

# GUIDE PRATIQUE DU TRAITEMENT DES FUMIERS ÉQUINS EN MÉTHANISATION

Connaissances

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

© GRDF / IFCE



## SOMMAIRE

- P.4 1. PRINCIPE DE LA MÉTHANISATION**
- › Principe : intrants, processus
  - › Réglementations
  - › Valorisation de l'énergie
  - › Valorisation du digestat
- P.15 2. LA MÉTHANISATION DU FUMIER ÉQUIN**
- › Qualité et pouvoir méthanogène
  - › Pré-traitement/incorporation
  - › Points de vigilance : indésirables
- P.18 3. LES DIFFÉRENTS PROCÉDÉS DE MÉTHANISATION**
- › Voie liquide infiniment mélangée
  - › Voie sèche continue/discontinue
  - › Systèmes innovants
- P.25 4. JE SUIS PRODUCTEUR DE FUMIER ÉQUIN (DEUX POSSIBILITÉS)**
- › Je veux fournir du fumier
  - › Je veux monter un projet de méthanisation
- P.29 5. JE SUIS EXPLOITANT D'UNE UNITÉ DE MÉTHANISATION OU PORTEUR DE PROJET**
- › Préconisations : qualité, approvisionnement, phase d'incorporation
  - › Accès prime effluents
  - › Comment trouver le gisement
  - › Modalités d'échange
- P.32 6. RETOURS D'EXPÉRIENCES**
- › Le GAEC Lalonde (14), une unité en voie liquide en cogénération
  - › Champ d'énergie (77), une unité en voie liquide en injection
  - › Expérimentation pour une ration 100% fumiers équins (Domaine de Grosbois)

## PRINCIPE DE LA MÉTHANISATION



### ➤ PRINCIPLE : INTRANTS, PROCESSUS

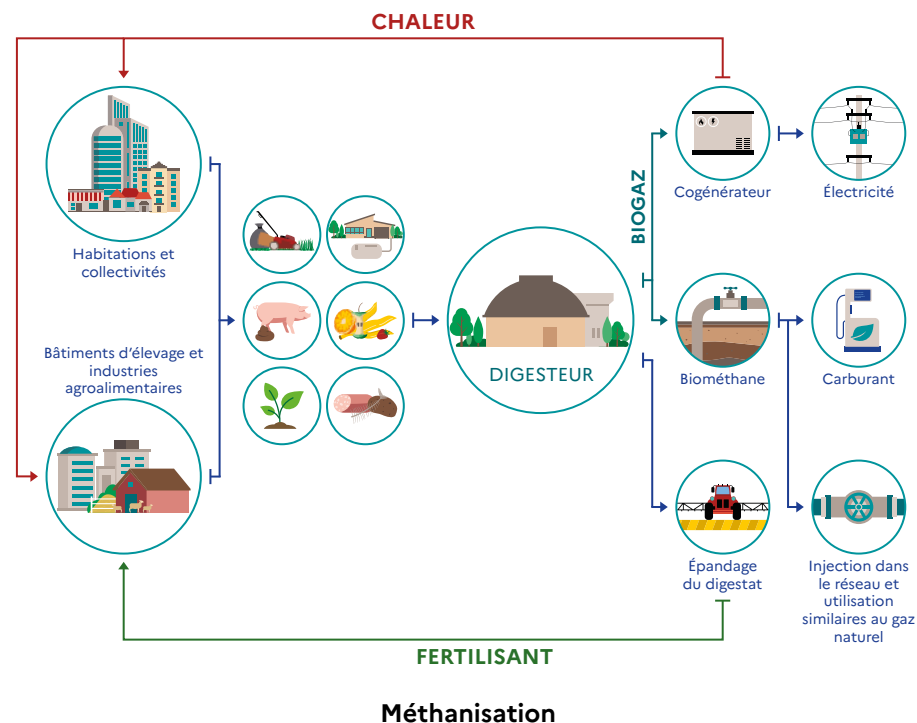
La méthanisation est un procédé biologique de valorisation des matières organiques. En l'absence d'oxygène (digestion anaérobie), la matière organique est partiellement dégradée par des bactéries.

 Voir fiche

« PRINCIPES DE LA MÉTHANISATION AVEC DU FUMIER DE CHEVAL »



### PRINCIPE DE LA MÉTHANISATION



Source : [Infometha](#)

À l'issue de ce procédé, on obtient :

- Le biogaz, une énergie renouvelable composée majoritairement de méthane (CH<sub>4</sub>), 50 à 60 %, et de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), 30 à 40 %.
- Le digestat, un fertilisant valorisable en agriculture qui contient des éléments minéraux (N, P, K...) de la matière organique stable (lignine...).

La méthanisation est une solution pour le recyclage et la valorisation des déchets organiques des exploitations agricoles, mais également des collectivités et des industries agroalimentaires.

Toutes les matières organiques fraîches, exceptées les matières fortement ligneuses (bois, branches...), peuvent être méthanisées. Chaque matière a son propre pouvoir méthanogène : c'est la quantité de gaz qu'elle pourra générer, mesurée en m<sup>3</sup> de biogaz ou de méthane par unité de masse. Pour une production de biogaz maximale, les intrants incorporés doivent être le plus frais possible.

## ➤ RÉGLEMENTATIONS

Les installations de méthanisation sont soumises à la réglementation ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement). Il existe différents régimes (D pour Déclaration, E pour Enregistrement et A pour Autorisation) en fonction de la nature des matières traitées et de la quantité journalière incorporée.

Cette réglementation prévoit un certain nombre de dispositifs à mettre en place afin de limiter au maximum les risques liés à l'activité de méthanisation.

Voir fiche

« PRINCIPES DE LA MÉTHANISATION AVEC DU FUMIER DE CHEVAL »



### DÉTAIL DE LA RÉGLEMENTATION ICPE RUBRIQUE 2781-1

Méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires, lactosérum et déchets végétaux d'industries agroalimentaires

Quantité de matières traitées $\geq 100$ t/j	A
$30$ t/j $\leq$ quantité de matières traitées $< 100$ t/j	E
Quantité de matières traitées $< 30$ t/j	D

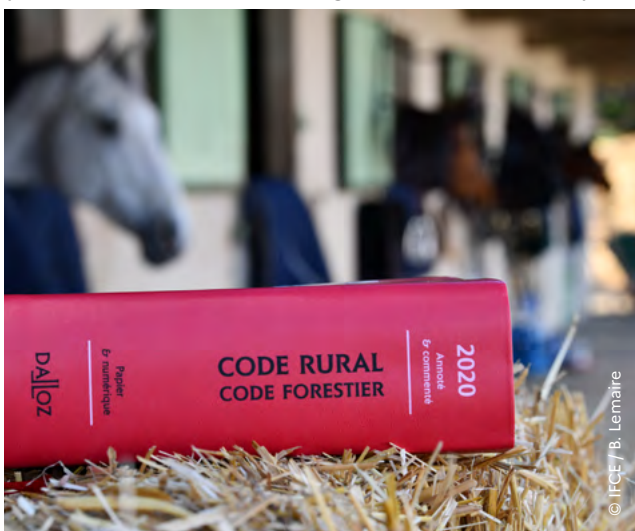
**NB :** Les sous-produits animaux et les produits qui en sont dérivés, comme les digestats, sont soumis au règlement européen (CE) n°1069/2009.

Les effluents d'élevage, comme les fumiers équins, sont des sous-produits animaux dont la manipulation nécessite un agrément sanitaire pour l'exploitation.

Une dérogation à l'hygiénisation obligatoire est souvent accordée pour les unités agricoles de méthanisation de petite taille.

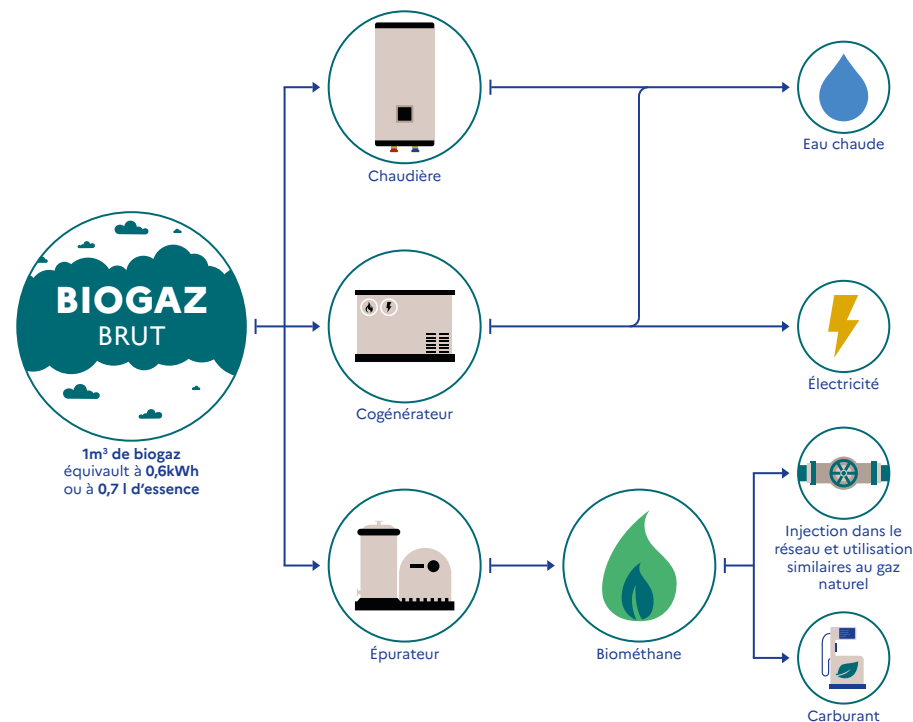
Source : [Effluents d'élevage \(fumiers et lisiers\)](#) / InfoMetha

Pour plus de détails : [Veille réglementaire](#)



## ➤ VALORISATION DE L'ÉNERGIE

La valorisation énergétique du biogaz peut se faire sous plusieurs formes.



### Les différentes valorisations du Biogaz

Source : [Infometha](#)

Le biogaz peut être transformé en **énergie électrique**. Cela se fait en utilisant un moteur à gaz ou une petite turbine sur le site de méthanisation. L'inconvénient majeur de cette solution est que, s'il n'y a que de la production d'électricité, le rendement énergétique d'une telle installation est faible (35 à 40 %). Pour valoriser correctement l'énergie du biogaz, il est donc nécessaire de bien **valoriser la chaleur** qui se dégage dans le moteur à gaz ou dans la turbine. C'est le principe de la **cogénération**, dont le rendement global dépend beaucoup des possibilités locales de valorisation de la chaleur.

Quand il y a un réseau de gaz à proximité, une solution efficace énergétiquement est d'**épurer le biogaz** (extraire le bioCO<sub>2</sub> et enlever les impuretés) pour obtenir du **biométhane** similaire au gaz naturel. Le biométhane peut alors être **injecté** dans le réseau de gaz et le remplacer dans toutes ses applications, en particulier comme carburant (BioGNV). Pour connaître votre distance au réseau, contactez GRDF.

Enfin, quand il y a un besoin local de chaleur, le biogaz peut être brûlé directement sur place dans une **chaudière**.

Source : Bastide G., Fiche technique méthanisation, 2015, Fiche établie par l'ADEME

## ➤ VALORISATION DU DIGESTAT

Les digestats issus de méthanisation font partie des fertilisants qui peuvent être valorisés sur les sols agricoles. Les conditions d'utilisation sont définies par la réglementation.

Les digestats peuvent être :

- **bruts** : c'est-à-dire qu'ils n'ont subi aucun post-traitement.
- **séparés** : c'est-à-dire qu'ils ont subi une séparation de phase pour séparer la phase liquide de la phase solide. Dans ce dernier cas, on parle de « digestats liquides » et de « digestats solides ».

Les digestats offrent des propriétés agronomiques intéressantes pour le monde agricole. Ils permettent à la fois de fertiliser les plantes et d'amender le sol en matière organique.



Voir fiche

« VALORISATION  
DES DIGESTATS DE  
MÉTHANISATION »



Pour ce qui est de la valeur fertilisante, les éléments N/P/K et les oligo-éléments sont conservés lors du processus de méthanisation, puisque ceux-ci n'entrent pas dans la composition du biogaz. De plus, l'azote organique du substrat se minéralise en partie sous forme ammoniacale, qui est une forme plus facilement assimilable par les plantes.

Les digestats, étant pas ou peu odorants, limitent les nuisances odorantes à l'épandage (voir étude AQUAMETHA ci-dessous).

Il est possible de valoriser le digestat en agriculture biologique en répondant à certaines conditions :

- Aucun intrant de la méthanisation issue d'élevage industriel.
- Pas d'épandage sur la partie comestible des plantes.
- Traçabilité des intrants assurée.

Si ces conditions sont respectées, le digestat pourra être utilisé comme fertilisant ou amendement pour les cultures en agriculture biologique.

Le guide de lecture produit par l'INAO (Institut national de l'origine et de la qualité), est utile pour s'y retrouver dans tous les prescrits concernant l'Agriculture Biologique.

Source : Fiche « L'utilisation du digestat en agriculture biologique »



Pour en savoir plus

L'étude AQUAMETHA est une étude portant sur l'amélioration de la qualité de l'air à proximité d'installation de méthanisation. Cette étude vise à quantifier le niveau de deux polluants (l'ammoniac et l'hydrogène sulfuré) et de potentielles nuisances olfactives (sujet d'inquiétude important chez les riverains de projet de méthanisation). Les résultats des analyses démontrent que les niveaux de polluants sont inférieurs aux valeurs de références associées, et que l'intensité des odeurs diminue de forte à moyenne intensité à 230 mètres de distance, et passe à faible intensité après deux km de distance. Les principaux secteurs odorants sont les zones de stockage d'intrant solides et les trémies d'incorporation.



## UTILISATION DU DIGESTAT : PRÉCONISATIONS, RÉGLEMENTATION

Les digestats de méthanisation, selon leur composition, peuvent être considérés à la fois comme une matière amendante et/ou fertilisante. Dans tous les cas, ils ont vocation à être épandus uniquement sur les sols agricoles.

La gestion des digestats est encadrée par deux types de réglementations :

- › Une réglementation visant la qualité agronomique du digestat, qui s'adresse aux producteurs du digestat.
- › Une réglementation visant le sol qui réceptionne ce digestat, s'adressant aux utilisateurs du digestat.



Voir fiche

« VALORISATION  
DES DIGESTATS DE  
MÉTHANISATION »



	TEXTE RÉGLEMENTAIRE	CONTENU
Producteurs de digestats	Législation sur les installations classées relevant de la rubrique ICPE 2781	Dispositions sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>› Le stockage des digestats,</li> <li>› L'enregistrement des sorties,</li> <li>› Les règles d'épandage et la constitution du plan d'épandage,</li> <li>› La caractérisation de la valeur agronomique.</li> </ul>
	Réglementation européenne N°142/2011 + arrêté du 9 avril 2018 sur les sous-produits animaux	Dispositions sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>› La vérification des critères biologiques,</li> <li>› Les conditions de transport et l'encadrement des échanges transfrontaliers.</li> </ul>
Utilisateurs de digestats	Directive Nitrates 91/676/CEE + programme régional dans les Zones Vulnérables aux Nitrates (ZVN)	Dispositions sur les règles d'épandage
	Législation sur les installations classées relevant de la rubrique ICPE 2781	Application des règles d'épandage prévues par l'arrêté

### Contexte réglementaire relatif aux digestats

Source : Chambre d'Agriculture de région Normandie



L'épandage des digestats est possible sur sols agricoles s'il présente un intérêt agronomique et s'il ne présente pas de danger pour l'Homme, les êtres vivants et l'environnement. Le retour au sol des digestats s'exécute principalement par le biais de plans d'épandage.

Les distances d'épandage sont imposées par le régime et la rubrique ICPE (Installations Classées Pour l'Environnement) de l'unité de méthanisation :

RUBRIQUE ICPE	DÉCLARATION ET ENREGISTREMENT 2181-1	AUTORISATION ET ENREGISTREMENT 2781-2 (SANS BOUES URBAINES)	AUTORISATION 2781-1	AUTORISATION 2781-2 (SANS BOUES URBAINES)
Habitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 50 m</li> <li>&gt; 15 m si enfouissement immédiat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 100 m</li> <li>&gt; 0 m si enfouissement immédiat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 100 m si effluent odorant</li> <li>&gt; 50 m si effluent non odorant</li> <li>&gt; 15 m si enfouissement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 100 m si effluent odorant</li> <li>&gt; 50 m si effluent non odorant</li> </ul>
Point de prélèvement d'eau potable	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 50 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 35 m si pente &lt; 7 %</li> <li>&gt; 100 m si pente &gt; 7 %</li> </ul>		
Lieux de baignade		<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 200 m</li> </ul>		
Zones piscicoles		<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 500 m</li> </ul>		
Cours d'eau et plans d'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 35 m</li> <li>&gt; 10 m si bande de 10 m enherbée ou boisée</li> <li>&gt; Interdit si pente &gt; 7 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 5 m si pente &lt; 7 %, déchets non fermentescibles et enfouis immédiatement</li> <li>&gt; 35 m si pente &lt; 7 %, déchets non fermentescibles</li> <li>&gt; 100 m si pente &gt; 7 %, déchets solides et stabilisés</li> <li>&gt; 200 m si pente &gt; 7 %, déchets non solides et non stabilisés</li> </ul>		

Distance d'épandage en fonction du régime et de la rubrique ICPE

Source : Chambre d'Agriculture de région Normandie

L'épandage des digestats est soumis à des périodes minimales d'interdiction d'épandage définies par la Directive Nitrates paru début août 2018 (s'applique depuis le 1<sup>er</sup> septembre 2018 et jusqu'en 2022) :

OCCUPATION DU SOL PENDANT OU SUIVANT L'ÉPANDAGE (CULTURE PRINCIPALE)	PÉRIODES MINIMALES D'INTERDICTION D'ÉPANDAGE DES FERTILISANTS DE TYPE II (C/N < 8)
Sols non cultivés	Toute l'année
Cultures implantées à l'automne ou en fin d'été (autres que le colza)	Du 1 <sup>er</sup> octobre au 31 janvier
Colza implanté à l'automne	Du 15 octobre au 31 janvier
Cultures implantées au printemps non précédées par une culture intermédiaire piège à nitrates (CIPAN), une dérobée ou un couvert durant l'interculture	Du 1 <sup>er</sup> juillet au 31 janvier
Cultures implantées au printemps précédées par une culture intermédiaire piège à nitrates (CIPAN), une dérobée ou un couvert durant l'interculture	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Du 1<sup>er</sup> juillet à 15 jours avant l'implantation de la CIPAN (ou dérobée)</li> <li>&gt; De 20 jours avant la destruction de la CIPAN, du couvert végétal ou de la récolte de la dérobée jusqu'au 31 janvier</li> </ul>
Prairies implantées depuis plus de six mois, dont prairies permanentes, luzerne	Du 15 novembre au 15 janvier
Autres cultures : pérennes, maraîchères ou porte-graines	Du 15 décembre au 15 janvier

Périodes d'interdiction d'épandage

Source : Chambre d'Agriculture de région Normandie

## LA MÉTHANISATION DU FUMIER ÉQUIN

Les digestats sont riches en azote ammoniacal, sous forme d'ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ). En contact avec l'air, cet ammonium se transforme en un gaz, l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) qui, une fois émis dans l'atmosphère, est un précurseur de particules fines nocives pour la santé. Afin de limiter ces pertes et de maximiser la valorisation des digestats, il est conseillé de favoriser l'épandage dans des conditions favorables :

- › Températures fraîches.
- › Pas ou peu de vent.
- › Pluies dans les 24h suivant l'épandage pour permettre l'infiltration de l'ammonium dans le sol : Un sol avec un pH acide aura tendance à mieux assimiler les digestats.

L'enfouissement des digestats permet de réduire les risques de volatilisation. Pour être efficace, il doit être réalisé directement ou très rapidement après l'épandage (moins de 24h).

Le choix du matériel permet aussi d'éviter les pertes. L'épandage à la buse palette est fortement déconseillé. Pour les digestats liquides ou bruts, les rampes à pendillards (avec ou sans patins) et les enfouisseurs sont à privilégier.



### › QUALITÉ ET POUVOIR MÉTHANOGENÈ

Dans le cadre du projet Equifumier, une synthèse bibliographique sur le potentiel méthanogène du fumier équin a été produite en intégrant les données de la littérature scientifique et des acteurs de la filière. Le potentiel méthanogène moyen des effluents équins (tous types confondus) est de  $183,6 \text{ m}^3 \text{ CH}_4/\text{tMO}$  (mètre cube de méthane par tonne de matière organique). Le « fumier sur paille » est le plus méthanogène avec une moyenne de  $217,1 \text{ m}^3 \text{ CH}_4/\text{tMO}$ . À noter ici que le « fumier sur copeaux » n'est pas assez méthanogène donc non méthanisable.

› Voir fiche

#### « CARACTÉRISTIQUES DU FUMIER ÉQUIN POUR LA MÉTHANISATION »



Une synthèse de la bibliographie européenne réalisée par l'IFCE permet de compléter ces données.

## > PRÉ-TRAITEMENT/INCORPORATION

### LES ÉTAPES D'INCORPORATION DE LA MATIÈRE

Les matières les plus fibreuses, comme le fumier équin riche en paille, peuvent être broyées finement afin de faciliter leur incorporation dans le digesteur.

Le broyage permet :

- > De réduire la consommation énergétique dans le cas où l'unité nécessite de l'agitation et du pompage, étant donné que la matière est plus fine et plus digestible.
- > D'éviter les blocages de trémie d'incorporation lorsque les brins de paille sont trop longs.

Les broyeurs sont généralement équipés de pièges à cailloux qui permettent de récupérer une partie des indésirables et d'éviter toute détérioration du matériel de broyage et d'incorporation.

Il existe également des produits de pré-traitement afin d'améliorer la dégradation des matières très pailleuses en méthanisation par voie infiniment mélangée. Ces produits aident à la rupture des parois cellulaires des pailles dans le fumier.

Voir fiches

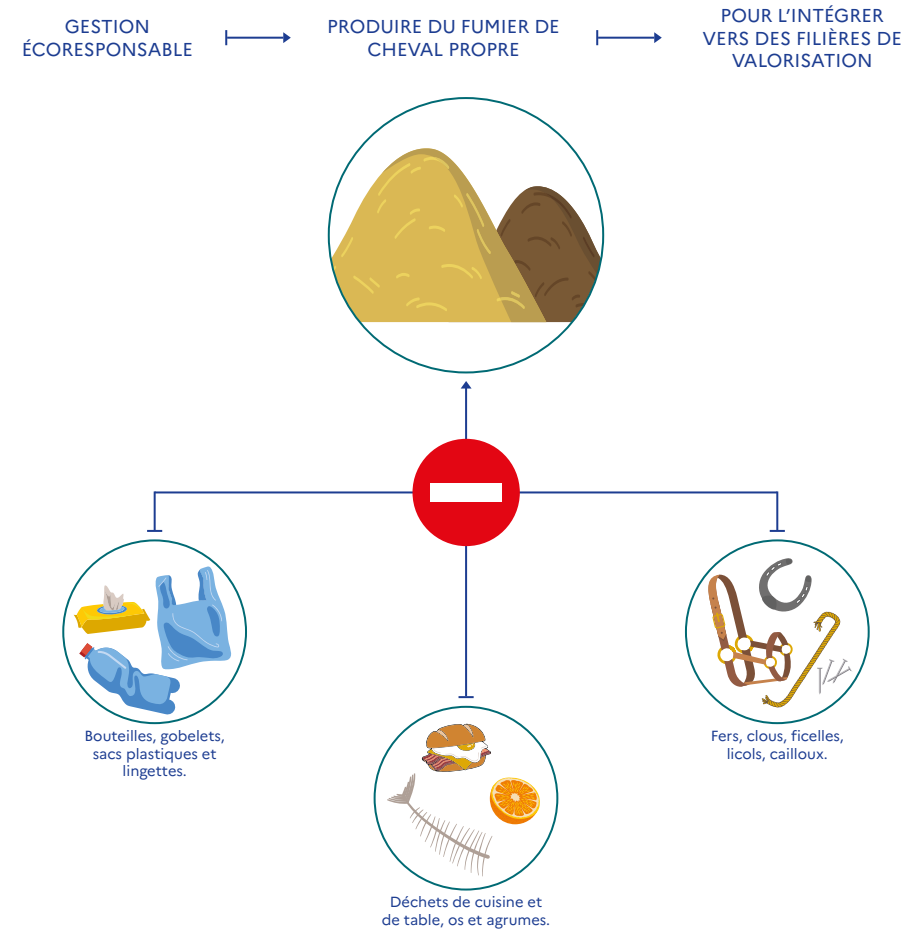
« PRINCIPES DE LA MÉTHANISATION AVEC DU FUMIER DE CHEVAL » & « MÉTHANISATION PAR VOIE LIQUIDE »



## > POINTS DE VIGILANCE : INDÉSIRABLES

Une attention particulière à la qualité des fumiers équins doit être apportée afin d'éviter les principaux indésirables, tels que les fers, licols, brosses etc. qui pourraient endommager le matériel. Un simple contrôle visuel du fumier permet, au besoin, d'enlever les éléments indésirables à la main. Les pièges à cailloux, souvent présents dans les broyeurs, ne permettent pas de filtrer tous les indésirables.

### SENSIBILISATION À LA PROPRETÉ DU FUMIER



## LES DIFFÉRENTS PROCÉDÉS DE MÉTHANISATION



### ➤ VOIE LIQUIDE INFINIMENT MÉLANGÉE

#### PRINCIPE

**Méthanisation en voie liquide :** traite des mélanges de substrats dont le taux de matière sèche est inférieur à 20 % (teneur à respecter pour que les substrats puissent être pompés et brassés). Il est parfois nécessaire d'humidifier les intrants pour baisser le taux de matière sèche, en ajoutant de l'eau ou la phase liquide du digestat pris en sortie de digesteur (on parle alors de recirculation du digestat).

Voir fiche

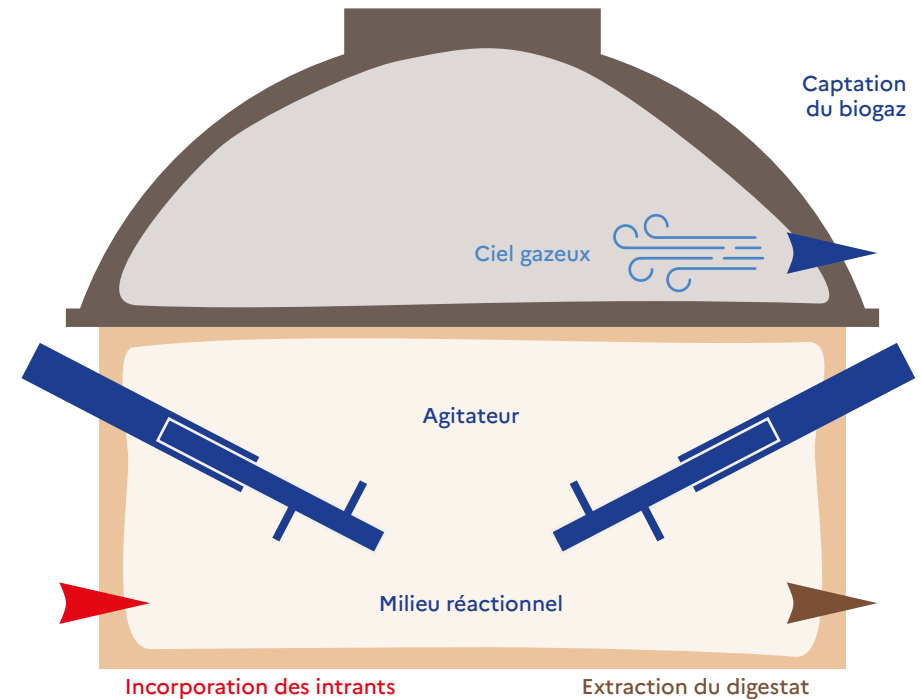
« MÉTHANISATION PAR VOIE LIQUIDE »



**Incorporation des substrats :** en continu à fréquence régulière dans un digesteur agité en permanence.

**Digestat :** extrait en continu du digesteur vers un espace de stockage.

**Séparation de phase :** possible pour extraire la phase solide (riche en matière organique) de la phase liquide (riche en azote). Les volumes de stockage doivent être adaptés au temps de séjour et aux périodes d'épandage possibles.



Principe de la voie liquide

Source : *Métha Normandie*

#### AVANTAGES/INCONVÉNIENTS

##### Avantages :

- Production de biogaz constante puisque l'incorporation est continue.
- Besoin en main d'œuvre faible, seulement pour l'incorporation des matières solides et la surveillance.
- Stabilité du processus facile à obtenir.
- Processus le plus répandu : les retours d'expériences sont nombreux.

### Inconvénients :

- › Besoin d'une préparation de la matière solide : incorporation spécifique, parfois broyage ou cuve de mélange.
- › Présence d'équipements sensibles : broyeurs, pompes, agitateurs.
- › Non adapté aux rations sèches (plus de 30 % de matière sèche).

### POINTS DE VIGILANCE

Il faut porter une attention particulière à la phase de préparation et d'incorporation de la matière car les problèmes les plus fréquents sont les suivants :

- › Broyage pas suffisamment efficace (puissance du broyeur insuffisante).
- › Blocage de la matière à l'incorporation.
- › Casse des équipements sensibles (broyeurs, pompes).

### ADAPTÉ AU FUMIER ÉQUIN OU NON

En mélange avec d'autres intrants et en prêtant une attention particulière à la phase d'incorporation, le fumier équin peut faire partie des intrants traités dans une unité de méthanisation par voie liquide. L'important est que le taux de matière sèche total de la ration ne dépasse pas 20 %. De plus, le fumier équin brut sans pré-traitement préalable ne peut actuellement pas être valorisé seul en unité de méthanisation par voie liquide. Des essais pour valoriser 100% de fumiers équins en voie infiniment mélangé sont en cours (cf. partie 6).

### NOMBRE D'UNITÉS ET LOCALISATION SUR NORMANDIE ET ÎLE-DE-FRANCE

En 2025 en Île-de-France, deux unités en voie liquide valorisent du fumier équin en Seine-et-Marne (77).

En 2025 en Normandie, six unités de méthanisation valorisent le fumier équin par voie liquide :

- › quatre dans l'Orne (61)
- › une dans le Calvados (14)
- › une dans la Manche (50)

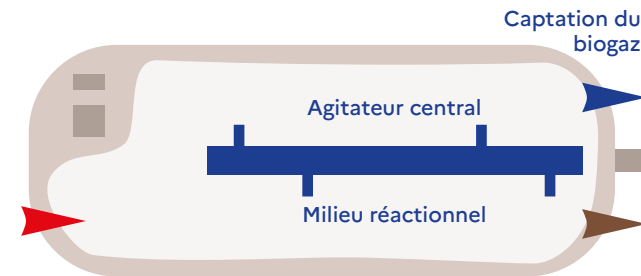
## › VOIE SÈCHE CONTINUE/DISCONTINUE

### PRINCIPE

Voie sèche traite une teneur en matière sèche moyenne de la ration supérieure à 20 %.

Deux procédés différents sont utilisés :

- › **La voie sèche continue** : la matière est incorporée en continue par une trémie d'incorporation.

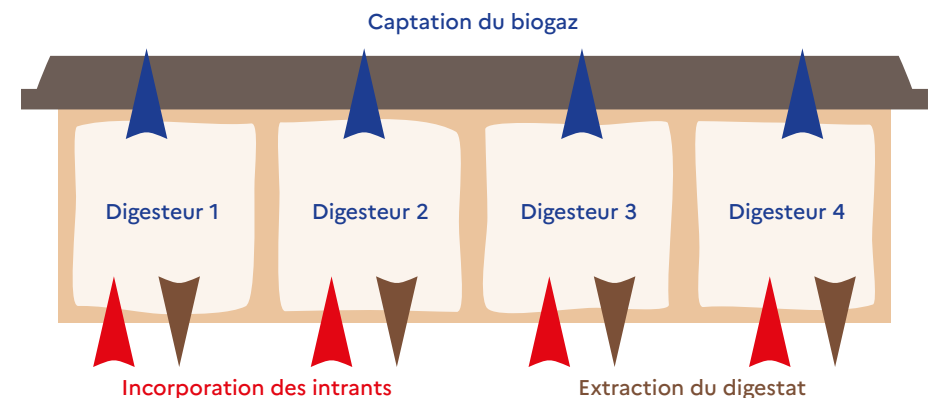


Incorporation des intrants      Extraction du digestat

### Procédé de méthanisation par voie sèche continue

Source : Chambre d'Agriculture de région Normandie

- › **La voie sèche discontinue** : la matière est chargée et déchargée par batch.



### Procédé de méthanisation par voie sèche discontinue

Source : Chambre d'Agriculture de région Normandie

### AVANTAGES/INCONVÉNIENTS

#### Avantages :

- › Procédé adapté aux intrants secs, parfois difficiles à traiter en grandes quantités dans les systèmes en voie liquide.
- › Production d'un digestat solide qui est facilement transportable et épandable.
- › Temps de séjour généralement plus court qu'en voie liquide.

Voir fiche

« MÉTHANISATION PAR VOIE SÈCHE »

- › Logistique simplifiée.
- › La rusticité du procédé par voie sèche discontinue permet de traiter des matières contenant des indésirables sans craindre d'endommager les pièces mécaniques.
- › Systèmes adaptés au traitement des fumiers compacts et secs comme le fumier équin.

#### Inconvénients :

- › Préparation de la matière par broyage nécessaire en voie sèche continue.
- › Procédé par voie sèche continue applicable seulement pour des gros volumes à traiter.
- › Procédé par voie sèche discontinue nécessitant beaucoup de manutention pour le chargement et le déchargement des digesteurs, et donc plus de temps de travail.
- › Production de biogaz moins stable et continue avec le procédé par voie sèche discontinue peu adapté pour de l'injection.

#### POINTS DE VIGILANCE

La technologie en voie sèche reste peu développée car la stabilité biologique est plus compliquée à conserver. En effet, du fait des chargements et déchargements des matières en voie sèche discontinue, les populations microbiennes doivent se renouveler à chaque fois. La production de biogaz peut donc être plus faible que dans un système en voie liquide.

#### ADAPTATION AU FUMIER ÉQUIN

En voie sèche continue, le fumier équin doit être préférentiellement préparé par broyage avant intégration dans la trémie d'incorporation pour une digestion optimale de la matière. En voie sèche discontinue, l'incorporation n'est pas une problématique étant donné que la matière est disposée brute dans les digesteurs à l'aide d'un godet.

#### NOMBRE D'UNITÉS ET LOCALISATION SUR NORMANDIE ET ILE-DE-FRANCE

En 2025 en Normandie, une unité de méthanisation valorise du fumier équin en voie sèche : elle est située en Seine-Maritime (76).

En Île-de-France, deux unités valorisent le fumier équin en voie sèche :

- › une en voie sèche discontinue dans l'Essonne (91)
- › une en voie sèche continue dans les Yvelines (78)

Source : *Métha Normandie*

## › SYSTÈMES INNOVANTS

### VOIE SÈCHE DISCONTINUE :

#### PROCÉDÉ MOBIGAS (CONÇU ET FABRIQUÉ PAR POTTINGER)

- › Emprise au sol assez faible : prévoir 350 à 500 m<sup>2</sup>.
- › Procédé conçu pour traiter entre 1 000 et 4 000 tonnes de matières organiques.
- › La conception modulaire permet de suivre l'évolution du gisement à partir de trois fermenteurs pour traiter 1 000 à 1 200 tonnes de matières organiques jusqu'à dix fermenteurs pour plus de 4 000 tonnes.
- › Procédé bien adapté à toutes les exploitations agricoles et centres équestres ayant des fumiers pailleux, déchets végétaux et autres sous-produits fibreux mais aussi aux exploitations horticoles, paysagistes et collectivités ayant des gisements type bio-déchets, gazon, déchets verts.

À ce jour, il n'y a pas d'installation Mobigas en fonctionnement en France, mais des installations fumier équin existent en Europe.



Unité de méthanisation Mobigas

Source : *Verde Energy*

DualMétha est une technologie française dédiée aux matières solides ou présentant des indésirables.

Ce procédé combine une cuve centrale fonctionnant en infiniment mélangée à plusieurs digesteurs périphériques immergeables dédiés aux matières solides. Les biomasses sont chargées sans préparation, ni séparation des indésirables, dans les digesteurs périphériques. Ces digesteurs sont ensuite remplis avec le liquide contenu dans la cuve centrale pour effectuer la digestion des matières. À la fin de la digestion, les biomasses sont extraites des digesteurs périphériques à l'aide d'un grapin ou d'une pelle.

L'absence de préparation des matières (broyage, séparation des indésirables, dilution...etc) permet une réduction des coûts opérationnels (maintenance, énergie, main d'œuvre) et diminue les arrêts d'exploitation. Une seule unité est opérationnelle en France. Quelques projets sont en développement.



Source : Dualmétha

## JE SUIS PRODUCTEUR DE FUMIER ÉQUIN



© Adobe Stock

### > JE VEUX FOURNIR DU FUMIER

#### PRÉCONISATIONS : TRI, STOCKAGE

Fournir une unité de méthanisation en fumier équin est la solution la plus simple pour une structure équine possédant de la matière à valoriser. Ce système permet de trouver une voie de valorisation au fumier équin sans avoir à monter et gérer une installation de méthanisation. Ce fonctionnement est particulièrement adapté aux structures équines ne possédant pas de surfaces pour implanter une unité de méthanisation et valoriser les digestats.

Attention à la qualité du fumier fourni ! Vigilance accrue !

Voir fiche

« PRINCIPES DE LA MÉTHANISATION AVEC DU FUMIER DE CHEVAL »



## COMMENT TROUVER UN DÉBOUCHÉ ?

La plateforme Val'fumier ([carte des offres et des demandes de fumier](#)) a pour objectif de mettre en relation le producteur de fumier et le valorisateur de fumier. L'outil permet d'organiser les transactions et de pérenniser les échanges pour rassurer les valorisateurs et les producteurs.

Si vous êtes producteur, vous pouvez remplir la fiche d'informations sur votre fumier pour orienter le valorisateur.

La plateforme contient également des ressources écrites ou vidéos sur le matériel et les techniques de valorisation du fumier (lombricompostage, compostage...).

## CONTRACTUALISATION/MODALITÉS D'ÉCHANGE

Afin de sécuriser les partenariats avec une unité de méthanisation, il est nécessaire de rédiger un contrat de fourniture de matière. Ce contrat précise :

- › La quantité et la qualité du gisement à fournir,
- › La fréquence des apports,
- › La prise en charge du transport de la matière,
- › Les modalités d'échange avec du digestat,
- › Les modalités financières,
- › La durée du partenariat.

## › JE VEUX MONTER UN PROJET DE MÉTHANISATION

### MONTAGE DU PROJET

La création d'une unité de méthanisation sur la structure équine permet de traiter les fumiers sur place et donc d'éviter le transport. Ce système exige de la surface, le respect des distances d'implantation (règlement ICPE) et du personnel dédié à la gestion de l'unité (approvisionnement, suivi, maintenance).

Afin de monter ce type de projet, les porteurs de projet doivent se faire accompagner par des bureaux d'études ou la Chambre d'Agriculture qui évaluent la faisabilité du projet, engagent les démarches administratives et demandes de financement, et conseillent le porteur du projet tout au long du projet.

Voir fiche

« PRINCIPES DE LA MÉTHANISATION AVEC DU FUMIER DE CHEVAL »



La durée du montage d'un projet de méthanisation est estimée à environ quatre ans. Ces projets sont longs car les dossiers administratifs nécessitent des temps d'instruction parfois de plusieurs mois. Le montant de l'investissement d'une unité de méthanisation est compris entre 200 000 € pour les plus petites unités et plusieurs millions d'euros pour les grosses installations (collectifs agricoles ou unités territoriales).



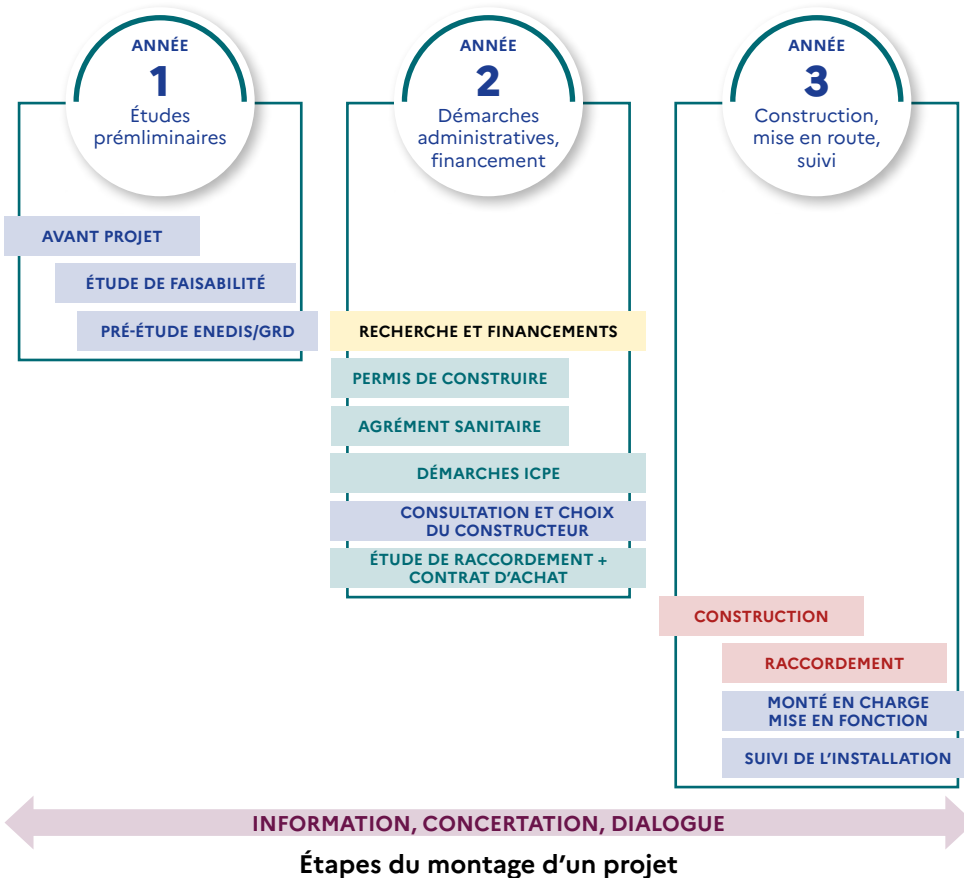
## Estimer votre projet

Pour estimer la production de biométhane potentielle de votre projet, vous pouvez utiliser l'outil Estimétha de GRDF. Vous pouvez le retrouver via le QR code ou ici :

<https://esti-metha.grdf.fr/>

N'hésitez pas à contacter Colombine Proust de GRDF pour toutes questions sur cet outil :

[biomethane-idf@grdf.fr](mailto:biomethane-idf@grdf.fr)



## 5

### JE SUIS EXPLOITANT D'UNE UNITÉ DE MÉTHANISATION OU PORTEUR DE PROJET



#### ➤ PRÉCONISATIONS : QUALITÉ, APPROVISIONNEMENT, PHASE D'INCORPORATION

En mélange avec d'autres intrants et en prêtant une attention particulière à la phase d'incorporation, le fumier équin peut faire partie des intrants traités dans une unité de méthanisation en voie liquide. Cependant, le fumier équin brut sans pré-traitement ne peut actuellement pas être valorisé seul en unité de méthanisation par voie liquide.

## QUALITÉ

- › Veiller à la qualité du fumier à traiter en réalisant une analyse préalable de la matière et une analyse visuelle du fumier à réception sur l'unité.
- › Vérifier, grâce à l'analyse de la composition du fumier, la conformité de cette matière avec le procédé de méthanisation choisi (teneur en matière sèche adaptée au système envisagé).
- › Privilégier un fumier frais dont le pouvoir méthanogène est plus élevé (mise en place d'approvisionnements fréquents).
- › Favoriser un stockage du fumier sur une aire bétonnée afin d'éviter le mélange avec de la terre et des cailloux et sur une aire couverte afin d'éviter la dilution avec les eaux de pluies. D'après le Règlement Sanitaire Départemental, les fumiers doivent OBLIGATOIREMENT être déposés sur « une aire étanche, munie d'un point bas permettant de collecter les liquides d'égouttage et eaux pluviales à l'aide de canalisations vers des installations de stockage étanches ou traitement des effluents » (fosse).
- › Veiller au tri du fumier en éliminant les potentiels indésirables : fers, brosses, licols, cailloux.



Voir fiche

« RÈGLES DE STOCKAGE ET D'ÉPANDAGE DU FUMIER ÉQUIN »



## PHASE D'INCORPORATION

En système continu (liquide ou sec), privilégier un broyeur pour faciliter l'incorporation dans le digesteur.

## › ACCÈS PRIME EFFLUENTS

En complément du tarif d'achat réglementé de l'Etat, Il existe une prime pour les installations de méthanisation dont la ration contient des effluents d'élevages (fumier, lisier, etc). Cette prime est de :

- › 0 €/MWh PCS si la ration ne contient pas d'effluents d'élevage.
- › Entre 0 et 10 €/MWh PCS en fonction du pourcentage d'effluents d'élevage si la ration contient entre 0 et 60 % d'effluents d'élevages.
- › 10 €/MWh PCS si la ration contient plus de 60 % d'effluents d'élevages.

Cela correspond à une augmentation d'environ 10 % (en fonction de la puissance de l'installation) du tarif d'achat réglementé de l'état.

Source : [Legifrance](#)

## › COMMENT TROUVER LE GISEMENT ?

Pour trouver un gisement en fumier équin, vous pouvez vous connecter sur la plateforme Val'Fumier qui recense les offres disponibles.



Contact

Dès lors qu'une offre vous intéresse, vous pouvez contacter le producteur via ce lien ou le QR code ci-dessous :  
[Carte des offres et des demandes de fumier](#)



## › MODALITÉS D'ÉCHANGE

Des dons gratuits, des échanges avec de la paille ([calculette d'échange paille-fumier](#)), du foin ou du digestat peuvent être envisagés avec les exploitants d'unités de méthanisation.

Ces conditions sont à définir en fonction de plusieurs éléments :

- › Qualité du fumier,
- › Distance par rapport à l'unité de méthanisation,
- › Échange fourrage/fumier,
- › Restitution du digestat sur les sols de l'exploitation équine.

## RETOURS D'EXPÉRIENCES



### › LE GAEC LALONDE (14), UNE UNITÉ DE MÉTHANISATION EN VOIE LIQUIDE EN COGÉNÉRATION

#### LOCALITÉ ET ACTIVITÉ

Structure située dans le Calvados (14), en zone rurale.

#### Activités :

- › Exploitation agricole
- › Élevage de chevaux
- › Unité de méthanisation en voie liquide en cogénération

#### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

- › Unité en fonctionnement depuis février 2020
- › Constructeur : AgriKomp
- › Puissance de 250 kWe
- › Trémie d'incorporation pour les intrants solides (pas de broyeur)

#### INTRANTS

- › L'installation traite principalement des matières produites sur l'exploitation agricole
- › Fumiers équins : proviennent de l'exploitation et d'un haras voisin situé à un km pour 400 à 500 tonnes/an
- › 10 000 tonnes totales traitées par an

#### QUALITÉ DU FUMIER ÉQUIN

- › Peu pailleux car la fréquence de curage est assez faible
- › Présence de quelques indésirables (surtout des morceaux de bois) liés à la qualité de la paille
- › Rapidement incorporé dans la trémie pour limiter les pertes de méthane induites par le stockage à l'air libre

#### MODALITÉS D'ÉCHANGE

- › Le haras prend en charge le curage et le transport de son fumier jusqu'à l'unité de méthanisation.
- › Le gérant de l'unité de méthanisation réalise en échange l'épandage d'une partie du digestat sur les parcelles du haras.
- › L'échange fumier/digestat est basé sur l'équilibre suivant : une tonne de fumier fourni pour une tonne de digestat épandu.

#### DIGESTAT

- › Séparation de phase facilitant les procédés de valorisation par la suite.
- › Une partie de la phase liquide sur les prairies du haras.
- › Le haras préfère la phase liquide car elle s'épand et se dégrade mieux sur prairie que la phase solide.



## ➤ CHAMP D'ÉNERGIE (77), UNE UNITÉ DE MÉTHANISATION EN VOIE LIQUIDE EN INJECTION

### ACTIVITÉS

L'exploitation comprend :

- Une ferme avec une Surface Agricole Utile (SAU) de 350 ha (CIVE, céréales), pas d'élevage.
- Une unité de méthanisation.

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

- Procédé : méthanisation en voie humide infiniment mélangée.
- Début du projet : octobre 2019.
- Mise en service au poste d'injection : avril 2024.
- Montant de l'investissement : six millions d'euros.

- Aides publiques : 800 000 euros (ADEME + Région Île-de-France).
- Technologie de broyage du fumier : Broyeur à marteaux.
- Tri préalable réalisé pour éliminer les indésirables.

### INTRANTS

- Qualité du fumier : frais, clair - 100 % fourni par des fermes équestres.
- Proportion de fumier équin : 30 % de la ration.
- Autres intrants : 50 % de CIVE, 20 % de pulpe de betterave.
- Nombre et distance des fermes partenaires :
  - Fumier équin : situées dans un rayon de 20 km autour de l'installation.
  - Deux fermes partenaires pour la fourniture d'autres intrants.

### MODALITÉS D'ÉCHANGE

- Transport des intrants pris en charge par l'agriculteur méthaniseur.
- Valorisation du digestat : épandu sur ses propres terres ainsi que celles de ses voisins, situées à dix km à la ronde. Il ne restitue pas de digestat aux fournisseurs de fumier.

### MOYENS HUMAINS ET MATÉRIELS

- Dispositif de réception des intrants : zone bétonnée.
- Personnel mobilisé : deux opérateurs (porteur du projet + un opérateur dédié).

### VALORISATION DE L'ÉNERGIE

- Capacité réellement injectée : 140 Nm<sup>3</sup>/h.

### RETOUR D'EXPÉRIENCE DU PORTEUR DE PROJET

#### Avantage :

- Réduction des engrais chimiques : baisse de deux tiers du volume utilisé dans ses champs.

#### Contraintes :

- Charge de travail élevée.
- Astreintes importantes.
- Tri des indésirables avant introduction dans le méthaniseur.
- Coût du traitement du fumier équin, notamment dû au broyage de la matière.



## › EXPÉRIMENTATION POUR UNE RATION **100% FUMIERS ÉQUINS** (DOMAINE DE GROUSBOIS)

### CONTEXTE

- › La SETF (Société d'encouragement à l'Élevage du Trotteur Français) souhaite valoriser ses fumiers équins en méthanisation, environ 12 000 tonnes par an. Elle souhaite tester une ration 100% fumiers équins sur une unité de méthanisation en voie pâteuse continue flux piston, pour valider la faisabilité du projet.
- › Signature d'une convention de partenariat entre les acteurs suivants pour financer, encadrer et mener l'expérimentation :
  - La SETF, Société d'encouragement à l'Élevage du Trotteur Français, souhaite valoriser ses fumiers équins, environ 12 000 tonnes par an.
  - TENEA Energies, nées du partenariat entre deux spécialistes des énergies renouvelables, souhaite produire du gaz renouvelable qui serait injecté dans son réseau de distribution de gaz par la mobilisation des gisements agricoles et des fumiers équins.
  - SAS M'TA est unité de méthanisation agricole en voie sèche continue à flux piston. Elle assurera la mise à disposition de ses installations de

méthanisation, pour réaliser un test grandeur nature d'un gisement 100 % fumiers équins.

- Le SIGEIF, Syndicat Intercommunal pour le Gaz et l'Electricité en Ile-de-France, assure une mission de service public pour l'organisation et le contrôle de la distribution de d'énergie en Ile-de-France.
  - La SAS CONFLUENCES développe des projets de méthanisation en voie sèche continue flux piston.
  - Le Fonds Eperon finance les projets au bénéfice de l'ensemble de la filière cheval, hors activité des courses.
  - La Fédération Nationale des Courses Hippiques a pour objectif de soutenir les hippodromes dans l'organisation des courses et pour but exclusif l'amélioration de la race chevaline.
  - GRDF, opérateur du réseau de distribution, participe au développement de la filière méthanisation.
- › Objectif de l'expérimentation : évaluer la faisabilité, le rendement énergétique et les paramètres permettant d'optimiser la valorisation d'une ration fumiers équins en méthanisation

### PREMIERS RÉSULTATS OBTENUS

- › Pour une ration à 80 % de fumiers équins dans une unité Méthavos : faisabilité technique et rendement intéressant.
- › En ration 100 % de fumiers équins, la production de biométhane est inférieure à l'attendu, la ligne d'introduction doit être renforcée pour résister à l'abrasion et la trémie équipée de démonteurs pour prévenir les bourrages.

### RÉSULTATS À VENIR

- › Reprise des essais en ration 100 % sur pilote de laboratoire avec un mode opératoire en cours de définition avec l'INRAE

### PERSPECTIVES DU PROJET

- › Comprendre les mécanismes de ralentissement de la digestion.
- › Tester d'éventuels co-substrats afin d'améliorer le rendement.
- › Valider la rentabilité technico-économique du modèle.
- › Adapter le dimensionnement du digesteur à l'échelle industrielle.
- › Communiquer sur les bénéfices écologiques et économiques pour favoriser l'adhésion des acteurs du projet.

## Contact

Pour tous renseignements, merci de contacter :

**Oriane VALAIS**  
[orianne.valais@ifce.fr](mailto:orianne.valais@ifce.fr)  
06 58 39 28 05

**Colombine PROUST**  
[biomethane-idf@grdf.fr](mailto:biomethane-idf@grdf.fr)  
06 84 72 69 04

**Clothilde MARIUSSE - GRDF**  
06 28 03 03 51

**Madeleine BREGUET**  
[madeleine.breguet@normandie.chambagri.fr](mailto:madeleine.breguet@normandie.chambagri.fr)  
06 46 18 68 71

Ce guide a été conçu en 2022 par la Chambre d'Agriculture région Normandie, puis réactualisé en 2025 par l'IFCE et GRDF. La conception initiale a été financée par la région Normandie et l'ADEME, l'actualisation par GRDF.



L'IFCE est toujours à vos côtés.



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

