

ENJEUX

# LA MÉTHANISATION EN 10 QUESTIONS

— PRODUIRE DE L'ÉNERGIE  
À PARTIR DES DÉCHETS  
ORGANIQUES

ÉDITION  
OCTOBRE  
2019



ADEME



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie

## SOMMAIRE

- 4 Les déchets organiques, des ressources énergétiques
- 6 En quoi la méthanisation est essentielle en France ?
- 8 La méthanisation, comment ça marche ?
- 10 À quoi servent le biogaz et le digestat ?
- 11 Peut-on parler d'une installation à risques ?
- 13 Une unité de méthanisation émet-elle des odeurs ?
- 14 Une unité de méthanisation fait-elle du bruit ?
- 14 Quel trafic est généré par la logistique ?
- 15 Quel est son impact sur le paysage ?
- 16 Comment sont prises les décisions pour installer une unité de méthanisation ?
- 19 Comment fonctionne un projet participatif ou citoyen ?

## GLOSSAIRE

### Biogaz

Gaz produit par la fermentation de matières organiques en l'absence d'oxygène. Il est composé principalement de méthane et de dioxyde de carbone.

### Digestat

C'est l'un des deux produits issus du processus de méthanisation (digestion sans oxygène) de matières organiques, l'autre produit étant le biogaz. Il s'agit d'un résidu solide ou liquide composé d'éléments organiques non dégradés et de minéraux.

### Méthaniseur

Également appelé digesteur, il s'agit de la cuve dans laquelle les déchets organiques sont transformés en biogaz et en digestat.

### Culture Intermédiaire à Valorisation Énergétique (CIVE)

Culture implantée et récoltée entre deux cultures principales dans une rotation culturale. Les CIVE sont récoltées pour être utilisées en tant qu'intrant dans une unité de méthanisation agricole.

### Décibel : dB et dB(A)

dB: unité exprimant le niveau du bruit. L'échelle des décibels est logarithmique (non linéaire) : une augmentation de seulement 3 dB équivaut au doublement de l'intensité sonore.  
dB(A) : unité tenant compte de la sensibilité de l'oreille et utilisée pour évaluer le confort sonore d'un lieu.

# La méthanisation, une technologie à découvrir

Utiliser les déchets pour produire de l'énergie est un procédé mature mais encore assez peu développé en France, contrairement à nos voisins européens (Italie, Danemark...), qui comptent chacun plusieurs milliers d'unités de méthanisation en fonctionnement.

La méthanisation permet de produire un biogaz issu de la fermentation des déchets, des effluents d'élevages, des résidus de cultures... Ce gaz est utilisé pour produire de la chaleur, de l'électricité et pour faire fonctionner des véhicules.

Cette technologie contribue à réduire la dépendance énergétique de la France et à atteindre ses objectifs de développement des énergies renouvelables. C'est aussi une véritable opportunité au niveau local, notamment pour les agriculteurs ou les collectivités.

La méthanisation est encore peu connue des Français et génère des interrogations de la part des futurs riverains d'unités de méthanisation.

Ce guide apporte des réponses aux 10 questions les plus fréquentes sur ce sujet.

**TOUS LES GUIDES ET FICHES DE L'ADEME SONT CONSULTABLES SUR :**  
[www.ademe.fr/guides-fiches-pratiques](http://www.ademe.fr/guides-fiches-pratiques)

**LES GUIDES PEUVENT ÊTRE COMMANDÉS AUPRÈS DE :**  
[www.ademe.fr/contact](http://www.ademe.fr/contact)



## Les déchets organiques, des ressources énergétiques

Des unités de méthanisation de toute taille s'installent sur le territoire français. Elles représentent une véritable opportunité, en particulier pour les agriculteurs et les collectivités, en leur permettant de produire du biogaz pour leur propre consommation ou pour le vendre, mais aussi de trouver une solution pour les déchets organiques qui sont transformés en engrais naturels.



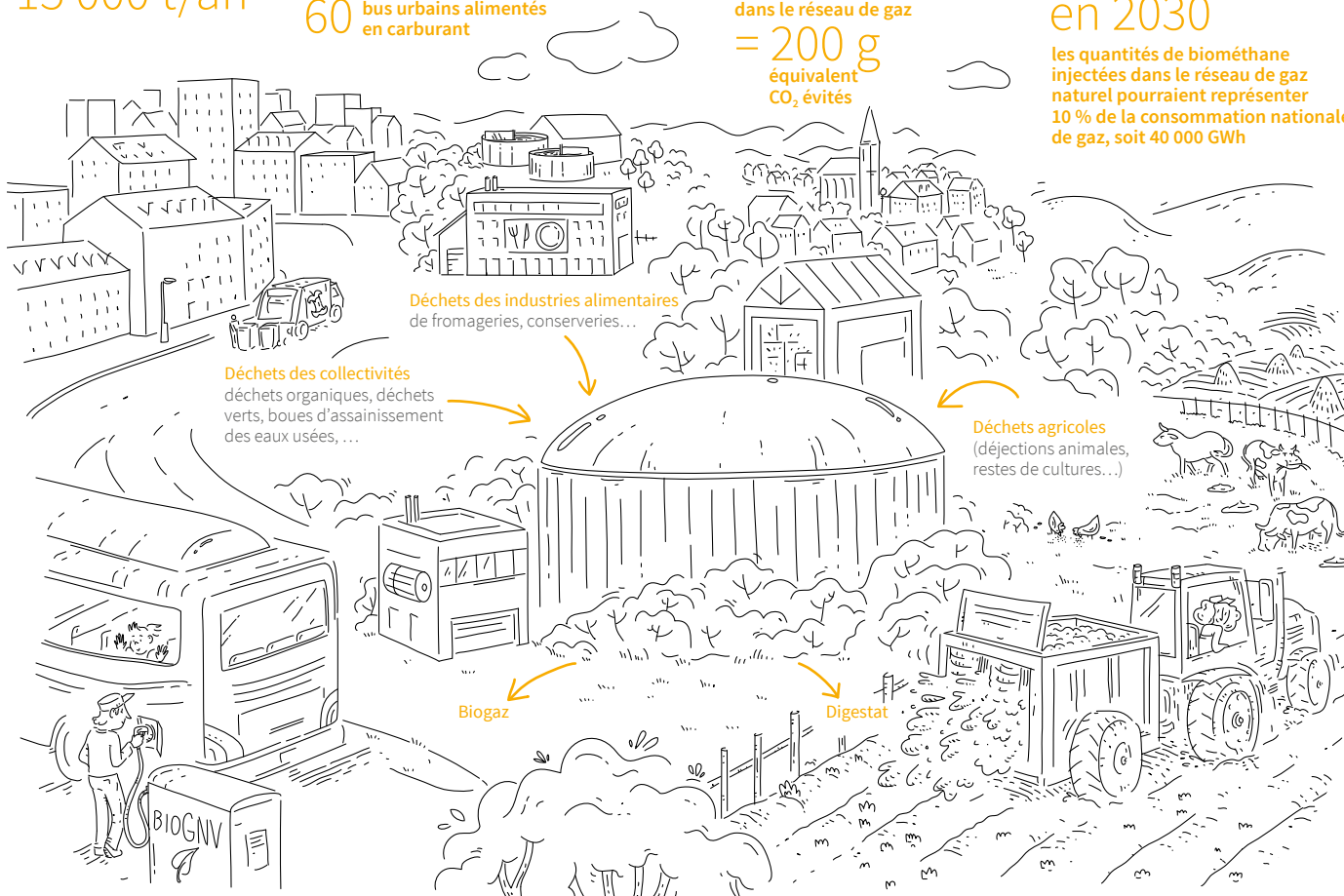
► 710 unités de méthanisation en France au 1<sup>er</sup> janvier 2019

Un méthaniseur traitant  
15 000 t/an = 500 maisons chauffées  
ou 60 bus urbains alimentés  
en carburant

1 kWh  
de biométhane injecté  
dans le réseau de gaz  
= 200 g  
équivalent  
CO<sub>2</sub> évités

en 2030

les quantités de biométhane injectées dans le réseau de gaz naturel pourraient représenter 10 % de la consommation nationale de gaz, soit 40 000 GWh



# 1 En quoi la méthanisation est essentielle en France ?

## Le biogaz participe au bouquet énergétique de la France

**La part des énergies renouvelables devra doubler d'ici 2030 pour représenter 32 % de la consommation d'énergie en France.**

Nous disposons de nombreuses énergies renouvelables sur notre territoire qui se complètent pour diversifier la production énergétique et réduire notre dépendance aux énergies fossiles. La France détient notamment le 1<sup>er</sup> gisement éolien, le 3<sup>e</sup> gisement solaire et la 4<sup>e</sup> surface forestière d'Europe. De son côté, le biogaz prend une place grandissante dans le mix énergétique : en 2030, il devrait représenter 10 % de la consommation de gaz naturel en France.

## La méthanisation permet de lutter contre le changement climatique

Elle contribue doublement à la réduction de nos émissions de gaz à effet de serre. D'abord parce que le biogaz peut être utilisé en remplacement de ressources fossiles (pétrole, gaz, charbon) pour chauffer des bâtiments, faire rouler des véhicules, produire de l'électricité. Ensuite parce que le procédé permet de capter le méthane, puissant gaz à effet de serre, naturellement produit lors de la décomposition de la matière organique, en particulier les effluents d'élevage.

## Les déchets sont mieux gérés et à moindre coût

Les méthaniseurs permettent de valoriser une grande diversité de déchets organiques, y compris les déchets gras ou très humides qui ne peuvent pas être compostés. Ce sont autant de déchets en moins à incinérer et à mettre en décharge.

La facture s'en ressent : le coût du traitement des déchets par méthanisation est de l'ordre de 50 € la tonne, contre une centaine d'euros pour l'incinération ou pour le stockage des déchets non dangereux.

## La méthanisation préserve et crée des emplois

Construire des unités de méthanisation, organiser le transport et la logistique, assurer la maintenance nécessitent de la main d'œuvre. Sur le territoire français, des milliers d'emplois devraient être créés dans les années à venir, avec l'installation de centaines de sites. La méthanisation permet également de pérenniser les emplois agricoles existants.

## Des économies pour les agriculteurs

Les agriculteurs disposant d'une unité de méthanisation sur leur exploitation peuvent utiliser le biogaz pour produire de la chaleur et l'utiliser directement dans leur ferme. Ils diminuent ainsi leurs factures d'énergie.

En utilisant le digestat pour fertiliser leurs cultures, ils réduisent les dépenses liées à l'achat d'engrais industriels.

Les agriculteurs peuvent également vendre la totalité ou le surplus du biogaz produit.



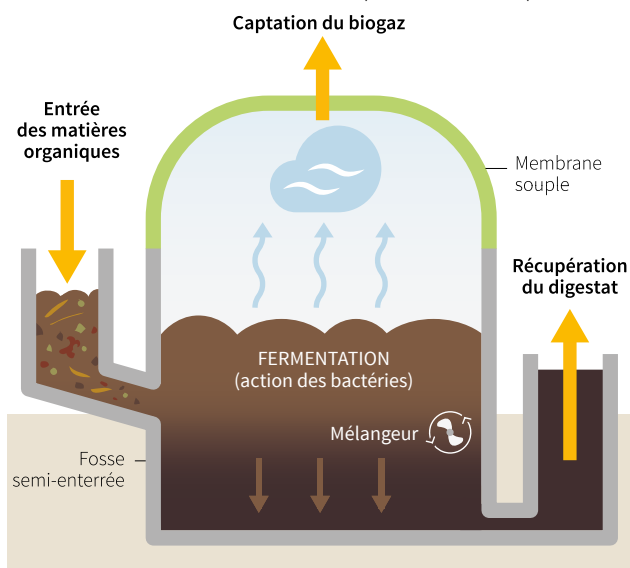
La méthanisation offre une solution efficace et rentable aux agriculteurs pour traiter les déjections de leurs animaux d'élevage.

## 2 La méthanisation, comment ça marche ?

### Le méthaniseur transforme la matière organique en biogaz et en digestat

La méthanisation utilise un processus biologique naturel. En l'absence d'oxygène et sous l'effet de la chaleur (38 °C), des bactéries transforment la matière organique en méthane, appelé le biogaz, et en un résidu, appelé le digestat.

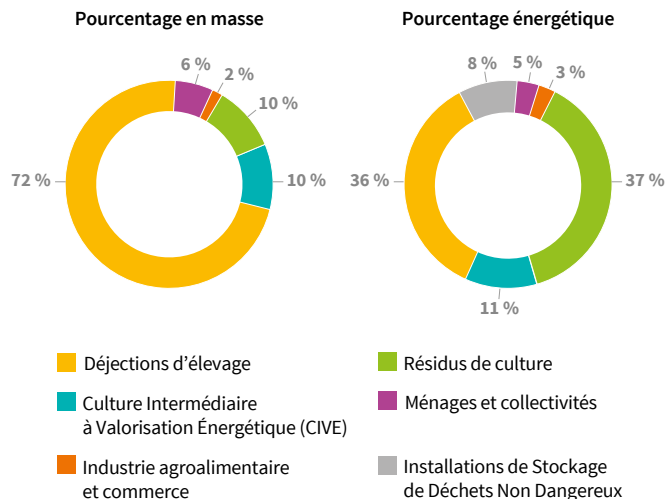
#### LE FONCTIONNEMENT D'UN MÉTHANISEUR (en anaérobiose à 38 °C)



### De nombreux déchets organiques peuvent être méthanisés

Aujourd'hui, les effluents d'élevage constituent l'essentiel des matières méthanisées : les fumiers et les lisiers apportent les bactéries nécessaires à la dégradation des matières organiques. Cependant, ces effluents doivent être complétés par des matières contenant plus de carbone, comme des résidus de cultures par exemple, pour permettre de produire suffisamment de méthane.

#### POURCENTAGE EN MASSE ET EN ÉNERGIE DES RESSOURCES MOBILISABLES PAR LA MÉTHANISATION À L'HORIZON 2030



Le gisement mobilisable à l'horizon 2030 est principalement agricole (90%).

Source : avis de l'ADEME sur la méthanisation



Les déjections d'élevage représentent la plus grosse part des déchets méthanisés.

## 3 À quoi servent le biogaz et le digestat ?

### Le biogaz est une source d'énergie renouvelable

Ce mélange gazeux, principalement composé de méthane ( $\text{CH}_4$ ) et de dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ), peut :

- ▶ être utilisé comme combustible dans une chaudière pour produire de la chaleur ;
- ▶ alimenter un moteur pour fabriquer de l'électricité et de la chaleur en même temps : c'est ce qu'on appelle la cogénération ;
- ▶ servir de carburant pour les véhicules : on parle alors de bio Gaz Naturel Véhicule (bioGNV) ;
- ▶ être purifié et injecté dans le réseau de gaz naturel : on parle alors de biométhane.

Le biogaz est parfois utilisé directement par les agriculteurs pour sécher le foin ou encore chauffer une serre, et par les collectivités pour chauffer des bâtiments publics et faire circuler des flottes de bus roulant au bioGNV. Moins bruyants, ces bus sont aussi nettement moins polluants : ils ne rejettent presque aucune particule fine et génèrent 80 % de  $\text{CO}_2$  en moins.



Les véhicules qui roulent au bioGNV permettent de limiter la pollution de l'air.

### Le digestat sert à nourrir les cultures

Le digestat peut être utilisé comme fertilisant, pour nourrir les cultures agricoles, ou comme amendement, pour l'équilibre des sols. En plus de réduire le recours aux engrais de synthèse, c'est un engrais d'excellente qualité facilement assimilable par les plantes.

## 4 Peut-on parler d'une installation à risques ?

### Les risques d'incendie ou d'explosion liés au biogaz sont très limités

La production de biogaz est encadrée par une réglementation stricte et nécessite des précautions.

Les niveaux de danger et de risques potentiels d'incendie et d'explosion liés au biogaz sont du même ordre, voire moins élevés, que ceux liés au stockage du gaz naturel et du pétrole. Une unité de méthanisation n'est donc pas plus dangereuse qu'une station essence.

En tant que mélange potentiellement explosif, le biogaz nécessite des précautions mais peu d'accidents relatifs à son stockage sont survenus en France. De 1992 à 2017, 18 cas d'incendie et 15 cas d'explosion ont été recensés en France par le ministère en charge de l'environnement, avec peu de conséquences pour les populations riveraines et pour l'environnement. Les risques concernent surtout le personnel qui travaille sur les sites de méthanisation.

Les sites sont dotés de détecteurs de gaz, d'extincteurs, d'une voie d'accès pour les pompiers.

Ils sont également équipés d'un dispositif de destruction du biogaz (d'une torche par exemple).



La torche est mise en fonctionnement pour des raisons de sécurité lorsqu'il faut détruire le biogaz.

## Les risques liés au digestat sont également sous contrôle

Les risques de rejet d'ammoniac dans l'air ou de pollution des eaux liés au digestat sont maîtrisés grâce à des règles strictes :

- ▶ les fosses de stockage de digestat sont couvertes et ventilées si nécessaire ;
- ▶ la qualité agronomique et sanitaire du digestat est contrôlée avant l'épandage ;
- ▶ l'épandage respecte les distances d'isolement par rapport aux cours d'eau et aux habitations ;
- ▶ l'épandage respecte des délais minimum avant le retour du bétail sur les parcelles épandues (prairies) ;
- ▶ l'épandage est réalisé avec des techniques qui limitent les émissions d'ammoniac.



L'épandage du digestat par pendillard permet de limiter les émissions d'ammoniac.

## 5 Une unité de méthanisation émet-elle des odeurs ?

### Des odeurs peuvent provenir des déchets avant méthanisation

Lors de la méthanisation, la décomposition des déchets est réalisée en absence d'oxygène, sans contact avec l'air ambiant et donc sans odeur. Au terme du process, les acides gras volatils responsables des odeurs sont détruits : le digestat produit est pratiquement inodore, même une fois épandu dans les champs. D'ailleurs, de nombreux agriculteurs recourent à la méthanisation pour réduire les odeurs d'épandage agricole des fumiers et des lisiers.

Des odeurs peuvent parfois être émises lors du transport, du stockage, du déchargement et du chargement des déchets organiques avant méthanisation.

### Des mesures sont prises pour les réduire au maximum

- ▶ Le transport se fait dans des camions étanches.
- ▶ Les allers et retours des camions sont réduits au maximum.
- ▶ Les chargements et déchargements ont lieu dans un hangar fermé et étanche.
- ▶ Les camions sont lavés ou rincés fréquemment.
- ▶ Les bâtiments de stockage sont soumis à une ventilation forcée et l'air vicié est aspiré et traité dans une unité de désodorisation.

Pour lui permettre de réagir rapidement si des mauvaises odeurs gênent les riverains, l'exploitant peut aussi mettre en place une surveillance sur le site et dans le voisinage, en associant les riverains au sein d'un « jury de nez ».

#### ET LES MOUCHES ?

Les matières organiques étant stockées dans un local fermé et étanche, les mouches ne sont pas attirées et ne prolifèrent pas autour du méthaniseur.

## 6 Une unité de méthanisation fait-elle du bruit ?

### Les émissions sonores d'une unité de méthanisation sont minimales

Lorsque l'installation de méthanisation est équipée d'une unité de cogénération pour produire à la fois de l'électricité et de la chaleur, un moteur tourne en continu. Ce moteur est placé dans un caisson insonorisé qui permet de réduire le bruit à moins de 51 dB (soit le niveau sonore d'une machine à laver) dans un rayon de 50 mètres.

Le matériel de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont également conformes aux limites réglementaires en matière d'émissions sonores, soit moins de 70 dB en journée. Ils sont utilisés pendant les horaires de travail habituels, de 8h à 18h en semaine.

## 7 Quel trafic est généré par la logistique ?

### Le trafic est optimisé et limité au maximum

Une grosse installation de méthanisation (unité industrielle) nécessite le passage de 10 camions par jour travaillé.

Pour une unité de méthanisation plus petite (à la ferme), le trafic n'augmente que d'un camion par jour durant les horaires de travail.

Le transport est toujours optimisé pour réduire les distances, limiter les désagréments pour les riverains et réduire la consommation de carburant. De même, les horaires et les trajets de circulation sont adaptés pour éviter les heures de pointe et les zones les plus fréquentées.

## 8 Quel est son impact sur le paysage ?

### Tout est fait pour rendre l'installation la moins visible possible

Pour créer une harmonie visuelle et gêner le moins possible les riverains, plusieurs solutions existent comme le choix de teintes de matériaux adaptées aux milieux environnants, l'enfouissement partiel des cuves de stockage ou des digesteurs, l'implantation de haies autour du site...

Les porteurs de projet sont également fortement incités à recourir à un architecte expert en intégration paysagère.



L'intégration paysagère est à prendre en compte dès le choix du site d'installation de l'unité de méthanisation. Des couleurs proches de celles de la nature permettent de mieux intégrer les bâtiments dans leur environnement.



# 9 Comment sont prises les décisions pour installer une unité de méthanisation ?

## Les porteurs de projet potentiels sont multiples

- **Un agriculteur ou un groupement d'agriculteurs** : un projet de méthanisation vient en complément de leur activité, pour valoriser les effluents d'élevage et les sous-produits agricoles.
- **Un collectif d'agriculteurs, une collectivité territoriale ou un collectif de citoyens** dans le cadre d'un projet territorial. Non seulement le projet permet de traiter les effluents agricoles et les déchets du territoire mais il implique aussi les citoyens.
- **Des industries (agroalimentaires, chimiques, papeteries...)** pour mieux valoriser leurs déchets ;
- **Des stations d'épuration des eaux usées** pour méthaniser leurs boues ;
- **Des collectivités pour valoriser les déchets organiques** récupérés auprès des habitants.



Plusieurs stations d'épuration intègrent désormais un méthaniseur au sein de leur site afin de valoriser leurs boues d'épuration.

## Un dialogue est instauré avec les riverains pour un projet partagé

Les acteurs du projet et les habitants doivent pouvoir dialoguer. Les échanges, souvent facilités par la collectivité qui accueille le projet, se déroulent en 3 étapes :

- étape 1 : information de la population ;
- étape 2 : consultation pour connaître l'avis des habitants et des usagers ;
- étape 3 : concertation pour permettre le dialogue et rechercher un accord entre toutes les parties intéressées pour lancer le projet.

Informés sur les enjeux de la méthanisation pour leur commune, rassurés sur les risques et les nuisances éventuels, consultés sur l'aménagement paysager et les pistes de valorisation de l'énergie produite..., les habitants deviennent souvent les premiers ambassadeurs de l'unité de méthanisation.

### EN SAVOIR PLUS

Guide de l'ADEME « Informer et dialoguer autour d'un projet de méthanisation » : [www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guideinformeretdialoguermethanisation-032018.pdf](http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guideinformeretdialoguermethanisation-032018.pdf)

Le Méthascope de France Nature Environnement : [www.fne.asso.fr/publications/methascope](http://www.fne.asso.fr/publications/methascope)



Une visite sur site peut être organisée par les porteurs de projet pour expliquer, montrer, rassurer, faire entendre des témoignages et créer du lien.

## Plusieurs critères sont pris en compte pour l'implantation

Le choix du site se fait en concertation avec les riverains, en fonction des critères suivants :

- ▶ le respect du cadre de vie existant, de la sécurité et de l'environnement ;
- ▶ la proximité des gisements de matières organiques, pour faciliter la logistique ;
- ▶ les opportunités de valorisation du biogaz : proximité des réseaux de gaz, d'électricité, de chaleur... ;
- ▶ les surfaces au sol disponibles.

## Des autorisations sont nécessaires

Pour construire une unité de méthanisation, le porteur de projet doit réaliser plusieurs démarches et obtenir des autorisations. Il doit :

- ▶ soumettre une déclaration préalable auprès de la mairie ou obtenir un permis de construire ;
- ▶ répondre aux exigences de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : déclaration, enregistrement ou autorisation.
- ▶ pour des volumes traités supérieurs à 60 tonnes de déchets par jour, réaliser une étude de dangers, une étude d'impacts, une enquête publique et obtenir l'avis de l'Autorité environnementale.

La construction peut être interdite si l'installation est située sur un site classé, visible depuis un monument historique, trop proche d'un captage d'eau potable, située en zone inondable, entraîne un trafic excessif...

Enfin, les unités de méthanisation sont suivies et contrôlées. En cas de manquement, des mesures administratives sont prises pouvant aller jusqu'au retrait de l'autorisation d'exploiter l'unité.

### EN SAVOIR PLUS

Site d'information sur les projets susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement : [www.projets-environnement.gouv.fr/pages/home/](http://www.projets-environnement.gouv.fr/pages/home/)

# 10 Comment fonctionne un projet participatif ou citoyen ?

## Les citoyens peuvent participer à un projet de deux façons

▶ **Investir dans le capital des sociétés portant les projets**, ce qui permet une implication dans leur gouvernance : c'est ce qu'on appelle des projets citoyens.

▶ **Financer les projets sans participer à la gouvernance** : c'est ce qu'on appelle un projet participatif ou un financement participatif obtenu parfois grâce à une campagne de « crowdfunding ».

La participation financière de citoyens à des projets pour développer les énergies renouvelables est courante au Danemark et en Allemagne, où 50 % des capacités de production d'électricité renouvelable installées entre 2000 et 2010 sont détenues par des citoyens (dont 11 % par des agriculteurs).

## Les citoyens se mobilisent pour développer leur territoire

En soutenant ces projets citoyens, les habitants permettent de :

- ▶ valoriser les ressources économiques et énergétiques des territoires ;
- ▶ promouvoir une dynamique collective de transition énergétique, dans laquelle les habitants s'expriment et participent aux prises de décision ;
- ▶ renforcer l'intégration locale des projets d'énergies renouvelables ;
- ▶ participer à un projet qui a du sens pour le territoire ;
- ▶ maintenir et créer des emplois ;
- ▶ développer de nouvelles compétences sur le territoire...

Début 2018, plus de 260 projets citoyens, en développement et en exploitation, sont recensés partout en France.

Ce document est édité par l'ADEME

ADEME | 20, avenue du Grésillé | 49000 Angers

Conception graphique : Agence Giboulées

Rédaction : ADEME

Illustrations : Olivier Junière

Photos : page 7 : Adobe Stock - © Fabian Faber page 9 : Adobe Stock - © Jamrooferpix

page 10 : Terra - © Arnaud Bouissou page 11 : Terra - © Arnaud Bouissou page 12 : Adobe Stock - © A.

page 15 : Adobe Stock - © manfredxy page 16 : Terra - © Laurent Mignaux page 17 : Adobe Stock - © auremar

## L'ADEME à vos côtés

À l'ADEME nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le changement climatique et la dégradation des ressources.

Nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, air, économie circulaire, gaspillage alimentaire, déchets, sols... - nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions. À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

## ÊTRE ACCOMPAGNÉ POUR RÉNOVER VOTRE LOGEMENT



Les Espaces Info Énergie, membres du réseau **FAIRE**, vous conseillent gratuitement pour diminuer vos consommations d'énergie.

Pour prendre rendez-vous avec un conseiller et être accompagné dans votre projet :



[www.faire.fr](http://www.faire.fr)

**0 808 800 700**

Service gratuit  
+ prix appel



010587 Octobre 2019

ISBN 979-10-297-1429-0



9 791029 714290