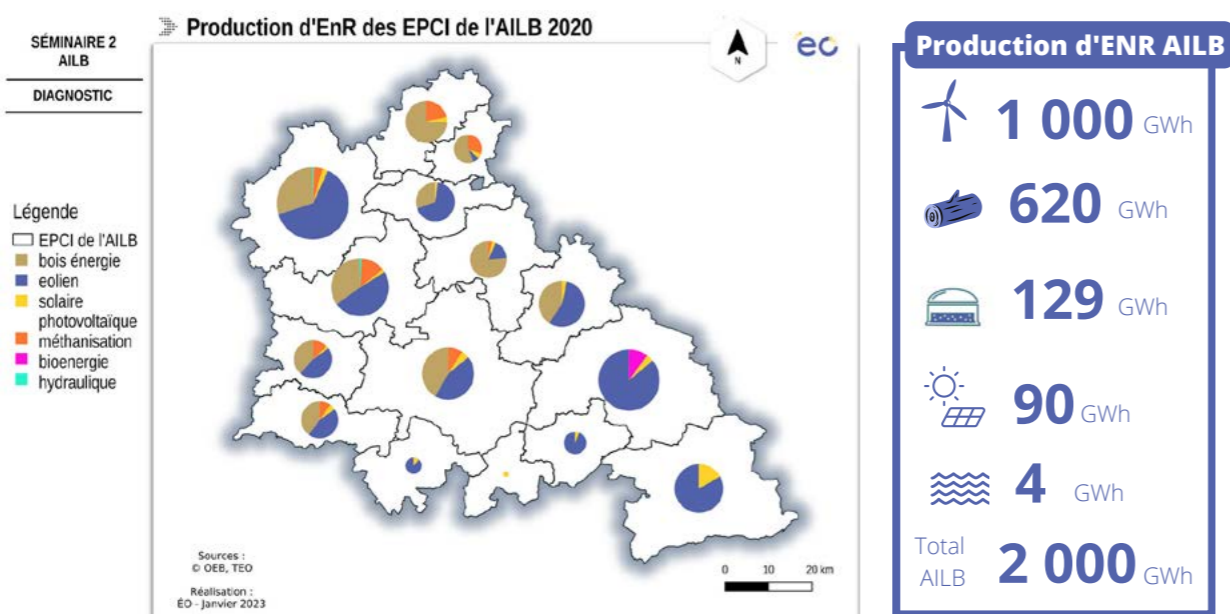
de l'énergie qu'il consomme

Consommation AILB

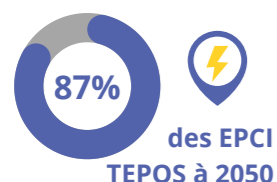
**13 800 GWh**

Les 14 communautés de communes ou d'agglomération composant l'AILB et regroupant 240 communes et 504 754 habitants consomment **13 800 GWh/an** d'énergie (données de 2021). Ces territoires cumulent une production d'énergies renouvelables de **2 000 GWh**. La production en énergies renouvelables du territoire de l'AILB permet donc, en moyenne, de couvrir 14 % des consommations d'énergie du territoire.

Sur les 2 000 GWh d'EnR produits, la filière éolienne représente la moitié de cette énergie produite sur le territoire ; la plupart des EPCI de l'AILB ont au moins un parc éolien sur leur territoire. La deuxième filière EnR qui produit le plus d'énergie sur le territoire est le bois énergie. Elle comprend le **bois énergie** produit et consommé par les particuliers (chauffage domestique) et pour les chaufferies collectives. La **méthanisation** est la troisième filière qui permet de produire de l'énergie sur le territoire, elle représente 6 % de la production EnR de l'AILB et plus de la moitié des EPCI de l'AILB ont au moins une unité de méthanisation sur leur territoire. Le solaire **photovoltaïque** qu'il soit en toiture, en ombrière de parking ou au sol représente 4,5 % de la production d'EnR du territoire de l'AILB.



Au-delà de cet état des lieux des consommations et productions d'énergie sur les territoires de l'AILB, la plupart des EPCI du territoire ont des objectifs de réduction des consommations et de production d'EnR relativement ambitieux.



En effet, la quasi-totalité des EPCI de l'AILB se sont donné pour objectif d'être **territoire à énergie positive** d'ici 2050, c'est à dire, qu'ils s'engagent à produire autant d'énergie qu'ils en consomment d'ici 2050. L'atteinte de ces objectifs passe donc par des efforts de sobriété, d'efficacité énergétique mais aussi de production d'EnR sur les territoires.

Pour ce faire, les collectivités ont plusieurs leviers pour encourager, encadrer et maîtriser le développement des énergies renouvelables. Le diagnostic énergétique du territoire de l'AILB a permis de mettre en lumière un de ces leviers : le **foncier public**. Plusieurs opportunités de développement d'EnR sur le foncier des collectivités existent comme l'installation de panneaux solaires photovoltaïques en toiture ou ombrière de bâtiments ou parkings publics ; l'analyse des opportunités d'autoconsommation de cette énergie produite pour veiller à une meilleure adéquation entre consommation et production au pas horaire et le développement de chaufferies bois en remplacement des moyens de chauffages existants pour les bâtiments publics.

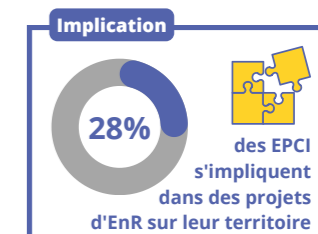
### Opportunités de développement sur foncier public

- ⚡ autoconsommation
- ☀️ solaire PV toiture et ombrières
- 🔥 chaufferies bois

Les collectivités disposent aussi d'un autre levier pour encadrer et maîtriser le développement des EnR : **l'implication et la participation financière aux projets d'EnR**. Le diagnostic énergétique réalisé sur les EPCI de l'AILB révèle que 29 % des EPCI détiennent et investissent dans une société d'investissement locale chargée de prendre des participations dans des projets d'EnR sur leur territoire.



Au-delà de la participation financière, les collectivités peuvent aussi s'impliquer au sein de projets d'EnR sur leur territoire notamment à travers la **gouvernance** de ces projets. 28 % des EPCI de l'AILB s'impliquent dans des projets EnR sans forcément avoir recours à une participation financière.



Les territoires composant l'AILB sont des territoires qui produisent une partie de l'énergie qu'ils consomment mais le pas à franchir pour atteindre l'ambition d'autonomie énergétique reste important et l'enjeu de conserver son rôle d'aménageur dans le développement des EnR pour les collectivités est crucial.



# 3 Principes et étapes d'un projet d'énergie renouvelable

## A • Projet d'énergie renouvelable classique



La plupart des grands projets EnR (éolien, photovoltaïque, méthanisation,...) passent par les mêmes étapes de développement :

Une **phase d'émergence** permettant d'étudier l'opportunité du projet d'un point de vue technique, juridique, économique : cette phase ne nécessite que peu de fonds et conditionne le lancement du projet ;

Une **phase de développement** qui peut durer entre 1 an (projets solaires) et 6 ans (pour les projets éoliens ou de méthanisation). Cette phase, malgré l'étude d'opportunité, reste marquée par une grande incertitude et nécessite plus de fonds. Au cours de cette phase, une société de projet est créée, la maîtrise foncière est réalisée, un premier tour de table financier des acteurs du projet est réalisé pour permettre de financer une étude de faisabilité, une étude de raccordement et les études d'impact permettant d'apprécier les impacts notamment environnementaux et acoustiques du projet afin d'obtenir les autorisations administratives. C'est à l'issue de cette phase que le projet obtient son permis de construire ;

Une **phase d'installation** et de construction : Une fois le permis de construire obtenu, le projet est « dérisqué » puisqu'il est autorisé. Un deuxième tour de table des investisseurs est réalisé pour lever des fonds supplémentaires nécessaires à la construction de l'installation de production d'énergie, la closing bancaire permet au projet de bénéficier d'un prêt bancaire, le chantier est lancé et se clôture par la mise en service de l'installation et la production des premiers kWh ;

Enfin, la **phase d'exploitation**, d'une durée de 15 à 30 ans en fonction du projet, assure la production et la vente d'énergie ainsi que la maintenance des installations. C'est également au cours de cette phase que les investisseurs sont remboursés et touchent des bénéfices. C'est également cette phase qui assure la gestion de la fin de vie de l'installation (via un provisionnement).

FRISE

### PROJET D'ÉNERGIE RENOUVELABLE CLASSIQUE



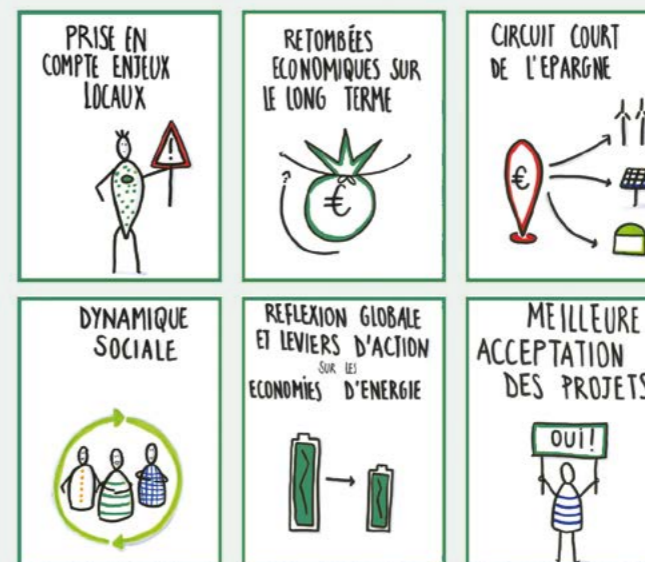
## B • Projet d'énergie renouvelable à implication locale

Un projet à implication locale c'est ...

### UN PROJET DÉVELOPPÉ, maîtrisé et financé par des acteurs locaux :

- à l'initiative d'habitants et/ou collectivités du territoire sensibles aux énergies renouvelables
- défini en cohérence avec le territoire et ses attentes
- inscrit durablement dans une démarche de maîtrise des consommations énergétiques
- ouvrant majoritairement son capital au financement collectif et son pilotage aux acteurs locaux selon un mode de gouvernance démocratique et transparent
- créateur de richesse locale économique et sociale

### ENJEUX DE LA PARTICIPATION LOCALE



Les projets d'énergies renouvelables dits à implication locale suivent les mêmes étapes tout en impliquant les habitants, collectivités et acteurs locaux dès le stade de l'émergence.

En outre, ils présentent des bénéfices pour le territoire, les riverains et le projet :



En phase d'**émergence**, un accent est mis sur la sensibilisation et la formation des habitants, collectivités et acteurs locaux pour qu'ils s'approprient les enjeux liés au développement du projet d'EnR, cette montée en compétence et en connaissance des acteurs locaux en amont du développement du projet permet d'assurer la présence d'ambassadeurs locaux du projet assurant une meilleure acceptabilité du développement de celui-ci.

PRISE EN COMPTE ENJEUX LOCAUX



MEILLEURE ACCEPTATION DES PROJETS

OUI!



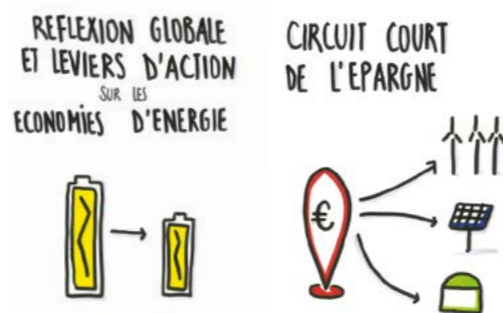
RETOMBÉES ÉCONOMIQUES SUR LE LONG TERME



En phase de **développement**, les premiers citoyens impliqués peuvent investir en direct dans le projet, cette implication financière dans une phase à risque permet une valorisation de l'entrée des premiers investisseurs en cas de réussite du projet, relocalisant la valeur économique créée sur le territoire. Au cours de cette phase, la maîtrise foncière peut être réalisée par les collectivités ou groupe de citoyens. La gouvernance du projet est alors partagée et les acteurs locaux sont impliqués dans les choix techniques de développement du projet permettant une meilleure prise en compte des enjeux locaux. Au cours de cette phase, les projets à implication locale sont aussi caractérisés par une volonté de concerter largement au-delà du groupe de citoyens et d'acteurs locaux mobilisés. Des portes à portes ou réunions d'informations sont alors organisés pour élargir le groupe de travail citoyen et prendre en compte l'avis des citoyens et habitants du territoire sur le développement du projet après une montée en compétence des citoyens et des élus visant une plus grande autonomie des décisions. Les projets à implication locale ont l'avantage de permettre une meilleure adaptation du projet au territoire, une meilleure prise en compte des avis citoyens et donc une meilleure adhésion et acceptabilité du territoire au projet.

En phase d'**installation**, une fois que le projet est « dérisqué », les porteurs de projet ouvre le capital du projet aux habitants du territoire, une collecte locale et une mobilisation financière locale sont organisés pour relocaliser les bénéfices du projet EnR sur le territoire.

Enfin, en phase d'**exploitation**, les acteurs locaux porteur du projet continuent d'être décisionnaires et peuvent décider notamment de l'affectation des bénéfices ; ainsi, la plupart des projets d'EnR citoyens décident de flécher une partie de leurs bénéfices pour lutter contre la précarité énergétique sur la commune d'implantation ou permettre le financement de projets d'aménagement publics permettant la lutte contre le changement climatique ou la préservation de la biodiversité.



FRISE

## PROJET D'ÉNERGIE RENOUVELABLE À IMPLICATION LOCALE



## 4 Acceptabilité des projets d'énergies renouvelables

Le développement des énergies renouvelables, bien que reconnu nécessaire pour lutter contre le changement climatique et la multiplication des crises énergétiques fait face à de plus en plus d'oppositions. Évolution des paysages, craintes d'impacts sur les riverains, provenance des matériaux de fabrication, conflits d'usages sont tout autant de volets qui posent question autour du développement des énergies renouvelables (retrouvez des fiches développant les enjeux de chaque filière en annexe).

Parmi les différentes filières d'énergies renouvelables, la méthanisation et l'éolien sont les deux filières qui suscitent le plus d'opposition. En effet la totalité des EPCI de l'AILB font état de questionnements ou de problèmes d'acceptabilité sur ces deux filières.

La concertation de la population sur le développement de ces projets, la co-construction de la stratégie énergétique de déploiement des énergies renouvelables sur les territoires, la définition de documents cadres, l'implication des collectivités et des citoyens dans les projets sont autant de pistes permettant d'assurer une maîtrise locale du développement des énergies renouvelables et une meilleure acceptabilité du développement de celles-ci.

Plusieurs projets d'énergies renouvelables à implication locale le confirment, la concertation et l'implication des acteurs locaux dans les projets favorisent leur acceptabilité. En 2021, en France, on comptait environ 220 initiatives de projets d'énergie renouvelable citoyen ou à implication locale.

En effet ce type de projet, notamment sur la filière éolienne, assure une meilleure communication et une transparence de l'information auprès de la population mais aussi l'assurance d'écouter et de concerter la population et les premiers riverains du parc. À Plessé, par exemple, un porteur du projet éolien citoyen explique :

« Le comité de suivi mis en place et animé par une élue a maintenu le dialogue entre la population et les porteurs de projet. »

Gilles de Plésséole

Sur la méthanisation de plus en plus de collectivité concertent leurs citoyens pour encadrer le développement de cette filière pour qu'il entre en adéquation avec les enjeux locaux propres au territoire.

Sur les réseaux de chaleur et le bois-énergie aussi, les collectivités deviennent productrice et orchestrent le développement de ces filières sur leur territoire comme l'expérience de la SCIC Bois Energie 44 sur la Communauté de Communes de Nozay.

« La SCIC Bois Energie 44, lancée en 2012, sur le territoire de la Communauté de Communes de Nozay et de 2 autres EPCI s'est structurée autour d'un approvisionnement local issu des entreprises du territoire et du bois-bocage entretenu par les agriculteurs. Elle a fermé en 2017 suite à des problèmes techniques et financiers (stockage, manque de débouchés, coûts trop élevés du bois malgré la valorisation du bois bocage) mais aujourd'hui, l'évolution du contexte énergétique conduit la collectivité à se questionner sur le bois énergie. »

Thomas GABORIT,  
Responsable environnement et développement durable  
de la Communauté de communes de Nozay

## 5 Prendre en main le développement des énergies renouvelables sur son territoire

Bien que le déploiement des énergies renouvelables réponde, dans la plupart des cas, à des logiques de développeurs privés, les collectivités territoriales et les citoyens disposent de marges de manœuvre pour encadrer le développement des énergies renouvelables sur leur territoire. Que ce soit en amont du développement des projets d'énergies renouvelables par la construction d'une stratégie énergétique territoriale (schéma directeur des énergies renouvelables), la définition de cadres de développement des projets (charte de développement des différentes filières) ou la définition d'un zonage privilégié de développement des énergies renouvelables (inscription dans les documents d'urbanisme) ; ou au cours du développement des projets (implication financière, modèle de gouvernance, maîtrise du foncier), les collectivités et les citoyens disposent d'une multitude d'outils pour prendre en main le développement des énergies renouvelables sur leur territoire.

### A • Planifier et encadrer le développement des énergies renouvelables : outils de planification des projets

En amont du développement des projets, les collectivités peuvent prendre en main la définition de leur stratégie énergétique territoriale (schéma directeur des énergies renouvelables) et fixer un cadre pour le développement des énergies renouvelables sur le territoire (charte de déploiement des différentes filières).

#### PLANIFIER LE DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES SUR SON TERRITOIRE : L'OUTIL DES SCHÉMAS DIRECTEURS DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

« Démarche volontaire, le schéma directeur des énergies renouvelables se situe au croisement des exercices de stratégie énergétique, de planification territoriale et de programmation opérationnelle. Il permet de questionner l'organisation locale du système de consommation et de production d'énergie. Il vise à traduire opérationnellement les objectifs de transition énergétique, inscrits, notamment dans le PCAET. » d'après le Guide de l'Ademe. Cet outil est un outil de planification énergétique sur les territoires des EPCI mais c'est aussi un outil de sensibilisation et de montée en compétence des élus et des habitants sur les enjeux du développement des énergies renouvelables.

« L'élaboration du schéma directeur des énergies renouvelables permet, sur la base d'une meilleure connaissance du potentiel énergétique de son territoire, à la Communauté de Communes de se positionner en se fixant des objectifs de production ambitieux et en définissant le rôle qu'elle entend prendre dans le développement des énergies renouvelables sur son territoire. »

Samuel FERET,  
Vice-Président de la transition écologique  
d'Arc Sud Bretagne

#### ENCADRER LE DÉPLOIEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES : LES CHARTES DE DÉVELOPPEMENT

Pour compléter cette démarche de planification énergétique macro, certaines collectivités définissent aussi des chartes de développement des énergies renouvelables pour encadrer de manière plus précise le développement des différentes

filières sur leur territoire.

C'est ce qu'a fait par exemple la commune de Plélan-le-Grand et la Communauté de Communes de Brocéliande :

« Assez vite après son élection, l'équipe municipale de Plélan-le-Grand a été amenée à réfléchir aux énergies renouvelables, et notamment à prendre des décisions collectives (délibération, moratoire) sur l'éolien et la méthanisation. Ce qui a guidé ma démarche a été la volonté de faire en sorte que chaque élu ait suffisamment d'éléments à disposition pour construire et s'approprier les décisions municipales, de façon individuelle et collective. Effectivement, cela prend du temps, mais la formation des élus est indispensable à la prise de décision, en connaissance des tenants et aboutissants. La population n'est pas exclue de ce processus. Par exemple, au sujet de l'éolien, une étude d'acceptabilité a été réalisée grâce à une campagne de porte-à-porte. Celle-ci a permis de recueillir l'avis de près de 200 ménages et d'alimenter les réflexions du conseil municipal. Au niveau intercommunal, la même volonté est affirmée. Dans le cadre du schéma directeur des énergies renouvelables à l'échelle du Pays de Brocéliande, l'accent est mis sur la formation et la montée en compétences des élus, ainsi que sur la concertation des habitants pour l'élaboration de ce document. »

Murielle Douté-Bouton,  
Maire de Plélan-le-Grand et Vice-Présidente de Brocéliande Communauté

Suite à cette réflexion, le conseil municipal de la commune a rendu un avis sur le développement éolien sous réserve de respecter certaines exigences (notamment en terme de concertation, d'impact environnemental, de participation au capital, de retombées économiques locales et de transparence et d'exemplarité des pratiques professionnelles). Ce document permet d'encadrer le développement de l'éolien sur la commune et d'af-

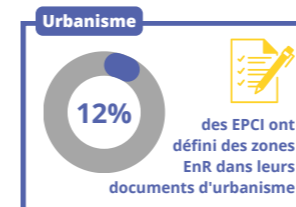
ficher un positionnement politique concerté. De la même manière, le conseil municipal s'est formé sur les enjeux de la méthanisation et a formulé des prescriptions et points de vigilances dans le cadre de l'instruction de plusieurs projets de méthanisation. La commune s'est par ailleurs positionnée, via un moratoire, sur l'installation d'une conduite de transport de biogaz sur le territoire.

### B • Accompagner et contrôler le développement des EnR à travers les outils d'urbanisme

Les documents d'urbanisme notamment les PLU et PLUi sont aussi des outils d'accompagnement, de planification, d'encadrement et de spatialisation du développement des énergies renouvelables sur les territoires. Plusieurs collectivités inscrivent dans leurs documents d'urbanisme des zonages réservés au développement des énergies renouvelables et définissent des conditions d'implantation dans des OAP thématiques, c'est notamment le cas de Bretagne Porte de Loire Communauté.

« Un contexte particulier de développement éolien important sur la Communauté de Communes de Bretagne Porte de Loire Communauté a conduit la collectivité à élaborer un zonage solaire dans le PLUi (1 zone STECAL de développement solaire photovoltaïque au sol) et une OAP thématique conditionnant le développement des EnR à certains principes sur le territoire. Cette intégration dans les documents d'urbanisme permet de garder un contrôle local sur le développement des projets d'EnR sur le territoire. »

Quentin COULOMBIER,  
Responsable de pôle Environnement -  
Aménagement de Bretagne Porte de Loire Communauté



## C • Prendre des participations financières dans les projets d'enr de son territoire

### DE PLUS EN PLUS DE TERRITOIRES LE FONT ...

Face à la volonté politique de reprendre la main sur le développement des énergies renouvelables et de relocaliser les retombées économiques des projets sur les territoires locaux, de plus en plus de territoires prennent des participations financières dans ces projets par l'entrée au capital de ceux-ci.

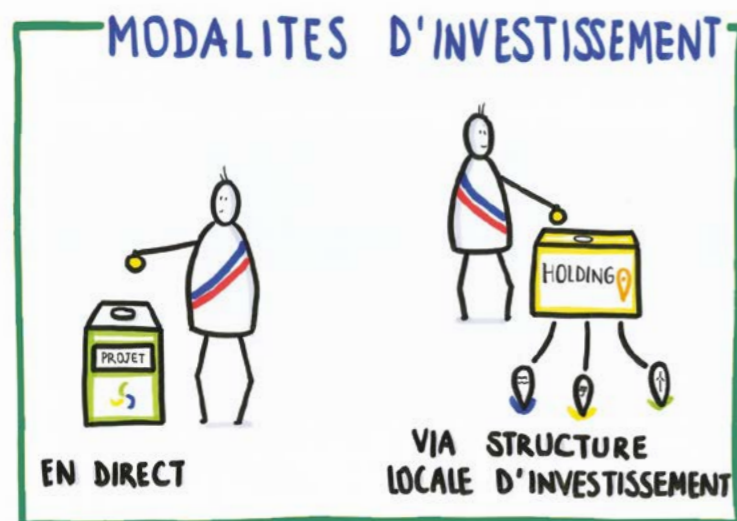
Questembert Communauté, par exemple, a investi dans deux projets d'énergies renouvelables sur son territoire, notamment par la prise de participation dans la SAS du Rocher Breton, société de projet du parc éolien de Larré. Questembert Communauté a pris des participations à hauteur de 45 % dans ce parc éolien.

« Cette prise de participation en phase de développement du projet a permis à la collectivité de collaborer aux décisions concernant la définition des caractéristiques du projet. Aujourd'hui, le parc de 4 éoliennes est en service et génère des retombées économiques pour la collectivité. »

Boris LEMAIRE,  
Vice-Président de la transition énergétique de Questembert Communauté



29 % des EPCI de l'AILB ont pris des participations financières et sont aujourd'hui actionnaires de projets d'énergies renouvelables sur leur territoire.



La prise de participations financières dans les projets d'énergies renouvelables peut se faire en direct ou via la création d'une structure ou société locale d'investissement.

De plus en plus d'EPCI, recourant pour plusieurs projets à de la participation au capital, se dotent de cet outil juridique qu'est la société locale d'investissement pour entrer au capital des différents projets d'énergie renouvelable.

## FOCUS sur les sociétés locales d'investissement



Les sociétés locales d'investissement sont des « holding » ou société commerciale dont l'objet est la prise de participation dans d'autres sociétés ; c'est un outil intermédiaire d'investissement, qui permet de rassembler, dans une seule structure, les différentes participations d'un ou plusieurs investisseurs.

La constitution d'une société locale d'investissement par une collectivité se justifie sur deux points :

- dès lors que la collectivité souhaite prendre des participations dans plusieurs projets d'une certaine envergure, réunir ces participations dans un même outil de gestion permet de simplifier les procédures d'investissement et de gestion (délibérations, etc), et de donner une vision d'ensemble de l'activité concernée, sans rentrer dans le détail de la rentabilité propre à chaque projet.
- pour travailler avec des acteurs de statut privé, il est plus simple (et plus rassurant pour les partenaires privés) d'intervenir à travers une structure de statut équivalent. Cela permet d'harmoniser les procédures.

Par exemple sur Questembert Communauté, la création d'une société d'investissement locale a permis le développement de différents projets :

« En 2021, la société locale d'investissement créée conjointement par Questembert Communauté et 56 Energies (SEM du syndicat d'énergie du Morbihan) a installé une toiture solaire sur un bâtiment communal. L'électricité ainsi produite est valorisée en autoconsommation, pour l'école ainsi que la piscine intercommunale, participant ainsi à l'autonomie énergétique de cet équipement très consommateur. »

Boris LEMAIRE,  
Vice-Président de la transition énergétique de Questembert Communauté

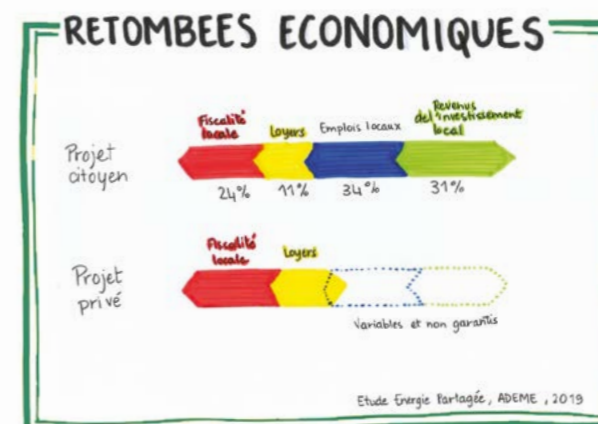
### ... POUR ACCROÎTRE LES BÉNÉFICES LOCAUX DU DÉVELOPPEMENT DES PROJETS

#### Retombées économiques locales

La prise de participation financière dans les projets d'énergies renouvelables permet de **relocaliser les retombées économiques** des projets d'énergies renouvelables sur le territoire.

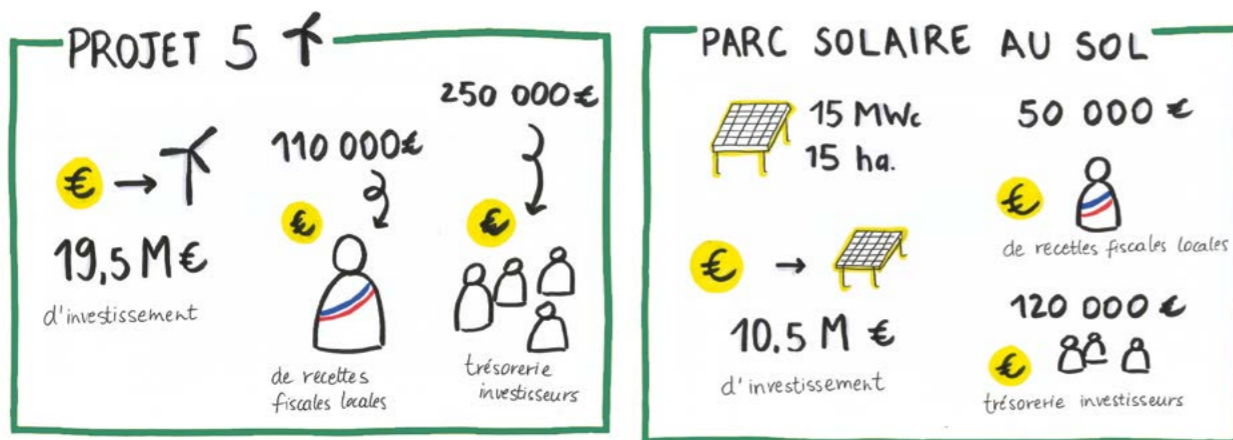
Les bénéfices de la production et de la vente d'énergie fournis par un projet d'énergie renouvelable permettent de rembourser les charges liées à l'exploitation de l'installation et l'emprunt contracté pour financer la construction du projet, mais sur le long terme, une fois ces charges remboursées, les projets d'énergies renouvelables génèrent d'importantes retombées économiques (de l'ordre de 250 000 € pour un projet de 5 éoliennes ou de 50 000 € pour un projet solaire au sol de 15 ha).

Dans le cadre d'un projet d'énergie renouvelable classique, le territoire capte une partie de la richesse créée par la vente d'énergie sous forme



de fiscalité locale et de loyers tandis que dans le cadre d'un projet avec participation financière des acteurs locaux au capital du projet, ces retombées économiques peuvent être plus largement redistribuées aux actionnaires locaux.



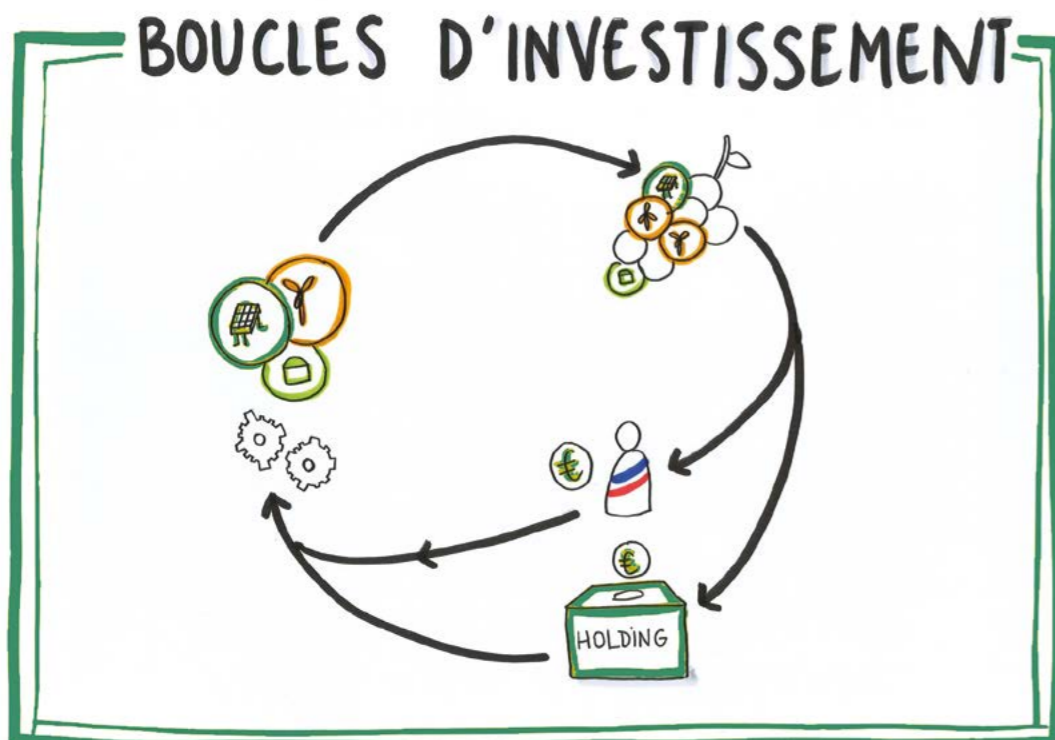


**Autres retombées et avantages pour le territoire**

Dans le contexte énergétique actuel, la prise de participation dans des projets d'énergies renouvelables permet aussi de **maîtriser le coût de l'énergie** pour les collectivités. En effet, de plus en plus d'**offre d'électricité locale** (offre d'électricité à moindre coût pour les riverains du projet) ou vente directe de l'énergie produite aux collectivités (possibilité pour les collectivités de signer des contrats de PPA : Power Purchase Agreement ou contrat de gré à gré) permettent aux habitants et collectivités de bénéficier de prix de l'énergie plus faibles et stables sur le long terme.



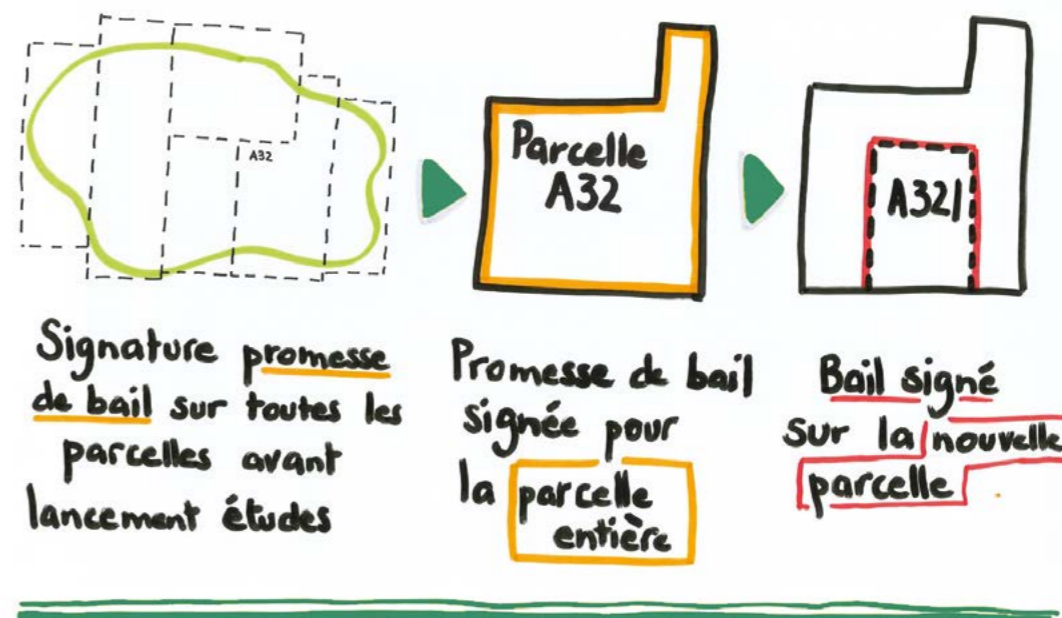
Par ailleurs d'autres bénéfices sont générés par la prise de participation dans les projets d'énergie renouvelable notamment : La possibilité de flécher une partie des recettes pour financer des mesures environnementales pour le territoire et celle de générer des boucles d'investissement bénéfiques. Les retombées économiques permises par la vente d'énergie sur un projet permet de financer le développement d'autres projets d'énergie renouvelable, permettant le financement en boucle fermée et l'auto-financement des projets d'énergies renouvelables.



**D • Maîtriser le foncier pour garder les clés du projet**

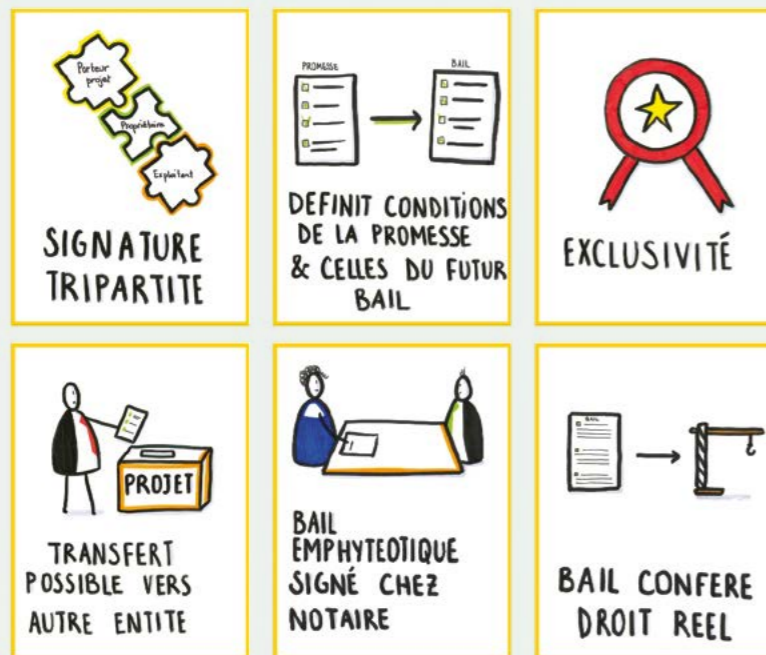
Enfin, un autre outil de maîtrise des projets d'énergie renouvelable par les collectivités existe : la maîtrise foncière. En effet une des conditions bloquantes pour le développement de tout projet d'énergie renouvelable est la sécurisation du foncier. Aucun projet d'énergie renouvelable ne peut se développer tant que le foncier n'est pas sécurisé, c'est à dire tant que les propriétaires fonciers des parcelles composant le projet n'ont pas donné leur accord à la réalisation du projet via la signature de promesses de bail.

**PRINCIPES MAÎTRISE FONCIÈRE**



Pour assurer la maîtrise foncière des parcelles constituant le projet, les porteurs de projet font signer dès la phase de développement du projet des promesses de bail sur toutes les parcelles susceptibles d'accueillir le projet et ce, avant le lancement des études, ces promesses de bail sont signées pour des parcelles entières. Puis, en fonction de la localisation définitive du projet, des baux sont signés sur des parcelles délimitant l'emprise réelle du projet.

# PRINCIPES DE LA PROMESSE DE BAIL



Toute promesse de bail doit être signée par le porteur de projet, le propriétaire et l'exploitant de la parcelle concernée. Ce document définit les conditions de la promesse (notamment la temporalité de l'engagement) et celles du futur bail. La signature de la promesse de bail engage le propriétaire et l'exploitant à ne pas modifier la parcelle ou construire d'infrastructure qui pourrait empêcher le développement du futur projet d'énergie renouvelable c'est pourquoi on dit qu'elle est exclusive et peut être signée qu'avec un porteur de projet sur la même parcelle. La promesse de bail est transférable et peut être cédée à une autre entité. La promesse de bail permet la signature d'un bail emphytéotique signé chez le notaire qui confère un droit réel à la construction et l'installation d'un projet d'énergie renouvelable.



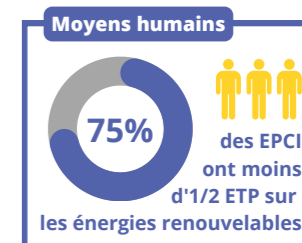
Le travail de maîtrise et de sécurisation foncière peut être réalisé par la collectivité ce qui lui confère un pouvoir fort sur le projet et un apport en matière valorisable dans le cadre de son entrée au capital du projet d'énergie renouvelable. La collectivité peut alors réaliser le travail de signature des promesses de bail en son nom, lesquelles seront transférées à la société de projet et feront l'objet d'une valorisation financière de cet apport en parts de capital du projet pour la collectivité par exemple.

## Conclusion

Pour conclure, les collectivités disposent de nombreux outils pour penser, encadrer et participer au développement des énergies renouvelables sur leurs territoires que ce soit en amont du développement des projets (outils de planification énergétique, chartes de développement, schémas directeurs des énergies renouvelables, concertation des habitants...) ou au cours de leur développement (prises de participations financières dans les projets, entrée au capital des projets, réalisation de la maîtrise foncière, développement de projets à implication locale, entrée des habitants dans les projets,...)

En revanche, la prise en main du développement des énergies renouvelables sur le territoire des collectivités demande du temps et des ressources humaines pour décliner ces différents outils sur les territoires. Un enjeu fort réside dans les moyens humains attribués aux enjeux de transition énergétique au sein des collectivités car les trois quarts des EPCI composant l'AILB ont moins d'un demi ETP consacré aux énergies renouvelables.

En annexe, de ce rapport, des fiches techniques par filière d'énergie renouvelable synthétisent les différentes caractéristiques techniques et les principaux enjeux de chaque filière.



## FOCUS ÉOLIEN

### VRAI / FAUX, IDÉES REÇUES ET GRANDS ENJEUX DE LA FILIÈRE

#### PRINCIPAUX IMPACTS DE L'ÉOLIEN

##### Impact sonore et effets stroboscopiques

###### IMPACT SONORE

Une éolienne émet deux sortes de bruits :

- un bruit mécanique, créé par les engrenages à l'intérieur du multiplicateur situé dans la nacelle
- un bruit aérodynamique, créé par le freinage du vent et son écoulement autour des pales et entre les pales et le mât.

Dans le cas d'un parc éolien, la **loi française** limite le bruit aérodynamique en se fondant sur le concept d'émergence. Il s'agit de voir dans quelle mesure l'éolienne modifie le bruit de l'environnement :

- lorsque le bruit ambiant (bruit de l'environnement + bruit des éoliennes) est inférieur à 35 décibels, il n'y a pas d'émergence à respecter
- au-dessus de ce niveau sonore, les émergences sonores émises par les éoliennes ne doivent pas dépasser 5 décibels le jour (entre 7h et 22h) et 3 décibels la nuit (entre 22h et 7h).

Des études acoustiques sont réalisées avant et après l'implantation des éoliennes. L'analyse des résultats peut conduire à la mise en place d'un **plan de bridage** en limitant les vitesses de rotation des éoliennes.

#### EFFETS STROBOSCOPIQUES

Les ombres portées projetées par les pales en rotation peuvent provoquer un effet stroboscopique à travers les portes et fenêtres, où le contraste entre l'ombre et la lumière est plus marqué. L'arrêt du 26 août 2011 relatif à la déclaration sous le régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent précise des valeurs seuils d'exposition dans le cas de bâtiments à usage de bureau situés à moins de 250 m d'une éolienne : durée d'exposition maximale annuelle : 30 heures et durée d'exposition maximale journalière : 30 minutes. Ces valeurs maximales sont en général retenues également pour les bâtiments à usage d'habitation situés au moins à 500m d'une éolienne. L'analyse des ombres portées annuelles est donc réalisée dans le cadre de l'étude d'impact. Cet impact est souvent très limité du fait de la combinaison nécessaire de plusieurs de facteurs provoquant un effet stroboscopique. Si l'étude révèle cependant que les valeurs maximales seront dépassées, un arrêt des éoliennes sur les périodes de « production d'effet stroboscopique » sera programmé.

##### Impact sur la santé humaine

À ce jour, les études sur l'impact de l'éolien sur la santé ne mettent en évidence aucun élément scientifiquement mesurables selon l'ANSES<sup>1</sup>. Les éoliennes émettent principalement des basses fréquences entre 20 Hz et 100 Hz. À 500 mètres de distance, ce son est inférieur à 35 décibels, soit moins qu'une conversation à voix basse.

Les symptômes décrits ne sont pas à remettre en cause, mais le lien de causalité entre l'exposition

aux infrasons, pourrait être somatique, comme l'effet nocebo<sup>2</sup> qui contribue à expliquer l'existence de symptômes liés au stress chez des riverains de parcs éoliens. Ces symptômes ne semblent pas uniquement spécifiques à l'éolien.

##### Impact sur la santé animale, sur les élevages

Plusieurs troubles sur des élevages à proximité d'éoliennes ont été observés, en revanche, au même titre que sur la santé humaine, ces troubles ne sont pas directement imputables à l'installation d'éoliennes. En effet aucun lien de causalité n'a pu être établi avec l'installation d'éoliennes dans les différentes études réalisées notamment sur le parc de Nozay<sup>3</sup>.

En revanche cet enjeu et impact potentiel est à prendre en compte dans le développement éolien en finançant des études d'états des lieux des exploitations agricoles à proximité d'un parc potentiel avant implantation puis d'étude post-implantation pour s'assurer de l'absence de lien de corrélation. Le passage d'un géobiologue sur site peut aussi diminuer les risques de perturbations sur les élevages par l'étude de la présence de failles souterraines géobiologiques sur les terrains d'implantation.

##### Impact sur la valeur immobilière

Une récente étude de l'Ademe<sup>4</sup> conclue que l'impact de l'éolien sur l'immobilier est nul pour 90 %, et très faible pour 10 % des maisons vendues sur la période 2015-2020. L'impact mesuré est comparable à celui d'autres infrastructures industrielles (pylônes électriques, antennes relais). Cet impact n'est pas absolu, il est de nature à évoluer dans le temps en fonction des besoins ressentis par les citoyens vis-à-vis de leur environnement, de leur perception du paysage et de la transition énergétique.

##### Impact sur les paysages

C'est indéniable, les éoliennes se voient, et de loin. Lors du développement d'un projet de parc éolien, des professionnels interviennent pour respecter au mieux les paysages et le patrimoine. De manière strictement réglementaire, les projets éoliens font l'objet d'études approfondies et nécessitent la validation des autorités compétentes sur

les questions paysagères, à savoir : la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), les Paysagistes conseil de l'État et les Architectes des bâtiments de France pour les sites classés. Un effort tout particulier est donc apporté à l'intégration des parcs éoliens dans leur environnement. Les règles et obligations techniques sont nombreuses et contraignantes, et des photomontages permettent aux riverains d'anticiper objectivement l'impact visuel des éoliennes.

##### Éolien et impacts sur la biodiversité

Comme beaucoup d'autres activités humaines (routes, lignes électriques, pollution), les éoliennes peuvent tuer des oiseaux et chiroptères. Si un parc éolien est autorisé, c'est que son impact sur la biodiversité a été jugé acceptable et qu'il ne met pas en danger la conservation de l'espèce. L'impact sur la biodiversité fait l'objet d'un suivi et avant d'implanter un parc éolien, des études sont réalisées pour identifier les espèces d'oiseaux et de chauves-souris présentes et analyser leur comportement. Ce comportement est pris en compte pour définir la zone d'implantation des éoliennes qui doit se faire hors des couloirs de migration ou des zones sensibles pour les oiseaux nicheurs comme les zones de nidification. Il existe par ailleurs des systèmes de bridage des éoliennes pour les arrêter ou diminuer leur activité en période de forte activité des chauves-souris.

Dans une étude de 2017, la LPO estime qu'une éolienne peut être responsable de la mort de 0,3 à 18 oiseaux par an<sup>5</sup>. À titre de comparaison, un chat errant est responsable de la mort d'environ 60 oiseaux par an<sup>6</sup>.

##### Éolien et emprise sur les terres agricoles

L'éolien est une des filières d'EnR avec une emprise foncière la plus faible. À titre d'exemple, pour produire la même quantité d'énergie qu'une éolienne (3MW de puissance) il faudrait installer entre 5 et 8 ha de panneaux photovoltaïques au sol.

#### Échelle du bruit

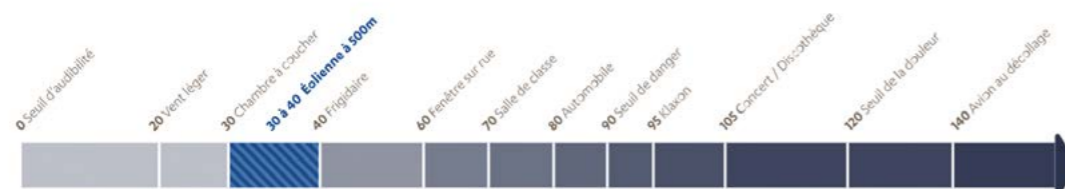


Figure 1: Source : France Renouvelable

1 Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens – 2017 ANSES (Disponible ici : <https://www.anses.fr/fr/content/exposition-aux-basses-fr%C3%A9quences-et-infrasons-des-parcs-%C3%A9oliens-renforcer-l%E2%80%99information-des>)  
 2 Rapport de l'Académie de médecine, 9 mai 2017 (Disponible ici : <https://academie-medicine.fr/wp-content/uploads/2017/05/Rapport-sur-les-%C3%A9oliennes-M-Tran-ba-huy-version-3-mai-2017.pdf>)  
 3 Imputabilité à un champ d'éoliennes d'effets rapportés dans deux élevages bovins CONNAÎTRE, ÉVALUER, PROTÉGER, Avis de l'Anses, Rapport d'expertise collective, Octobre 2021  
 4 Étude disponible ici : [https://bibliothèque.ademe.fr/cadic/7130/rapport\\_final\\_eolien\\_immobilier.pdf](https://bibliothèque.ademe.fr/cadic/7130/rapport_final_eolien_immobilier.pdf)  
 5 Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune, LPO, juin 2017  
 6 La prédation du Chat domestique, LPO, avril 2019

## IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET FIN DE VIE DES ÉOLIENNES

*LE BÉTON UTILISÉ A UN TRÈS MAUVAIS BILAN CARBONE. CE N'EST DONC PAS UNE ÉNERGIE INTÉRESSANTE.*

### FAUX

L'utilisation de béton ne doit pas être le seul critère sur lequel se baser pour estimer l'intérêt ou non d'un type d'énergie. Il s'agit également de comparer par exemple la production d'énergie générée et l'impact carbone global d'un projet. (Voir question suivante)

Concernant le béton, en moyenne, 800 à 1 000 tonnes de bétons sont nécessaires pour la construction d'une éolienne terrestre de 3MW. Pour atteindre les objectifs de 36 GW de puissance éolienne installée en 2028, soit 1 800 MW installés par an, les calculs conduisent au besoin de 250 000 m<sup>3</sup>/an de béton, soit seulement 0,7 % de la production nationale de béton.

À titre de comparaison, il faut environ 400 000 m<sup>3</sup> de béton pour l'EPR de Flamanville, soit de quoi construire les fondations de 1 250 éoliennes de 3MW.

*LE BILAN CARBONE EST-IL VERTUEUX ? (LE BÉTON POUR LES FONDATIONS, LE RECYCLAGE, LE LIEU DE PRODUCTION DES ÉQUIPEMENTS)*

Une éolienne n'émet pas de CO<sub>2</sub> lorsqu'elle produit de l'électricité mais il faut tenir compte de son empreinte carbone en amont (fabrication et transport) et en aval (démontage et recyclage). Selon une étude de l'Ademe<sup>7</sup>, l'éolien terrestre émet en moyenne 13g de CO<sub>2</sub> par kWh, et l'éolien en mer 15g de CO<sub>2</sub> par kWh. À titre de comparaison, selon le GIEC, le gaz fossile émet 490g de CO<sub>2</sub> par kWh.

« L'éolien présente également l'un des temps de retour énergétique parmi les plus courts de tous les moyens de production électrique. Les calculs sur le parc français montrent que l'énergie nécessaire à la construction, l'exploitation et le démantèlement d'une éolienne est compensée par sa production d'électricité en 12 mois pour l'éolien terrestre et 14 mois pour l'éolien en mer ; durée à mettre en perspective de la durée de vie moyenne des parcs de 20 ans à terre et 25 ans en mer. »<sup>8</sup>

*FABRIQUER UNE ÉOLIENNE NÉCESSITE L'UTILISATION DE TERRES RARES*

### FAUX

Les éoliennes terrestres utilisant des terres rares ne sont plus développées en France depuis de nombreuses années, il est donc possible de produire de l'énergie éolienne sans recourir à ces matériaux. Aujourd'hui, 90 % des éoliennes en France ne contiennent aucune terre rare. La R&D travaille pour diminuer voire supprimer totalement l'utilisation des terres rares dans l'éolien en cherchant des composants alternatifs aux propriétés similaires, comme la ferrite.

À l'heure actuelle, seules les machines utilisant les aimants permanents contiennent des terres rares ce qui représente un peu moins de 10 % du parc Français. Dans le cas d'un démontage, ces terres rares sont intégralement récupérées et non broyées pour être ensuite recyclées et surtout réutilisées notamment dans le secteur de l'industrie automobile.

*LES ÉOLIENNES NE SONT PAS RECYCLABLES*

### FAUX

Une éolienne en fin de vie est recyclable à 90 %<sup>9</sup> (acier, béton, cuivre et aluminium). Les pales (6 % du poids de l'éolienne) sont aujourd'hui plus difficiles à recycler, mais peuvent être valorisées en tant que combustible. Depuis juin 2020, la réglementation impose des objectifs de recyclage, à la fois pour les éoliennes déjà installées et pour les éoliennes futures. Ainsi, pour les éoliennes existantes démantelées à compter du 1<sup>er</sup> juillet 2022 :

- au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, doit être réutilisée ou recyclée.
- au minimum, 35 % de la masse des rotors doit être réutilisée ou recyclée

Par ailleurs, les éoliennes dont le dossier d'autorisation sera déposé après les dates suivantes devront avoir au minimum :

- après le 1<sup>er</sup> janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;
- après le 1<sup>er</sup> janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
- après le 1<sup>er</sup> janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable

*QUID DE L'OBLIGATION DE DÉMANTÈLEMENT ?*

Depuis 2020, la loi impose au **propriétaire du parc éolien** le démontage des turbines et la remise en état du terrain sur lequel elles ont été implantées à la fin de leur exploitation.

Un arrêté ministériel prévoit des **garanties financières** d'un montant de 50 000 € par éoliennes de 2MW et de 25 000 € par MW supplémentaire. La somme d'argent nécessaire au démantèlement est déposée à la caisse des dépôts avant la construction du parc.

Le démantèlement du parc comprend :

- le démontage des éoliennes et du poste électrique
- l'excavation des fondations dans leur totalité (obligation sur au moins 1m entre 2018 et 2020, en totalité depuis 2020)
- le retrait des câbles
- la valorisation des déchets

## GOUVERNANCE ET RETOMBÉES

### Gouvernance et maîtrise locale des projets

#### MAÎTRISE DU FONCIER PAR LES COLLECTIVITÉS

Les élus (et les habitants) sont souvent démunis face à certains opérateurs, il est possible de limiter le « démarchage sauvage » des opérateurs par la prise en main par les collectivités territoriales ou groupes d'habitants de la maîtrise foncière des projets éoliens.

#### MISE EN PLACE DE PARTICIPATION CITOYENNE

La mise en place d'instances de concertation et de participation des élus et du grand public au sein des projets éoliens permet une meilleure adaptabilité et acceptabilité des projets sur le territoire. C'est un des enjeux cruciaux et élément différenciant des projets éoliens citoyen par rapport aux projets privés ou classiques.

#### PARTICIPATION AU CAPITAL

Les collectivités territoriales et les habitants peuvent entrer au capital des projets éoliens pour relocaliser les retombées économiques et participer au développement du projet et à la définition de ses caractéristiques. Cette entrée au capital peut se faire à différentes étapes de développement du projet.

*LES ÉOLIENNES NE RAPPORTENT RIEN AUX COMMUNES*

### FAUX

Les éoliennes sont soumises à l'IFER (imposition forfaitaire des entreprises de réseaux), dont le produit est reversé intégralement aux collectivités : 68,3 % reviennent au bloc communal (la commune et l'EPCI décident de sa répartition), 28,2 % au Conseil départemental et 3,5 % à la Région. Depuis janvier 2019, un minimum de 20% de l'IFER est obligatoirement versé à la commune, cette part pouvant évidemment être supérieure.

En moyenne, une éolienne de 2 MW (éolienne représentative du parc actuel français) génère entre 10 000 et 15 000 € de ressources fiscales par an pour les collectivités au titre de l'IFER. Si l'on ajoute les taxes foncières, la Cotisation foncière des entreprises et la Cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises, le bloc communal et le bloc des collectivités (département et région) reçoivent approximativement respectivement 7 500 euros et 4 500 euros par MW installé.

## EFFICACITÉ DE LA PRODUCTION ÉLECTRIQUE ÉOLIENNE

*ÉOLIEN, VARIABILITÉ ET STOCKAGE : L'ÉNERGIE ÉOLIENNE N'EST PAS FIABLE CAR ELLE EST INTERMITTENTE ET IL N'EXISTE PAS DE SOLUTIONS DE STOCKAGE POUR PALLIER LE MANQUE DE VENT*

### PAS SI SIMPLE

S'il est évident que l'éolien est une ressource énergétique variable, sa capacité de production, les innovations technologiques, sa prédictibilité à plusieurs jours, en fait une source d'énergie fiable permettant une stabilité électrique dans notre mix énergétique. Par ailleurs l'énergie éolienne n'est pas à concevoir comme unique source de production mais bien comme un élément d'un mix énergétique nécessairement varié.

La production d'énergie éolienne est de plus en plus prévisible. En France, le gestionnaire du réseau électrique, RTE, s'est équipé dès 2009 d'un logiciel lui permettant de prévoir la production attendue du parc éolien français heure par heure pour la journée en cours et le lendemain. Ces prévisions permettent de gérer les moyens à mettre en place afin de garantir l'équilibre du réseau.

Par ailleurs, la variabilité ne constitue pas un problème en soi dans la mesure où la France est dotée de trois régimes de vent qui assurent une production différenciée en fonction des régions

<sup>7</sup> Disponible ici : [https://bibliothèque.ademe.fr/cadic/2468/avis\\_1\\_energie\\_eolienne\\_2022.pdf](https://bibliothèque.ademe.fr/cadic/2468/avis_1_energie_eolienne_2022.pdf) (synthèse) / <https://www.debatpublic.fr/sites/default/files/2021-11/impacts-environnementaux-eolien-francais-2015-rapport.pdf> (étude complète)

<sup>8</sup> Les avis de l'Ademe – L'énergie éolienne terrestre et en mer

<sup>9</sup> Source ADEME : Impacts environnementaux de l'éolien français.

du territoire. De plus en plus de solutions de stockage se développent pour pallier l'intermittence de l'énergie éolienne. Aujourd'hui, les Stations de Transfert d'Énergie par Pompage (STEP) sont la solution la plus mature et la plus efficace mais le stockage par air comprimé, le stockage par l'hydrogène et le stockage par batteries se développent de plus en plus.

*LES ÉOLIENNES NE TOURNENT JAMAIS*

**FAUX**

D'un point de vue du rendement, les éoliennes fonctionnent aujourd'hui entre 75 et 95 % du temps (ADEME) et pour des vitesses comprises entre 14 et 90 km/h. En moyenne les sites français sur terre permettent aux éoliennes de produire à leur puissance nominale l'équivalent de 2 200 heures par an, ce qui équivaut à un facteur de charge de 25 %.

*LORSQU'ELLES NE PRODUISENT PAS, LES ÉOLIENNES SOUTIRENT SUR LE RÉSEAU*

**PAS SI SIMPLE**

Les éoliennes disposent de batteries nécessaires pour assurer en permanence l'alimentation des équipements et la sécurité des installations : contrôle des pales, balisage nocturne ou capteurs en tout genre. En temps normal, ces batteries sont alimentées par l'éolienne elle-même, mais peuvent occasionnellement se recharger grâce au réseau. Ces consommations sont très faibles et sont anecdotiques par rapport à la production de l'éolienne.

**Retrouver la fiche filière ADEME :**



Alliance Intermétropolitaine Loire Bretagne

# FOCUS SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

**VRAI / FAUX, IDÉES REÇUES ET GRANDS ENJEUX DE LA FILIÈRE**

**IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET FIN DE VIE DES INSTALLATIONS ET PANNEAUX**

*LES PANNEAUX SOLAIRES CONTIENNENT DES TERRES RARES*

**FAUX**

En 2019, l'Ademe a publié une étude qui confirme que les panneaux photovoltaïques installés en France ne contiennent pas de terres rares. 95 % des panneaux installés en France sont fabriqués à partir de silicium, extrait de sable ou de quartz.

*LES PANNEAUX SOLAIRES SONT FABRIQUÉS EN CHINE*

**VRAI ET FAUX**

C'est vrai que certaines étapes de la fabrication des panneaux solaires sont fréquemment réalisées en Chine. Mais plusieurs sites de fabrication existent toutefois en France : ceux de Sytovi à Carquefou, de Voltec à Dinsheim sur Bruche, de Sunpower/Maxeon à Toulouse, d'Akuo Sunstyle à Chatelleraut, de Recom sillia à Lanion ou encore de Photowatt à Bourgoin Jallieu.

Au total, et en comptant aussi les sociétés qui conçoivent les projets, celles qui les réalisent et celles qui les exploitent, la filière représente plus de 6 000 emplois directs en France.

*QUELLE EST LA DURÉE DE VIE D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE ?*

La durée de vie d'un panneau photovoltaïque correspond à la durée pendant laquelle il va remplir sa fonction : produire de l'énergie électrique à un niveau satisfaisant. Le vieillissement d'un module est lent et progressif : la puissance baisse en moyenne de 0,5 % / an ; elle est en général garantie à 90 % au bout de 10 ans et 80 % au bout de 25 ans.

Il est communément admis que les modules photovoltaïques sont performants pendant 20 à 30 ans. Le remplacement de l'onduleur est à prévoir entre la 10<sup>e</sup> et la 20<sup>e</sup> année.

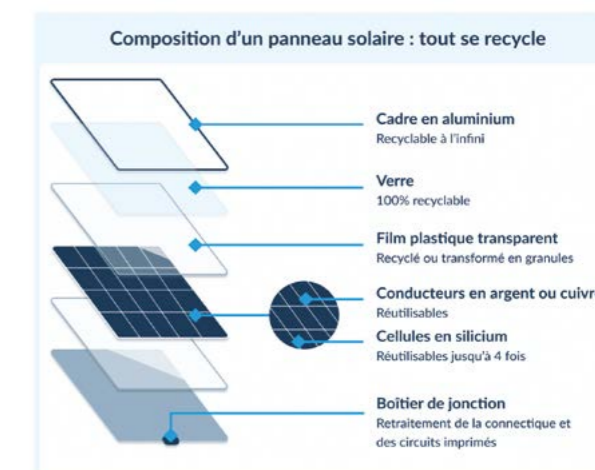
*LES PANNEAUX SOLAIRES NE SONT PAS RECYCLABLES*

**FAUX**

Aujourd'hui les panneaux photovoltaïques sont recyclables à 95 % (silicium, verre ou aluminium).

En 2015 un éco-organisme chargé de la collecte et du traitement des panneaux photovoltaïques a été créé. Depuis sa création 15 000 t de panneaux ont été traités. Il y a même quelques usines de recyclage en France. La première usine française entièrement dédiée au recyclage de panneaux photovoltaïques a été inaugurée en 2018 et, depuis, la montée en puissance de l'activité de recyclage continue en France et en Europe.

Le verre est recyclable à 100 %, le cadre en aluminium est recyclable à 100 %, les plastiques permettant d'assembler les éléments peuvent être transformés en granulés ou en combustibles (valorisation matière ou énergie). Le silicium, principal composant de la cellule photovoltaïque, peut être recyclé et les conducteurs en aluminium, argent ou cuivre peuvent aussi être recyclés.



## LES PANNEAUX SOLAIRES CONSOMMENT DE L'ESPACE

### VRAI

C'est vrai que l'implantation d'installations solaires au sol mobilise de l'espace : on utilise désormais moins d'un hectare pour une puissance d'un mégawatt.

Mais aujourd'hui la technologie photovoltaïque, facilement modulable, peut être déployée partout, et notamment en ville. Dans ses dispositifs de soutien, le Gouvernement favorise les projets photovoltaïques sur les toitures des bâtiments et les sites déjà artificialisés.

### FOCUS AGRIVOLTAÏSME

#### EST-IL VRAIMENT POSSIBLE DE CONCILIER LA POSE DE PANNEAUX SOLAIRES AU SOL ET L'ACTIVITÉ AGRICOLE SANS ACCENTUER LA PRESSION SUR LE FONCIER AGRICOLE ?

La loi d'accélération de la production des énergies renouvelables (dite loi APER) de mars 2023 vise notamment à accélérer le déploiement du photovoltaïque en facilitant l'installation de panneaux solaires sur des terrains déjà artificialisés ou ne présentant pas d'enjeu environnemental majeur. En revanche elle vise aussi à encadrer le développement du photovoltaïque au sol sur terres agricoles et de l'agrivoltaïsme. Une distinction importante est à faire entre les projets solaires au sol « agrivoltaïques » et les projets solaires au sol « classiques ».

Une définition de l'agrivoltaïsme est consacrée à l'article 54 de la loi : une installation agrivoltaïque est une « installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les panneaux sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole ». Les critères fixés par la loi pour qualifier une installation d'agrivoltaïque sont :

- L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;
- L'adaptation au changement climatique ;
- La protection contre les aléas ;
- L'amélioration du bien-être animal

Un décret en Conseil d'État viendra préciser les définitions et conditions d'application de cette mesure.

Par ailleurs, pour les **projets solaires au sol « classiques » sur espaces agricoles et forestiers**, aucun ouvrage photovoltaïque, hors installations agrivoltaïques, ne pourra être implanté en dehors des surfaces identifiées dans un document-cadre arrêté par le préfet de département sur proposition de la chambre départementale d'agriculture. Ce document-cadre définira notamment les surfaces agricoles et forestières qui pourront être ouvertes à un projet d'installation, ainsi que les conditions d'implantation dans ces surfaces, en veillant à préserver la souveraineté alimentaire. Seuls peuvent être identifiés au sein de ces surfaces des sols réputés « incultes » ou non exploités depuis une durée minimale (qui sera fixée par décret). Dans tous les cas, les installations solaires ne seront pas autorisées dans les zones forestières lorsqu'elles nécessitent un défrichement de plus de 25 hectares.

### FOCUS PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL ET « ZÉRO ARTIFICIALISATION NETTE »

Depuis 2022 un projet de décret est en rédaction pour définir les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d'espaces et d'artificialisation nette. Certains critères (hauteur des modules, espacement entre les rangées de panneaux, type de revêtement des voies,...) pourront conditionner la comptabilisation du photovoltaïque au sol dans le ZAN.

Cependant, dans une question au gouvernement de juin 2023, quelques précisions ont été données : « s'agissant des panneaux photovoltaïques, dès lors qu'ils seront installés non pas à même le sol, qu'ils n'altéreront donc pas, mais à une hauteur qui permettra à la faune de se reproduire et à la flore de préserver les qualités écologiques du terrain, ils ne seront pas pris en compte dans le calcul de l'artificialisation nette. Il ne s'agit pas que cet objectif du ZAN ait pour conséquence de bloquer le développement d'énergies dont nous avons besoin. »

## EFFICACITÉ ET DE LA PRODUCTION ÉLECTRIQUE SOLAIRE

### LES PANNEAUX SOLAIRES NE PRODUISENT PAS TOUT LE TEMPS

#### VRAI

Le solaire est une énergie intermittente. Les cellules photovoltaïques qui récupèrent l'énergie du soleil ne produisent de l'énergie qu'en journée. Les besoins en électricité sont toutefois fortement variables d'une heure à l'autre de la journée. La France dispose par ailleurs d'autres moyens pour piloter sa production électrique comme les centrales hydrauliques par exemple. Et RTE, le gestionnaire du réseau de transport d'électricité, responsable de l'équilibre du système électrique en France, confirme dans son dernier bilan prévisionnel et dans une étude commune avec l'Agence internationale de l'énergie que l'énergie solaire comme l'énergie éolienne s'intègrent sans difficulté dans notre système électrique sans qu'il ne soit nécessaire de créer d'importants moyens de stockage ou de flexibilité pour accompagner leur développement. À plus long terme, lorsque le solaire atteindra des proportions plus importantes, il pourrait être nécessaire de développer des solutions de flexibilité et de stockage, soit pour adapter la consommation d'énergie à la production solaire, soit pour stocker l'énergie produite et la restituer à un autre moment.

### LES PANNEAUX SOLAIRES NE SONT PERTINENTS QUE DANS LES RÉGIONS ENSOLEILLÉES DU SUD DE LA FRANCE

#### FAUX

Le photovoltaïque n'est pas réservé au Sud, et c'est aujourd'hui une solution déployée partout en France et en Europe. De nombreux pays moins ensoleillés que la France, comme l'Allemagne, ont déjà largement adopté cette technologie.

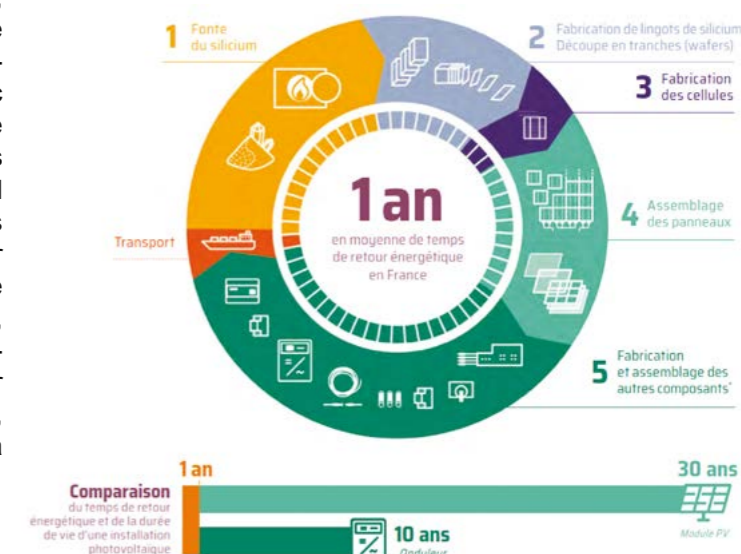
L'ensoleillement d'un site à un moment donné dépend de plusieurs facteurs tels que la situation géographique, l'époque de l'année, les conditions climatiques et les éventuels ombrages liés à l'environnement proche ou lointain. Les panneaux photovoltaïques sont sensibles à la lumière du soleil (et non à la chaleur) et peuvent convertir en électricité les rayonnements directs mais également réfléchis dont ceux provenant des nuages.

## LES PANNEAUX SOLAIRES PRODUISENT MOINS D'ÉNERGIE QU'IL N'EN FAUT POUR LES CONSTRUIRE

### FAUX

Le temps de retour énergétique (durée nécessaire pour que l'installation photovoltaïque ait produit plus d'énergie qu'il n'en a fallu pour sa fabrication) est en moyenne d'un an en France.

Dans la fabrication des panneaux photovoltaïques, la phase la plus consommatrice d'énergie est celle liée à la fonte du silicium qui nécessite des températures très élevées.



### Retrouver la fiche filière ADEME :





# FOCUS MÉTHANISATION

## VRAI / FAUX, IDÉES REÇUES ET GRANDS ENJEUX DE LA FILIÈRE

### IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

*LES UNITÉS DE MÉTHANISATION AUGMENTENT LA QUANTITÉ DE CO<sub>2</sub> ÉMISE DANS L'ATMOSPHÈRE*

#### FAUX

Le bilan Gaz à Effets de Serre (GES) d'une installation de méthanisation est calculé en prenant en compte :

- les émissions nettes liées à la filière
  - émissions de méthane (CH<sub>4</sub>) liées aux fuites : les bonnes pratiques pour les éviter doivent être respectées : passage de caméras infra-rouge, fonctionnement à un taux de remplissage faible du gazomètre pour éviter les surpressions. Les taux de fuite varient d'une unité à l'autre, mais sont généralement compris entre 0 et 5%
  - émissions de CO<sub>2</sub> liées au transport et à l'exploitation du méthaniseur. Le transport des matières est pertinent dans un rayon de 50 km : un camion faisant 100 km aller-retour pour amener 15 tonnes de fumier consomme l'équivalent de 5 % du biogaz que produira ce fumier
  - émissions liées à la fabrication des équipements

- les émissions indirectes liées aux variations du carbone du sol liées à l'épandage du digestat ou au changement d'usage du sol
- les émissions évitées : par le remplacement du gaz fossile, des fumiers et des lisiers et autres émissions évitées notamment pour le traitement des déchets

La méthanisation est un levier important de réduction des émissions de GES par rapport aux gaz fossiles. Car le stockage des effluents d'élevage est émetteur de GES (méthane et CO<sub>2</sub>) or la méthanisation les valorise frais et réduit ces émissions.

Sur l'ensemble du cycle de vie, la méthanisation a le même ordre de grandeur d'émissions GES que le solaire, et réduit les émissions par rapport au scénario sans méthanisation. En comparaison avec du gaz fossile, la production de biométhane réduit de 5 à 10 fois les émissions GES.

*LES MÉTHANISEURS METTENT SYSTÉMATIQUEMENT 15 % DE MAÏS DANS LEUR RATION, SI CE N'EST PAS PLUS*

#### FAUX

La majorité des intrants des méthaniseurs en Bretagne et en Pays de La Loire sont des effluents d'élevage.

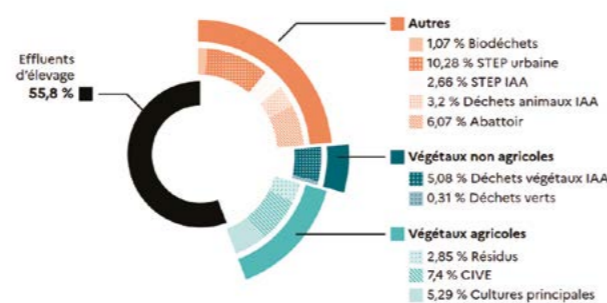


Figure 1: Intrants pour la méthanisation en Bretagne, Synthèse DREAL

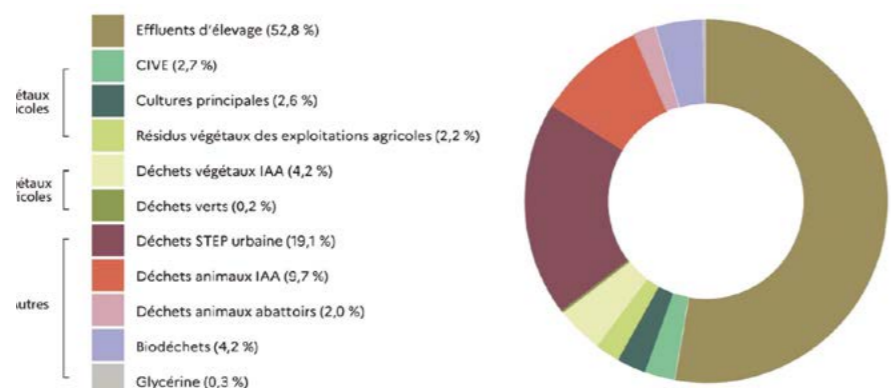


Figure 2: Intrants pour la méthanisation en Pays de La Loire, Synthèse DREAL

En revanche les cultures agricoles représentent quand même entre 5 % et 13 % des intrants réparties en cultures principales et en CIVE : Cultures Intermédiaires à Vocation Energétique.

- Les CIVE sont cultivées sur une période d'inter-culture (période entre deux cultures principales) pour mettre en place une culture supplémentaire dite « intermédiaire ».
- Les cultures principales ou cultures dédiées sont des cultures alimentaires qui vont être produites pour alimenter un méthaniseur, généralement du maïs ensilage. Elles sont limitées par décret à 15 % maximum de la ration des intrants des méthaniseurs.

*LES DIGESTATS VONT CONTRIBUER À APPAUVRIR LES SOLS EN CARBONE PAS SI SIMPLE*

Le digestat est une source de matière organique utile pour la fertilité des sols. Une méta-analyse récente a montré que l'effet du digestat sur la qualité microbiologique des sols était neutre dans la moitié des cas de figure. Dans l'autre moitié, les effets peuvent être bénéfiques (26 %) ou négatifs (7 % des cas). Les effets étant variables suivant les types d'intrants, les doses appliquées, les types de sol et la situation témoin.

*LE DÉVELOPPEMENT DES MÉTHANISEURS PROVOQUE UNE DÉGRADATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU PAS SI SIMPLE*

Aucune différence importante sur la qualité de l'eau n'a été observée entre épandage de digestats et autres produits organiques (lisiers, composts, boues...) sur les pertes de nitrates par lessivage à pratiques de fertilisation égale. Les risques de lessivage sont surtout influencés par les pratiques agricoles. En revanche, la mise en commun des effluents sur un même site venant de plusieurs élevages doit s'accompagner d'un plan de maîtrise sanitaire pour éviter la propagation de maladies, ce plan est obligatoire dans le cadre de l'agrément sanitaire.

Grâce à la minéralisation de l'azote vers une forme plus rapidement assimilable par les plantes, l'efficacité azotée du digestat (notamment sa phase liquide) est améliorée par rapport à l'effluent d'élevage brut de départ. Les risques de minéralisation à l'automne (cas des fumiers épandus au printemps et à l'été) pourront ainsi être diminués. Néanmoins, à dose d'azote constante, on ne verra pas de différences entre l'épandage de fumiers, de lisiers ou de digestat. Il faut être vigilant sur le respect des doses qui doivent être adaptées aux besoins des

cultures. Une capacité de stockage du digestat insuffisante pourrait conduire des exploitants à dépasser les doses recommandées. Dans les zones déjà en excédent, la méthanisation n'apportera pas de solution, si ce n'est de diminuer le recours à des engrais de synthèse. Par ailleurs les digestats liquides doivent être épandus sur des sols aptes à ce type d'épandage, vérifié via le plan d'épandage.

### GOUVERNANCE, RETOMBÉES ET CADRE REGLEMENTAIRE

*LA COLLECTIVITÉ N'A PAS DE RÔLE À JOUER DANS LE DÉVELOPPEMENT DE LA MÉTHANISATION*

#### FAUX

Les collectivités peuvent avoir différents positionnements d'acteur possible, même si la méthanisation n'est pas la filière d'énergie renouvelable sur laquelle les collectivités ont le plus de marge de manœuvre. Elles peuvent être observatrices ou clientes (récupération de chaleur, achat d'énergie) mais aussi facilitatrice ou médiatrice en tant que soutien politique (pour aider à légitimer un projet), qu'accompagnateur technique (caractéristiques techniques, travail administratif, aide à l'animation, communication) ou pour faciliter le dialogue et la mise en réseau des acteurs (porteurs de projet, partenaires, citoyens...) voire motrices en portant une vision sur l'intégration de la méthanisation dans la politique de transition écologique et économique du territoire, en impulsant un projet et le financement d'études ou par une implication financière ou un financement participatif et citoyen.

*LES INSTALLATIONS DE MÉTHANISATION NE SONT PAS DU TOUT CONTRÔLÉES*

#### FAUX

Une unité de méthanisation est régie par un cadre réglementaire relatif notamment à l'urbanisme (procédure de permis de construire), la protection de l'environnement (structure classée ICPE : Installations classées pour la protection de l'environnement) et à la sécurité sanitaire (agrément sanitaire). Les procédures et modalités d'instruction varient selon le type de projet. Les décisions finales relèvent du préfet.

### Retrouver la fiche filière ADEME :





# FOCUS BOIS

## VRAI / FAUX, IDÉES REÇUES ET GRANDS ENJEUX DE LA FILIÈRE

*PEU DE FOYERS SE CHAUFFENT AU BOIS*

### FAUX

Actuellement près de 7 millions de foyers se chauffent au bois, soit environ un quart de la population. En milieu rural et périurbain, près de la moitié des personnes se chauffent au bois. En ville, c'est une personne sur dix.

*SE CHAUFFER AU BOIS, C'EST ÉCONOMIQUE*

### VRAI

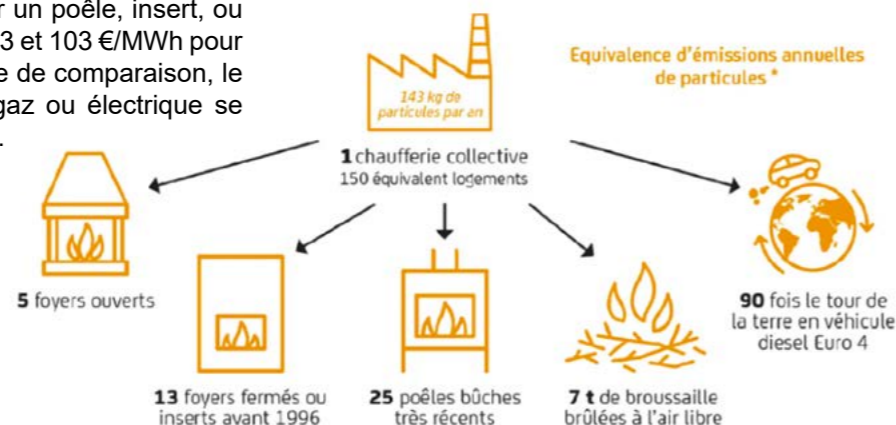
Se chauffer au bois, c'est moins cher que de se chauffer au gaz ou à l'électricité, notamment en milieu rural ou périurbain. Un foyer qui se chauffe au bois dépense entre 48 et 78 €/MWh pour s'équiper, utiliser et entretenir un poêle, insert, ou chaudière à bûches et entre 73 et 103 €/MWh pour un système à granulés. À titre de comparaison, le coût pour un chauffage au gaz ou électrique se situe entre 84 et 154 €/MWh<sup>1</sup>.

## IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

*UNE CHAUFFERIE BOIS PRODUIT BEAUCOUP DE FUMÉE ET POLLUE*

### VRAI ET FAUX

Nous avons souvent en tête les traditionnelles cheminées à foyer ouvert qui sont effectivement assez polluantes. Une chaufferie automatique au bois, qu'il soit déchiqueté ou sous forme de granulés, permet une combustion contrôlée et optimisée. Elle répond à des normes d'émission strictes avec souvent un traitement de fumée pour les plus grosses installations. Par exemple en termes d'émissions de particules, les chaufferies collectives émettent peu de particules dans l'air par rapport aux autres installations de combustion.



Source AILE, Calculs d'après conditions d'éligibilité du matériel aux aides publiques (plus contraignantes que la réglementation des installations de combustion utilisant du bois - Rubrique ICPE 2910-A. Valeurs Limites d'Émissions (VLE) en mg/Nm3 à 6 % d'O2. Équivalent logement consommant 12 MWh/an pour le chauffage.

Se chauffer au bois permet d'utiliser une énergie renouvelable, de limiter le recours aux énergies fossiles et donc de lutter contre le changement climatique.

Cependant, réalisée dans de mauvaises conditions, la combustion du bois émet des polluants qui contribuent à dégrader la qualité de l'air extérieure et viennent s'ajouter aux autres sources de pollution atmosphérique générées par les transports, l'agriculture et les industries.

*POUR PRODUIRE DU BOIS DE CHAUFFAGE, ON DÉTRUIT DES FORÊTS*

### FAUX

La forêt croît chaque année en France. Tout le bois prélevé (pour le chauffage, le mobilier, le papier, la construction...) ne représente que la moitié de l'accroissement naturel de la forêt en France. Et pour les années à venir, il n'est pas envisagé d'augmenter le prélèvement pour le bois de chauffage domestique. Tous les déchets de bois des scieries et de l'élagage sont récupérés pour faire des granulés de bois. On optimise ainsi tout ce que l'on peut pour ne pas trop prélever sur la forêt. Ainsi, 64 % du bois provient de la forêt (chêne, châtaignier, charme, hêtre, orme, etc.), 23 % de l'entretien des vergers ou de haies, et 13 % de la récupération de bois en fin de vie ou de procédés de transformation du bois.

*LE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE BOIS ÉNERGIE PEUT PERMETTRE DE VALORISER LES HAIES ET LE BOIS BOCAGE*

### VRAI

Un des enjeux importants avec l'exploitation de la filière bois énergie est la valorisation du bois bocage, c'est à dire du bois issu des haies. Développer une gestion de la ressource bocagère en assurant son renouvellement et sa valorisation tout en veillant au maintien du bon état écologique des linéaires de haies est un enjeu qui va de pair avec le développement d'une filière bois énergie puisqu'une bonne gestion et un bon entretien des haies permet de valoriser cette ressource et présente de nombreux avantages écologiques notamment pour la préservation et l'amélioration de la qualité de l'eau.

En Bretagne par exemple, le programme Breizh-bocage est un programme de financement régional incitant à l'implantation de haies bocagères pour reconstituer le bocage breton. Il est mis en œuvre localement par les communautés de communes ou les syndicats de bassin versant notamment pour améliorer la qualité de l'eau, lutter contre l'érosion des sols et les inondations, protéger les cultures et le bétail (ombrage, brise-vent, effet microclimat), préserver les paysages, favoriser la biodiversité et produire du bois d'œuvre et du bois-énergie.

## GOUVERNANCE ET USAGES

*LA PLUPART DU BOIS ÉNERGIE CONSOMMÉ POUR LE SECTEUR COLLECTIF EN BRETAGNE ET PAYS DE LA LOIRE EST UTILISÉ POUR CHAUFFER DES RÉSEAUX DE CHALEUR*

### VRAI

Un réseau de chaleur est un système de distribution de chaleur produite de façon décentralisée pour desservir plusieurs usages. Une chaudière à bois alimente alors plusieurs bâtiments en chauffage par le transport de la chaleur sur un périmètre réduit et concentré en besoins.

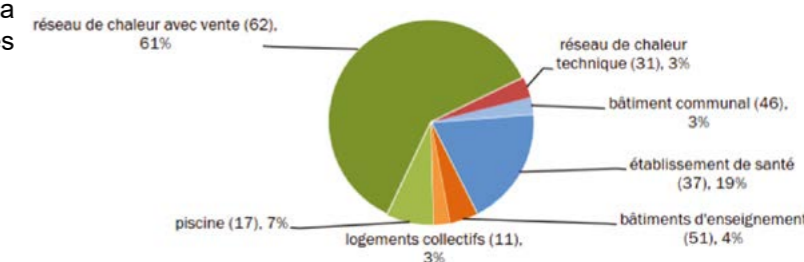


Figure 1: Répartition du tonnage de bois consommé par le secteur collectif par usage (nombre d'installations et % consommation bois), AILE, Synthèse 2020

## Retrouver la fiche filière ADEME :



<sup>1</sup> Travaux de l'ADEME, Le vrai/faux sur le chauffage au bois, Octobre 2023



AILB-ODYSSEO, 7 rue Saint-Conwoïon 35600 REDON  
contact@alliance-intermetropolitaine.fr  
[www.alliance-intermetropolitaine.fr](http://www.alliance-intermetropolitaine.fr)  
06 66 99 80 04

**En partenariat avec**

