

La méthanisation

EN 10 QUESTIONS

Une énergie prometteuse,
issue des matières
organiques



CLÉS POUR AGIR

Sommaire

Tour d'horizon **Les matières organiques, des ressources énergétiques** p.4

- 1 En quoi la méthanisation est essentielle en France ? p.6
- 2 La méthanisation, comment ça marche ? p.8
- 3 À quoi servent le biogaz et le digestat ? p.10
- 4 Peut-on parler d'une installation à risques ? p.11
- 5 Une unité de méthanisation émet-elle des odeurs ? p.13
- 6 Fait-elle du bruit ? p.14
- 7 Quel trafic est généré par la logistique ? p.14
- 8 Quel est son impact sur le paysage ? p.15
- 9 Quelles démarches pour installer une unité de méthanisation ? p.16
- 10 En tant que citoyen, comment y participer ? p.18

Ce document est édité par l'ADEME

ADEME | 20, avenue du Grésillé | 49000 Angers

Conception graphique : Agence Giboulées - Rédaction : ADEME, Agence Giboulées - Illustrations : Claire Lanoë

Photos : Page 6 : © Fabian Faber/Adobe Stock ; page 10 : © Scharfsinn/Shutterstock.com ; page 11 : © Arnaud Bouissou/Terra ; page 12 : © Julien Thuat/ADEME ; page 14 : © Olivier Théobald/ADEME ; page 15 : © manfredxy/Adobe Stock ; page 16 : © Kletr/Shutterstock.com ; page 19 : Photoagriculture/Shutterstock.com

La méthanisation, levier de la transition énergétique



Utiliser les déchets pour produire de l'énergie est un procédé mature en plein développement en France.

La méthanisation permet en effet de produire un biogaz issu de la fermentation des biodéchets, des déjections des animaux d'élevage, des sous-produits et résidus de cultures... Ce gaz est utilisé pour produire de la chaleur, de l'électricité et pour faire fonctionner des véhicules.

Elle contribue à réduire la dépendance énergétique de la France aux énergies fossiles et à la réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'agriculture.

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 questions les plus fréquentes.

2/3 DE NOTRE CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE REPOSENT ENCORE SUR LE PÉTROLE ET LE GAZ

LA PART DES ÉNERGIES RENOUVELABLES DANS LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE EN FRANCE

19,1% EN 2020

OBJECTIF 40% EN 2030

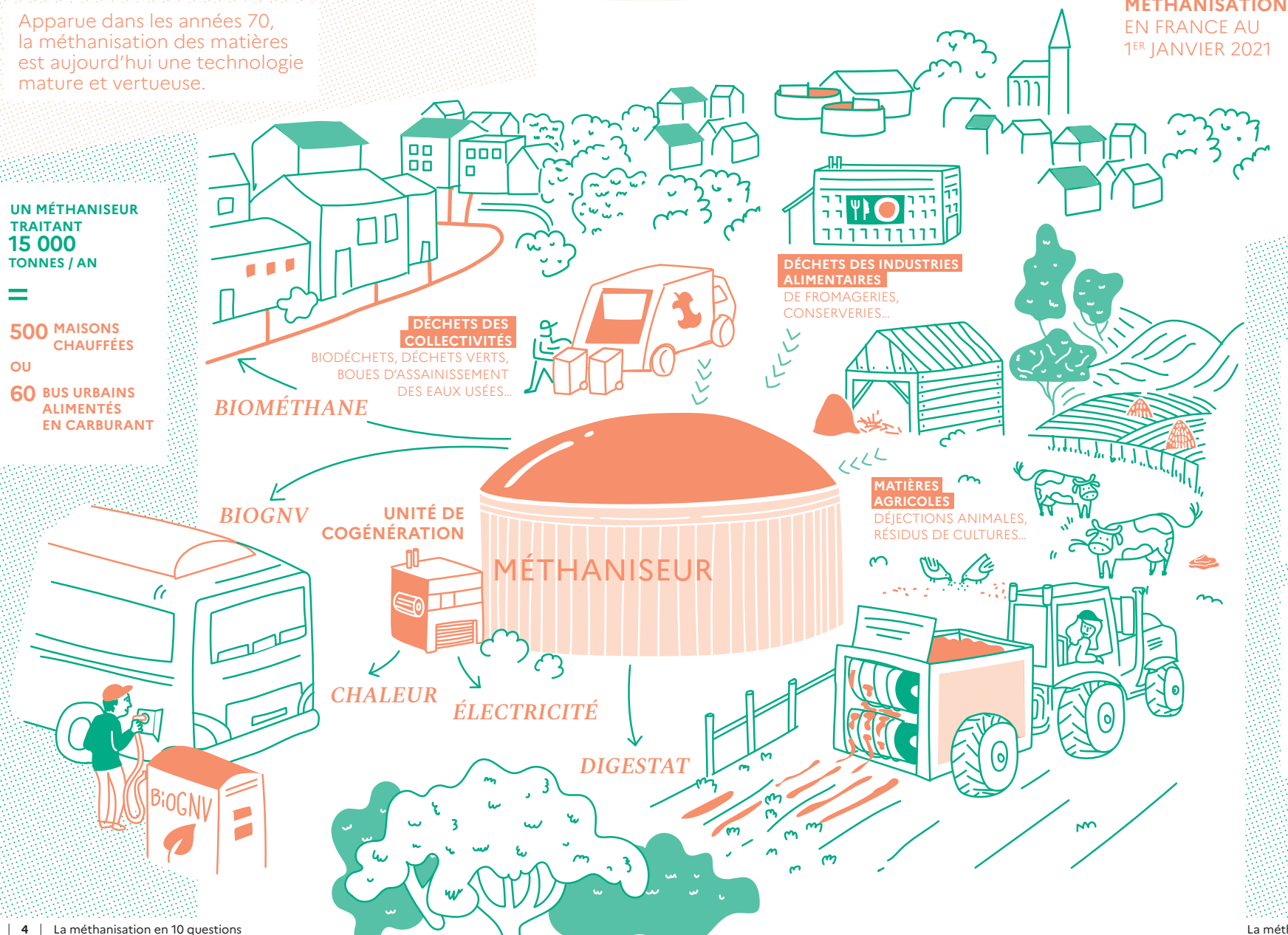


LES MATIÈRES ORGANIQUES, DES RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES

Apparue dans les années 70,
la méthanisation des matières
est aujourd'hui une technologie
mature et vertueuse.

UN MÉTHANISEUR
TRAITANT
15 000
TONNES / AN

=
500 MAISONS
CHAUFFÉES
OU
60 BUS URBAINS
ALIMENTÉS
EN CARBURANT



+ de 1000
UNITÉS DE
MÉTHANISATION
EN FRANCE AU
1^{ER} JANVIER 2021

EN 2030, LES QUANTITÉS
DE BIOMÉTHANE
INJECTÉES DANS
LE RÉSEAU DE GAZ
NATUREL DEVRAIENT
REPRÉSENTER

10 %
DE LA CONSOMMATION
NATIONALE DE GAZ,
SOIT 40 000 GWH

1 KWH
DE BIOMÉTHANE
INJECTÉ DANS LE
RÉSEAU DE GAZ
= **200 G**
ÉQUIVALENT
CO₂ ÉVITÉS



La méthanisation offre une solution efficace et rentable pour valoriser les déjections des animaux d'élevage et les désodoriser.

1 En quoi la méthanisation est essentielle en France ?

Le biogaz participe à notre bouquet énergétique

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^{er} gisement éolien, le 3^e gisement

solaire et la 4^e surface forestière d'Europe. De son côté, le biogaz prend une place grandissante dans le mix énergétique, avec un double avantage : la méthanisation permet d'en produire toute l'année et il peut être valorisé dans les réseaux de gaz.



EN 2030, LE BIOGAZ DEVRAIT REPRÉSENTER 10 % DE LA CONSOMMATION DE GAZ EN FRANCE

Un levier contre le changement climatique

La méthanisation 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 et valoriser le méthane, puissant gaz à effet de serre, naturellement produit lors de la décomposition de la matière organique, en particulier les effluents d'élevage.

Des déchets 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 ou 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 l'enfouissement.

UN COÛT DE TRAITEMENT PRÈS DE 2X MOINS CHER PAR RAPPORT À L'INCINÉRATION OU L'ENFOUISSEMENT

Des emplois préservés, d'autres créés

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 et de créer des emplois agricoles.

Des intérêts multiples 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.

Les agriculteurs peuvent également vendre la totalité ou le surplus du biogaz produit. Dans un avenir proche, il pourra être valorisé en biogaz carburant (BioGNV), ce qui diversifiera les débouchés.

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

2 La méthanisation, comment ça marche ?

De la matière organique aux biogaz et 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 une partie de la matière organique en biogaz, principalement constitué de méthane, et en un résidu, appelé le digestat.

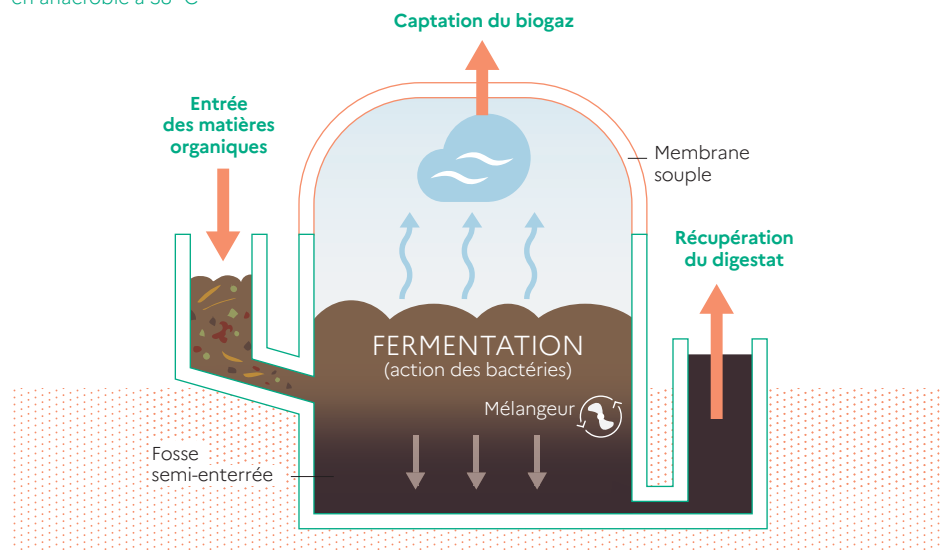
Surtout des ressources agricoles

Aujourd'hui, les ressources agricoles constituent l'essentiel des matières méthanisées. En moyenne en France, la moitié des matières sont issues des animaux (déjections des animaux d'élevage...) et l'autre moitié des végétaux (CIVE et résidus de cultures).

90% DU GISEMENT
MOBILISABLE À L'HORIZON
2030 EST AGRICOLE

LE FONCTIONNEMENT D'UN MÉTHANISEUR

en anaérobiose à 38 °C



Les biodéchets, les boues d'épuration et les sous-produits des industries agro-alimentaires participent aussi, mais pour une plus faible part, au gisement national méthanisable.

En France, la filière est principalement basée sur la récupération et la valorisation de matières organiques et non sur des cultures principales dédiées à la méthanisation qui prendraient la place de cultures alimentaires. La réglementation stipule que les méthaniseurs ne peuvent pas dépasser 15 % de leur approvisionnement avec des cultures principales. En pratique, cette part ne serait que de 3 % à l'échelle de la France (source : ADEME 2020).

Demain, des biodéchets à mobiliser

D'ici 2023, tous les citoyens, collectivités et entreprises seront concernés par la généralisation du tri à la source des biodéchets. Pour les traiter, la méthanisation est une des solutions, à condition qu'il n'y ait pas de mélange avec des déchets non organiques

(plastiques par exemple), non biodégradés dans le méthaniseur et qui se retrouveraient épanchés dans le sol avec le digestat. Pour cela, une collecte rigoureuse est indispensable.

Les Cultures Intermédiaires à Vocation Énergétique (CIVE)

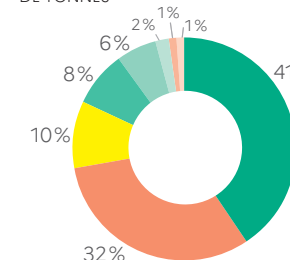


Entre deux cultures principales à vocation alimentaire, il est possible de cultiver des végétaux uniquement destinés à produire de l'énergie. Dans cette période intermédiaire, ces cultures permettent de couvrir les sols, maintenir l'activité biologique, stocker du carbone pendant l'hiver... et ceci sans prendre la place d'une culture alimentaire. Elles doivent respecter de bonnes pratiques agro-environnementales : non recours aux pesticides et à l'irrigation, fertilisation raisonnée à base de digestat...

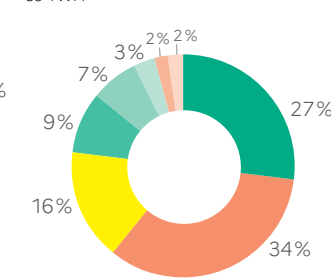
RESSOURCES MOBILISABLES PAR LA MÉTHANISATION À L'HORIZON 2050

pourcentage en masse et en énergie

MATIÈRES BRUTES MOBILISABLES
TONNAGE TOTAL : 157 MILLIONS
DE TONNES



ÉNERGIE PRIMAIRE PRODUITE
89 TWh



scénario tendanciel de la prospective à 2050 de l'ADEME

3 À quoi servent le biogaz et le digestat ?



Le biogaz : une énergie verte aux débouchés multiples

Principalement composé de méthane (CH_4) et de dioxyde de carbone (CO_2), ce mélange gazeux prend de multiples formes selon les usages auxquels on le destine.

— **Biométhane injecté dans le réseau de distribution du gaz** ① une fois purifié.

— **Combustible de moteur à cogénération** ② pour fabriquer de l'électricité et de la chaleur en même temps. La chaleur peut être valorisée directement par les agriculteurs pour sécher le foin, du bois bûches ou déchiqueté, chauffer une serre, ou par les collectivités pour chauffer des bâtiments publics.

— **Combustible de chaudière** ③ pour produire de la chaleur.

— **Carburant pour les véhicules** ④ : on parle alors de bio Gaz Naturel Véhicule (ou « bioGNV »)

qui alimente notamment des flottes de bus. Ces bus ne rejettent presque aucune particule fine et les émissions de CO_2 produit par des énergies fossiles sont réduites de 80 %.



Les bus roulants au biogaz sont moins bruyants et moins polluants.

Le digestat : nourrir les cultures

Le digestat est utilisé comme **fertilisant** ⑤, pour apporter les nutriments nécessaires à la croissance des cultures agricoles, ou comme amendement, pour préserver la

fertilité organique des sols. En plus de réduire le recours aux engrais de synthèse, c'est un engrais facilement assimilable par les plantes.

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

Des risques d'incendie ou d'explosion 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.

Potentiellement explosif, le biogaz nécessite des précautions mais peu d'accidents relatifs à son stockage sont survenus en France et ils ont peu de conséquences pour les populations riveraines et pour l'environnement. L'accidentologie concerne surtout les stations d'épuration urbaines et peu les installations agricoles. Les risques concernent surtout le personnel qui travaille sur les sites.

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 (une torche par exemple).

UNE UNITÉ DE MÉTHANISATION N'EST PAS PLUS DANGEREUSE QU'UNE STATION ESSENCE



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

Des risques de fuites sous surveillance

Lors de la mise en service et de l'exploitation des sites de méthanisation, des diagnostics de fuites de gaz doivent être réalisés pour vérifier qu'il n'y a pas de fuite de méthane. Les suivis actuels d'installations ne relèvent pas de fuites significatives. Une perte existe

lors de l'étape de purification du biométhane : 1 à 2 % du gaz peut alors être perdu, sans pour autant que cela représente un risque. Par ailleurs, des améliorations sont en cours pour optimiser le processus.



Le digestat, composé de matières organiques, est un fertilisant apprécié des cultures.

Des risques liés au digestat sous contrôle

Le digestat vient souvent se substituer aux engrais de synthèse compte tenu de sa teneur en potasse, en phosphore et en azote ammoniacal. Ce dernier, très efficace sur le plan nutritif, est aussi particulièrement volatile. Les risques de rejet d'ammoniac dans l'air ou dans l'eau sont toutefois maîtrisés grâce à des règles strictes :

- les fosses de stockage de digestat sont couvertes, avec récupération du biogaz résiduel encore produit ;
- la qualité agronomique du digestat est contrôlée avant l'épandage.

À cela s'ajoutent les règles applicables à tout épandage de matières organiques :

- le respect de distances d'isolement par rapport aux cours d'eau et aux habitations ;
- des délais minimum avant le retour du bétail sur les prairies épandues ;
- des techniques limitant les émissions d'ammoniac, par exemple avec des matériels à rampe munis de pendillards ou de disques pour un enfouissement direct dans le sol ;
- le respect des conditions météorologiques favorables (absence de vent...).

Concernant l'impact sur les sols, les résultats actuels montrent que l'apport de fertilisants organiques par épandage de digestat ou de lisier favorise une augmentation de l'activité biologique des sols. Si un effet négatif peut intervenir sur les vers au moment de l'épandage, les effets à long terme sur les populations de vers sont positifs, sans différences entre un digestat ou un lisier, grâce à l'enrichissement du sol en matière organique. Des recherches en cours et des essais agronomiques régionaux permettent d'améliorer la connaissance du phénomène et d'améliorer encore les pratiques.



L'épandage du digestat par pendillards permet de limiter les émissions d'ammoniac par rapport à un épandage traditionnel en « buse palette ».

5 Une unité de méthanisation émet-elle des odeurs ?

D'éventuelles odeurs avant méthanisation

Les seules odeurs pouvant être émises le sont lors du transport, du stockage, du déchargement et du chargement des déchets organiques avant méthanisation.

Lors de la méthanisation en tant que telle, 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 mesures pour les réduire au maximum

Dans le cas d'une méthanisation territoriale traitant par exemple des biodéchets, ou d'un grand collectif agricole, des mesures spécifiques de gestion des odeurs peuvent être mises en place :

- le transport se fait dans des bennes étanches ;
- les allers-retours des camions sont optimisés ;
- les camions sont lavés ou rincés fréquemment ;
- les déchets odorants sont gérés en flux tendus pour éviter un stockage sur site ;
- les chargements et déchargements ont lieu dans un hangar soumis à une ventilation forcée et l'air vicié est aspiré et traité dans une unité de désodorisation.

De plus, l'exploitant met en place un dispositif de surveillance sur le site et dans le voisinage, comme par exemple un « jury de nez » mobilisant des riverains, afin de réagir rapidement en cas de gêne constatée.

Et les mouches ?



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

6 Fait-elle du bruit ?

Les émissions sonores 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 traitement du biogaz pour injecter du biométhane dans les réseaux n'émet pas de bruit en particulier.

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

Pour apprécier l'impact il est important de regarder les situations « avant » et « après ». Pour une unité de méthanisation à la ferme, le trafic n'augmente que d'un camion par jour durant les horaires de travail, par rapport au trafic présent auparavant. Une grande installation de méthanisation (unité industrielle) nécessite, elle, le passage de 10 camions par jour travaillé.

Le transport est généralement optimisé pour réduire les distances, limiter les désagréments pour les riverains et réduire la consommation de carburant.



Les horaires et les trajets des camions sont adaptés pour éviter les heures de pointe et les zones les plus fréquentées.



Des couleurs proches de celles de la nature permettent de mieux intégrer les bâtiments dans leur environnement.

8 Quel est son impact sur le paysage ?

Des installations conçues pour être les moins visibles possible

Pour créer une harmonie visuelle et gêner le moins possible les riverains, une réflexion est menée dès le choix du site d'implantation de l'unité de méthanisation.

Parmi les solutions adoptées : des 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.



Proche des champs mais à distance des habitations, le choix du site d'implantation se fait en concertation avec les élus et les riverains.

9 Quelle démarche pour installer une unité de méthanisation ?

De multiples porteurs de projet potentiels

- **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, papeteries...)** pour mieux valoriser leurs déchets.
- **Des stations d'épuration des eaux usées** pour méthaniser leurs boues et en réduire les tonnages finaux.
- **Des collectivités pour valoriser les déchets organiques** collectés auprès des habitants.

Incontournable : le dialogue avec les riverains

Le niveau de concertation doit être adapté au contexte du projet (taille, nature, lieu, portage de projet...). Pour favoriser les échanges entre les acteurs du projet et les habitants, il existe différents dispositifs, souvent facilités par la collectivité :

- information de la population ;
- consultation pour connaître l'avis des habitants et des usagers et ajuster le projet en fonction des remarques formulées ;
- concertation pour permettre le dialogue et rechercher un accord entre toutes les parties intéressées pour lancer le projet.

Par la suite, la communication avec les riverains doit se poursuivre, par exemple avec des « portes ouvertes », un site Internet, des réunions annuelles de bilan... Ainsi, 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 »

Le Méthascope de France Nature Environnement aide un collectif à apprécier la qualité d'un projet de méthanisation

Plusieurs critères pour l'implantation

Le choix du site se fait en concertation avec les élus et riverains, et éventuellement des associations environnementales, en fonction des critères suivants :

- la distance minimale réglementaire de 100 à 200 m à respecter avec les habitations ;
- les caractéristiques environnementales du site (occupation du sol, faune, flore, sol, vents dominants...);
- 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 et donc limiter les transports ;

- les opportunités de valorisation du biogaz : proximité des réseaux de gaz, d'électricité, de chaleur...;
- la propriété du site, les surfaces au sol disponibles, les emplacements disponibles (une zone délaissée à proximité d'un axe de circulation, une zone artisanale ou industrielle avec des surfaces disponibles...).

Des autorisations nécessaires

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

- déclaration préalable auprès de la mairie ou obtention d'un permis de construire ;
- réponse 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 30 tonnes, obligation de consultation du public et, au-delà de 100 tonnes, obligation de réaliser une enquête publique en plus des autres démarches administratives.

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, si elle entraîne un trafic excessif...

Enfin, les unités de méthanisation sont suivies et contrôlées par l'administration préfectorale. 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



Un projet à gouvernance locale permet aux habitants de s'investir dans le montage de projets cohérents avec les spécificités de leur territoire.

10 En tant que citoyen, comment y participer?

Deux possibilités : projet citoyen ou projet participatif

- **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).

Des citoyens mobilisés pour leur territoire

Les projets citoyens ont de nombreux autres bénéfices pour un territoire et ses habitants. Ils 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...

235 PROJETS À GOUVERNANCE LOCALE
EN 2019 (125 À L'ÉTUDE,
110 EN FONCTIONNEMENT)

23 900 CITOYENS IMPLIQUÉS EN 2020
(56 M€ INVESTIS)

EN SAVOIR PLUS

Site d'information sur la méthanisation www.infometha.org



L'ADEME À VOS CÔTÉS

À l'ADEME — l'Agence de la transition écologique —, nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, 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, économie circulaire, alimentation, mobilité, qualité de l'air, adaptation au changement climatique, 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 du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

agirpourlatransition.ademe.fr/particuliers/



Octobre 2021

011606

