

FOIRE AUX QUESTIONS

AFTERRES2050 METHANISATION ACCOMPAGNER LES ZONES D'ELEVAGE DE RUMINANTS EN TRANSITION

RESSOURCES

- [Support de la présentation](#)
- [Scénario Afterres 2050](#)
- [Les Fermes de Figeac](#)
- [Webinaire de l'étude avec France Gaz Renouvelable : Méthanisation et fourrages](#)
- [Note Solagro et négaWatt sur la méthanisation dans le mix énergétique : enjeux, impacts et propositions](#)
- [Résultats du programme MéthaLAE](#)
- [Synthèse des travaux croisés Solagro et INRAE Transfert : Biométhane issu de ressources agricoles – Quels impacts environnementaux ?](#)
- [Webinaire Gaz renouvelables, indispensables alliés de la transition énergétique et la Foire aux questions](#)
- [Webinaire Bilan gaz à effet de serre et analyse de cycle de vie du biométhane](#)
- [Webinaire Analyse du cycle de vie \(ACV\) du biométhane agricole](#)
- [Webinaire Digestats – Caractéristiques et précautions d'emploi](#)
- [Webinaire Les CIVE – Bénéfices pour les sols ou concurrence avec l'alimentation ?](#)
- [Webinaire Méthanisation et agriculture biologique - Synergies et freins](#)
- [Webinaire La méthanisation agricole dans le mix énergétique français - La question des cultures énergétiques](#)

QUESTIONS REPONSES

Sur les projets méthanisation des Fermes de Figeac.....	2
Sur le digestat : fertilisation et épandage.....	4
Sur la Concurrence fourragère.....	6
Sur l'économie des projets	6
Sujets Divers	7

Sur les projets méthanisation des Fermes de Figeac

Mettez-vous des cultures intermédiaires dans le méthaniseur ?

- Nous mettons une part de CIVE, de surplus fourrager quand il y en a, de refus d'alimentation et également des matières végétales dont la qualité fourragère est dégradée (bottes enrubbées percées et/ou pourries, fond de silo...)

Pourriez-vous préciser les volumes de production des méthaniseurs et le temps de travail pour chacun ?

- Nous avons 4 sites en exploitation :
 - Sur les 3 sites, nous avons 5 700 m³ de volume de digestion par site
 - Sur le 4^{ème} site, nous avons 1 500 m³ de volume de digestion
 - Le temps de séjour est supérieur à 65 jours.

Le gaz produit est-il consommé localement (exploitations agricoles...) ou injecté dans le réseau ? Quels avantages/inconvénients des deux options ?

- Comme indiqué à l'oral, ces 4 méthaniseurs valorisent le biogaz en cogénération. D'un point de vue efficacité énergétique et rentabilité, la valorisation par injection est à privilégier car 95 % de l'énergie produite est achetée à un tarif d'achat réglementé. La cogénération était le modèle privilégié avant la sortie des tarifs d'achat en injection. Mais avec la baisse des tarifs en cogénération, la baisse de subventions associées et l'augmentation des charges et des investissements, ce modèle a de plus en plus de mal à trouver une rentabilité économique malheureusement.

Comment valorisez-vous la chaleur ?

- Sur l'unité la plus petite, la chaleur est utilisée pour alimenter un réseau de chaleur qui permet le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire des habitations du hameau à proximité de l'unité (50 m) en remplacement d'une chaudière fioul et d'une chaudière biomasse vieillissante (qui est conservée en cas de panne ou besoin d'appoint mais non utilisée encore).
- Les unités plus grosses développent de la prestation de service de séchage (séchage de bois plaquette, séchage de bois bûche, séchage de grains, de maïs et de céréales, séchage de plantes aromatiques et médicinales diverses (camomille, bourrache...))

Avez-vous employé des responsables de site et/ou des chauffeurs ?

- L'équipe suivante a été constituée pour exploiter ces unités :
 - 1 responsable de service
 - 1 responsable d'exploitation
 - 1 technicien d'exploitation par unité (sauf l'unité la plus petite où ce sont les agriculteurs qui conduisent l'unité) soit 3 techniciens en tout
 - 3 chauffeurs camions polybenne et citerne pour la logistique fumiers/lisiers des 3 unités les plus grandes
 - 1 comptable
 - 1 chauffeur tracteur pour épandage sur un des sites

Les agriculteurs assurent-ils le transport/épandage ?

- Sur le plus petit site, les agriculteurs assurent le transport et l'épandage
- Sur les 3 autres sites, les agriculteurs réalisent des transports de fumiers et lisiers exceptionnellement (si problème d'accès à l'exploitation ou si curage urgent qui ne peut rentrer dans le planning logistique des camions). Les agriculteurs réalisent les épandages en s'organisant en CUMA (soit existantes, soit créées suivant les sites)

Quelle forme juridique a été choisie pour porter les 4 projets de méthanisation ?

- Ce sont des SAS.

Les emplois de chauffeurs sont portés par les CUMA locales ou par les SAS ?

- Les emplois de chauffeurs camions sont portés par une CUMA intercommunale

Dans la continuité de la question précédente : comment la méthanisation s'intègre en terme de ressources économiques pour l'agriculteur ? (vente de son lisier, participation au résultat de l'entité gestionnaire du méthaniseur...) ; et en terme de charge (temps consacré: lisier, CIVE, épandage...) ?

- 100% du capital est détenu par les agriculteurs
- Les bénéfices (s'il y en a) et digestats sont partagés suivant les valeurs des intrants apportés
- Une banque de travail est mise en place pour le temps passé sur l'unité
- Il y a une rémunération des agriculteurs en cas de chargements sur l'unité
- Il y a la vente des matières végétales

Avez-vous pu effectuer des analyses sur les sols recevant les bio-digestats ? Y a-t-il une évolution du taux de matières organiques, de la CEC ?

- Il y a des analyses agronomiques 2 à 3 fois par an, néanmoins le changement des pratiques est trop récent pour mesurer un impact sur la matière organique, qui est un paramètre qui influe très lentement (sur la matière organique, les suivis agronomiques sont souvent réalisés sur un pas de temps de 30 ans.)

Est-ce que l'apport de digestat a permis de se passer du chaulage car les terres sont acides dans cette zone du Lot ?

- Le digestat a un pH légèrement basique donc cela va dans le bon sens pour les terres acides du Ségala mais les chaulages sont encore pratiqués. Les unités sont en service depuis trop peu de temps.

La méthanisation a-t-elle permis de réduire les apports d'engrais minéraux sur les terres voisines ? et sur quelles terres l'épandage des digestats se fait-il ?

- L'épandage est réalisé sur les terres des agriculteurs associés qui apportent leurs fumiers/lisiers aux unités. Une réduction des apports d'engrais minéraux est constatée mais les unités ont été mises en service encore trop récemment pour chiffrer précisément cette baisse. Sur la première unité démarrée, on enregistre une baisse de 35 à 40% et le travail est encore en cours pour améliorer cette réduction.

Sur le retour d'expérience de Figeac, a-t-il été constaté une réduction de la production de CO2 sur le territoire (substitution aux énergies fossiles, stockage supplémentaire de carbone par des végétaux plus présents) ?

- On peut s'attendre à une baisse des émissions de GES et une amélioration des bilans carbone des productions lait et viande des exploitations agricoles engagées. C'est difficile à quantifier pour l'instant. Une étude DiagOptiMétha va démarrer pour quantifier toutes ces externalités positives.

Sur le digestat : fertilisation et épandage

Faut-il faire des analyses du digestat avant l'épandage ? Faut-il faire des analyses de terres après épandage ?

- Oui dans le cadre du plan d'épandage.

Le digestat comme source de résilience ? L'équilibre chimique du digestat n'est-il pas moins optimal que celui du lisier, appliqué directement au champ ?

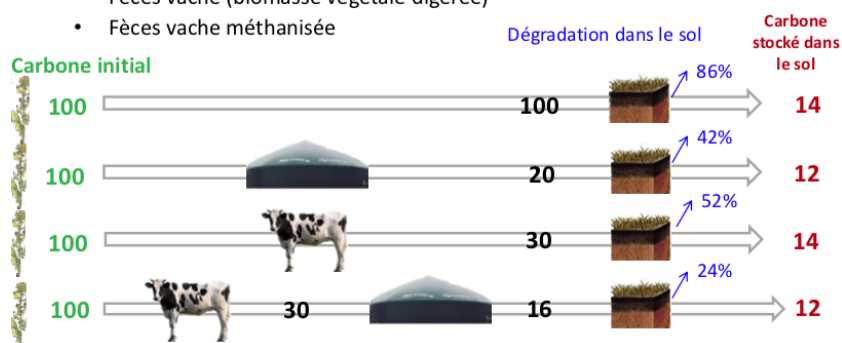
- Le digestat liquide est équivalent à un lisier porcin, avec une concentration en azote ammoniacal équivalente. Il existe plusieurs types de digestat en fonction des intrants et du type de méthanisation et de post-traitement du digestat > voir l'outil de modélisation Concept-dig développé par INRAE (<https://shiny.biosp.inrae.fr/app/concept-dig>), et à venir le site web Ferti-Dig en développement (projet ADEME) qui détaillera les qualités des différents digestats et leurs utilisations.

Donc le digestat à la même valeur comme engrais que le fumier malgré la perte de carbone sous forme de CH4 ?

- Il ne faut pas confondre la valeur fertilisante et la valeur amendante d'un produit : la valeur fertilisante est la quantité de nutriment apporté à la plante en azote, phosphore et potassium, pour les éléments principaux ; la valeur amendante est la quantité de carbone stable apportée au sol qui va permettre la structuration du sol.
- La quantité de carbone est stable à long terme (de l'ordre de la dizaine d'années). Cette quantité est similaire quel que soit le « trajet » de la biomasse végétale : qu'elle soit laissée sur le sol, qu'elle passe par le tube digestif des ruminants ou par un méthaniseur ou encore par une combinaison de ces deux derniers systèmes (Thomsen et al., 2013)

• Comparaison de 4 scénarios de retour au sol (Thomsen et al., 2013)

- Biomasse végétale brute
- Biomasse végétale méthanisée
- Fèces vache (biomasse végétale digérée)
- Fèces vache méthanisée



- La seule différence est la quantité de matière organique fraîche qui se dégrade dans le sol. Elle est très différente entre un digestat et un fumier qui était apporté frais tout de suite après curage du bâtiment. Mais dans la réalité, avant d'être épandus, les fumiers sont stockés entre 2 et 6 mois sur fumière ou au champ. Au cours de cette période, le tas de fumier fume, ce qui signifie que cette matière organique se dégrade par compostage. Par ailleurs, la généralisation des CIVE d'hiver permet également de compenser une éventuelle perte de matière organique fraîche retournée au sol, puisque le système racinaire et les chaumes sont de nouvelles sources de matière organique restituée au sol.

Lisier et Fumier, quelle différence comme engrais en digestat ou brut ?

- Généralement les lisiers sont apportés comme un fertilisant au plus près des besoins des plantes et les fumiers en amendement de fond. Le digestat, quand il a subi une séparation de phase,

fonctionne de la même manière digestat liquide comme un lisier et digestat solide comme un fumier.



N'y a-t-il pas un risque de compaction des sols agricoles avec le matériel utilisé pour épandre le digestat?

- Cette question ne peut pas avoir de réponse simple, car tout dépend du type de productions (prairies ou cultures), du type de sol et des pratiques agricoles locales (semis direct, travail simplifié du sol, couverts hivernaux, taux de matière organique...), de la date des apports de digestat, de la portance du sol au moment des apports et selon le type de matériel d'épandage utilisé.
- Par exemple, l'épandage du digestat en zone d'élevage sur les Fermes de Figeac n'a pas ou peu changé les pratiques puisque qu'avant le digestat, c'étaient le lisier et le fumier qui étaient déjà épandus avec un matériel d'épandage similaire (et notamment de petites tonnes à lisier qui sont adaptées au relief local et à la petite taille des parcelles)
- Le risque majeur pourrait concerner des zones de grande culture, qui jusqu'alors faisaient de la fertilisation quasi exclusivement chimique. Le passage avec des tonnes à lisier de grosses capacités pourrait présenter un risque majeur, c'est pourquoi il est recommandé d'utiliser des matériels adaptés :
 - Dimensionnement assez important de la fosse de stockage pour que l'épandage soit déclenché par rapport aux besoins des cultures dans des conditions pédoclimatiques favorables et non parce que la cuve de stockage doit être vidée.
 - Utilisation de matériel avec des pneus basse pression, de l'épandage sans tonne (le Terragator ou l'Hydrotrike de Vervaet)

Quel est l'impact du digestat sur le sol (NPK, dégradation de l'azote, perte de MO) ?

- Vous trouverez des éléments sur ce site internet : <https://www.infometha.org/digestat>, ainsi que sur cette publication : https://www.geres.eu/wp-content/uploads/2019/10/ARE1805.201.ENV_VALOMOII.Etude_Digestats_VF.pdf
- Un autre programme de R&D sur le sujet est en cours porté par l'INRAE : programme MEthaBioSOL : <https://www6.inrae.fr/metha-biosol/>

Le digestat semble réduit à un engrais chimique, est ce que cela réduit de ce fait la vie microbienne du sol ? Les digestats sont-ils compatibles avec une vie du sol dynamique et réelle (toxicité pour les lombriciens) ?

- Concernant l'effet sur la biodiversité du sol (activité microbienne et enzymatique), dans la méta-analyse la plus récente, (Battle Karimi et al.,2022) il est montré que 3/4 des études concluent à un effet positif ou neutre. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10311-022-01451-8>

Sur la concurrence fourragère

Un méthaniseur qui n'est pas porté par un collectif agricole, mais par exemple par un énergéticien, avec des contrats d'approvisionnement avec des agriculteurs, ne risque-t-il pas de créer de la concurrence entre culture principale et culture secondaire destinée au méthaniseur par un effet prix (pas de régulation par un collectif agricole) ?

- Quel que soit le portage d'un projet, les cultures énergétiques sont limitées réglementairement à 15 % maximum du tonnage brut entrant. Les tarifs d'achat de biométhane ne sont pas suffisamment élevés, et la rentabilité des unités de méthanisation n'est pas telle, qu'elle pourrait acheter des cultures dédiées ou intermédiaires à des prix très élevés. Par ailleurs, la future réglementation européenne REDII va être particulièrement impactante pour ces projets majoritairement végétaux, ce qui va mettre une garde-fou supplémentaire.

Comment est-il possible de contrôler que les apports se limitent à 15%

- La filière (AAMF, GRDF, SOLAGRO...) travaille avec les ministères de l'agriculture et de l'environnement pour pouvoir simplifier le contrôle des données annuelles déclarées, et pour pouvoir mettre en place des contrôles inopinés. La mise à jour du décret définissant la culture principale au 4 août 2022 est un premier résultat du fruit de ce travail, dont l'objectif est de limiter au maximum les risques de dérives.
- <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000046144291>

Pour étayer cette question de la concurrence fourragère vous pouvez regarder :

- le replay du webinaire FGR : <https://youtu.be/nv2fX5mUDXo>
- le replay du webinaire sur les cultures énergétiques : <https://vimeo.com/601672283>

Sur l'économie des projets

Quel est la rentabilité, la durée d'amortissement de ces installations ?

Est-ce que le prix d'achat de l'électricité est le même que pour les panneaux solaires ?

- La rentabilité des unités est très variable selon les modèles (individuelles ou collectives), la taille des unités, les débouchés (cogénération ou injection), les matières entrantes (effluents ou cultures ou biodéchets) et le contexte de la filière à l'instant T (tarif d'achat, subvention, et inflation). L'économie des projets des fermes de Figeac est présentée dans le webinaire.

Est-ce qu'au-dessus d'une certaine taille de méthaniseur, le coût de transport de l'approvisionnement en biomasse et celui du retour du digestat, en termes d'euros ou de CO2, rend le dispositif moins favorable voire non intéressant ?

- D'un point de vue économique, la distance est nécessairement limitée, et est fonction de la densité énergétique (potentiel méthanogène) des substrats transportés (ex. un lisier ne peut être transporté sur de longues distances – en moyenne 5 km et maximum 10 km, contrairement à des déchets fortement énergétiques comme la glycérine). D'un point de vue du CO2, toutes les analyses de cycle de vie montrent que le transport n'est pas le poste le plus impactant, en comparaison à d'autres postes plus émetteurs (stockage du digestat si non-couvert, rendement épurateur, fertilisation avec engrais de synthèse le cas échéant).

Sujets Divers

Est-ce que la méthanisation incite aux élevages hors-sols et intensifs ?

- La méthanisation n'incite pas à l'intensification des pratiques d'élevage. La méthanisation agricole collective traite les effluents et produit un digestat qu'il faut valoriser par épandage, et n'est donc pas forcément adaptée à des élevages hors sol. Elle peut néanmoins être un outil pour mieux répartir les digestats, et donc les effluents à l'échelle d'un territoire.

Que pensez-vous de la micro-méthanisation qui ne fonctionne qu'avec du lisier ? Est-ce un modèle économiquement viable ?

- Le marché de la micro-méthanisation a connu une forte dynamique ces dernières années. Toutefois, il est marqué par un positionnement des acteurs sur des modèles de projets bien définis : type d'intrants, type de ration, type de puissance.

Si la faisabilité technique est globalement avérée pour l'essentiel des types de projets, la faisabilité économique est quant-à-elle très inégale suivant les tailles et modèles de méthaniseur.

Quel que soit le modèle considéré, le recours à des aides à l'investissement reste un pré-requis majeur pour permettre de tendre vers des indicateurs financiers et notamment un taux de couverture de la dette suffisant pour accéder à un emprunt bancaire : un taux de 30% de subvention est ainsi un minimum requis.

Ne serait-il pas possible de faire une méthanisation saisonnière lorsque les effluents d'élevage sont disponibles (voie sèche) ?

- Malheureusement ce n'est possible ni techniquement ni économiquement, le méthaniseur doit fonctionner toute l'année.

Quid des méthaniseurs par voie sèches en auto-construction ? Moins chers et plus faciles à piloter ?

- Les unités de méthanisation étant des installations classées pour l'environnement, la part d'auto-construction est très limitée, voire quasi nulle en méthanisation.

Comment valoriser le CO2 produit ?

- Avant d'être injecté sur le réseau GRDF ou GRTAZ, le biométhane est purifié de son CO2, lequel est classiquement rejeté dans l'atmosphère, car il est sans impact sur l'environnement puisque biogénique.
- Mais de plus en plus de valorisations sont envisageable : vers des serristes, vers des industriels (nouveaux carburants (méthanol), cimentiers, Industrie-agro-alimentaire, production de froid), voir vers la méthanation dans le cas d'excédents d'électricité renouvelable intermittente (PV ou éolien) en vue de power-to-gaz (= stockage de l'électricité excédentaire vers la réseau de gaz).
- Voir également les guides :
https://atee.fr/system/files/2021-04/20200623_Guide_Vvalorisation_CO2_CTBM.pdf.pdf
<https://systemesenergetiques.org/guide-pour-realiser-un-projet-de-valorisation-du-bioco2-issu-de-methanisation/>
- le 20 juin 2023 – Webinaire : Valoriser le bioCO2 issu de la méthanisation ?
<https://grdf.biomethane-rd.fr/>

En février, l'AAMF annonçait un arrêt brusque des projets de méthanisation en France courant 2024 (notamment en raison des tarifs d'achat de l'énergie), prévenant que même un tarif revu à la hausse mettrait du temps à relancer la dynamique. Avez-vous pu (ou dû) revoir le scénario Aferres en intégrant cette cassure dans la courbe ?

- Dans certaines régions, il a été observé un ralentissement de la mise en service de méthaniseurs, lié au tarif d'achat et au contexte économique (inflation), voir quasiment un arrêt d'émergence de nouvelles unités, comme en région Grand Est par exemple.
Il est prévu la sortie de nouveaux tarifs, qui devraient être plus favorables pour l'injection de biométhane.
Ces nouveaux tarifs sont sortis le mardi 13 juin au JO :
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047670231>
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047670236>
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047670220>
- Aujourd'hui le scénario Afterres vise une prospective de moyen/long terme, et l'approche « Trajectoire » année par année n'est pas réalisée finement à date.

Combien de projets de méthanisation a accompagné Solagro en Occitanie ?

- Solagro a réalisé une cinquantaine d'études de faisabilité pour des projets de méthanisation agricoles, individuels ou collectifs. 27 d'entre eux fonctionnent ou sont en phase de construction.

Y a-t-il une taille optimale de méthaniseur ? Combien d'agriculteurs environ à la louche ?

- Lorsque les tarifs de cogénération permettaient encore d'atteindre une certaine rentabilité de projet, ils permettaient la mise en place de projets individuels à la ferme ou de très petits collectifs.
- En injection, la rentabilité basse des projets se situe à un débit de biométhane injecté de 80 à 100 Nm³/h, ce qui correspond à un approvisionnement de 10 000 à 15 000 tMB/an:
 - Pour un approvisionnement en matière végétale (CIVE), il faut compter une surface mobilisée de 400 à 500 ha.
 - Pour un approvisionnement à partir de fumier bovin, il faut compter environ la production de 500 à 1000 vaches, selon les pratiques de paillage et les temps de pâturage.