

- Daphné Calaud (CC du Grand Autunois) [01 :19 :30]. *Quels impacts de la méthanisation agricole sur le métier proprement dit de l'agriculture? Sur une exploitation, quelle est la part du temps de travail qui doit être consacré à alimenter le digesteur? Les tâches qui s'y rapportent ne sont-elles pas monotones et peu motivantes ?*

Réponse en direct.

- C. Détaille (Nevers agglomération) [01 :23 :43]. *Les deux scénarios (élevage ou culture), donnent les mêmes gains en termes d'impacts sur le changement climatique ?*

Réponse de Céline Laboubée (Solagro). Comme indiqué dans le live, les deux scénarios élevage et culture donnent les mêmes améliorations tendanciennes, mais avec des résultats encore plus favorables dans le cadre du scénario élevage, car le stockage et l'épandage des effluents agricoles (sans méthanisation) ont un impact fort sur l'environnement qui est nettement amélioré par la méthanisation (en réduisant le stockage des effluents à leur minimum - quelques dizaine de jours, contre 6 mois en scénario de référence). Mais attention, cette amélioration n'est possible que si le projet méthanisation est accompagné de bonnes pratiques comme la couverture du stockage de digestat brut ou liquide avec récupération du biogaz résiduel et épandage du digestat dans des conditions techniques favorables (à minima rampe pendillards, voirs enfouisseur).

- Nathalie Rude (association Serre vivante) [01 :31 :55]. *Quel est le pourcentage d'installations de la région ayant des modes de stockage couverts ?*

Réponse d'Isabelle Forgue (Chambre d'agriculture). Dans les départements 25-90, la moitié des installations sont couvertes. L'intérêt dépend du temps de séjour dans le digesteur : plus le temps de séjour est long dans le digesteur, moins il y aura de matières organiques non dégradées restantes et donc de biogaz produit dans la fosse de stockage.

Dans les dispositions d'aides à venir, ADEME et Région imposent le stockage couvert.

- Emma Perrussel (PNR Morvan) [01 :35 :55]. *J'ai l'impression que les exemples concernent plutôt des cultures, quel est l'impact de l'épandage sur les prairies ?*

Réponse de Céline Laboubée (Solagro). La prairie est une des cultures qui valorise le mieux le digestat, qu'il s'agisse :

- de la fertilisation azotée, avec un coefficient d'équivalence assez élevé (cf. tableau Keq page 8),
- de la fumure phospho-potassique, les prairies nécessitant des apports essentiels
- de portance des sols pour les apports,
- ou encore du bilan environnemental, avec des pertes de nitrates très limitées sous prairies

Les rendements des prairies fertilisées avec digestat progresse de près de 10 % par rapport à une situation de référence sans fertilisation. Par ailleurs, les prairies sont plus appétentes en étant fertilisées avec du digestat plutôt que du lisier car le produit est désodorisé et ne gêne pas le cheptel. Enfin, on note sur des prairies permanentes, que les légumineuses sont plus présentes avec une fertilisation digestat, plutôt que minérale. Source : https://www.grandest.chambre-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Grand-Est/049_Inst-Acal/RUBR-productions-agricoles/PARTAGE-GAZOTE1-2015-2018_Plaquette-digestats.pdf

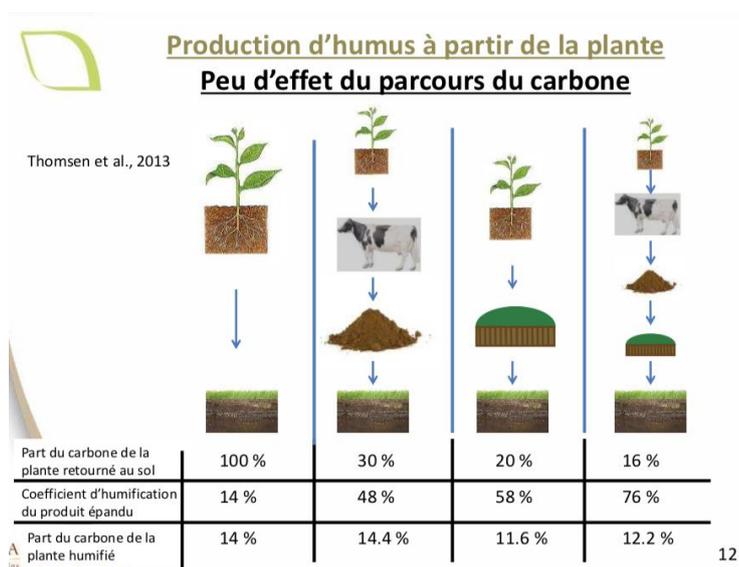
- *A-t-on une idée de la répartition du carbone entre le gaz et le digestat ?*

Réponse de Céline Laboubée (Solagro). Tout dépendant de la composition physico-chimique des matières entrantes : plus la matière est fermentescible et méthanogène, plus la part de C à destination du gaz sera

élevée. Et inversement, moins la matière organique sera dégradable, plus la part retournée au sol sera importante. Le tableau ci dessous permet de comparer quelques typologies de matières :

	Teneur en Matière sèche	Teneur en Matière organique	Teneur en Matière organique dégradable	Part de C a destination du gaz
	%MB	%MS	%MO	%MB
Fumier Ovin	33%	78%	51%	13%
Lactosérum	5%	87%	75%	3%
Déchets de cantine	24%	85%	89%	18%
CIVE	25%	87%	69%	15%
Lisier Bovin	6%	80%	46%	2%
Fientes de volaille	59%	80%	53%	25%
Menues paille	89%	91%	58%	47%

En revanche, la part de C stable apportée au sol est quasiment toujours la même quelles que soient les étapes de traitement de la matière avant son retour au sol.



- Daphné Callaud (CC du Grand Autunois) [01 :36 :23]. *Quelle est la position des chambres d'agriculture de BFC sur la méthanisation?*

Réponse d'Isabelle Forgue (Chambre d'agriculture). Toutes les chambres d'agriculture de BFC ont un chargé de mission ENERGIES Renouvelables dont la feuille de mission est d'accompagner DANS LES MEILLEURES DISPOSITIONS le développement de la méthanisation. La méthanisation a de nombreuses vertus mais aussi des travers dans lesquels il faut éviter de tomber (alimentation 100 % cultures, pas de valorisation chaleur, épandage de digestat non maîtrisé etc...). L'accompagnement vise à étudier les projets dans leurs aspects techniques, économiques, sociaux, environnementaux, afin de ne sortir que des projets vertueux.

- Pascal Blain (FNE BFC) [01 :39 :43]. *Quel est le poids des transports (énergie consommée et GES produits) dans l'ACV alors que jusqu'à 50 % des intrants peuvent venir d'un rayon de 50 kms ?*

Réponse de Céline Laboubée (Solagro). Il ne faut pas confondre critères d'éligibilité des projets aux subventions et données réelles des projets. Sur la slide 16 : Le critère de subvention "Un rayon d'approvisionnement restreint à 50 km pour tous les substrats (hors biodéchets)" a surtout pour objectif de limiter le risque de concurrence entre projet sur la ressource non agricole.

Le rayon de collecte des matières dans un projet méthanisation est surtout donné par le contenu énergétique de la matière : plus la matière a un potentiel méthanogène élevé, plus il sera possible d'aller la chercher loin.

Pour les ressources agricoles, la faisabilité technico- économique des projets se situe pour des distances moyennes de collecte suivantes : lisier rayon moyen d'environ 5 km / Fumier bovin : rayon moyen de 10 km / Fumier ovin ou caprin ou CIVE : rayon moyen de 12 km.

Dans l'ACV méthanisation, la distance de transport des matières entrantes retenue est en moyenne de 10 km.

Pour le scénario élevage, le transport des matières entrantes et du digestat représente une consommation d'énergie de 340 MWh/an (soit l'équivalent de 33 700 l de fioul), soit 25 % des consommations d'énergie de l'unité de méthanisation (estimée à 1 300 MWh/an). Cette même unité va produire 7 900 MWh/an de bio méthane injecté, elle va donc produire 23 fois plus d'énergie que ce qu'elle consomme pour le transport des matières (entrantes et du digestat). Pour les émissions de GES, l'unité de méthanisation va éviter 35 fois plus de GES que ce qui sera émis lors du transport des matières.

Pour le scénario cultures, le transport des matières entrantes et du digestat représente une consommation d'énergie de 105 MWh/an (soit l'équivalent de 10 300 l de fioul), soit 11 % des consommations d'énergie de l'unité de méthanisation (estimée à 1 000 MWh/an). Cette même unité va produire 9 100 MWh/an de bio méthane injecté, elle va donc produire 88 fois plus d'énergie que ce qu'elle consomme pour le transport des matières (entrantes et du digestat). Pour les émissions de GES, l'unité de méthanisation va éviter 80 fois plus de GES que ce qui sera émis lors du transport des matières.

- Pascal Journot (CD 25). *La valorisation du biométhane en carburant pour les engins agricoles est-elle envisageable à moyen terme, du point de vue technique et économique ?*

Réponse en direct.

- Pascal Blain (FNE BFC). *En Haute-Saône, le cas du Gaec Adam montre que l'exploitant enferme aujourd'hui ses bêtes (dont le nombre a doublé !) afin d'utiliser les prairies retournées pour produire la nourrir des animaux et de quoi alimenter le méthaniseur... L'intensification et l'industrialisation du métier est en marche au détriment de la condition animale*
- Isabelle Schmitt (DDT 21) [01 :49 :52]. *La question du bien-être animal est effectivement importante : quelle prise en compte ?*

Réponse d'Isabelle Forgue (Chambre d'agriculture). En ce qui concerne le Doubs, le pâturage est obligatoire dans les cahiers des charges de production. Le fait d'avoir des élevages hors sol permet effectivement d'avoir des effluents d'élevage toute l'année pour le méthaniseur. Cependant, comme vous l'avez vu sur le graphique, ce ne sont pas les produits les plus méthanogènes. Il est donc plus judicieux de rester au pâturage et de bénéficier de déchets du territoire type issus de céréales ou autre.

Réponse de Céline Laboubée (Solagro). Les évolutions des pratiques avant et après méthanisation, dans le cadre du programme Methalae, montrent que sur les 46 exploitations enquêtées, les cheptels ne passent pas plus de temps en bâtiment depuis la mise en place de l'unité de méthanisation. Cependant, le programme Methalae ne fait pas état des pratiques réelles de l'ensemble de la filière, mais démontre que la méthanisation peut s'accompagner de pratiques agricoles vertueuses : l'augmentation du temps en bâtiment des cheptels n'est donc pas une nécessité pour assurer un bon fonctionnement du méthaniseur, dès lors qu'il a été justement dimensionné au départ.

Par ailleurs, l'augmentation des fréquences de curage des effluents générerait une baisse des risques de certaines maladies type boiterie, du stress des animaux en limitant la présence de mouches et en améliorant l'atmosphère des bâtiments d'élevage, une meilleure qualité et autonomie fourragère, allant de pair avec le bien être animal.

- Antoine YOU (CC Amognes Cœur du Nivernais) [01 :58 :58]. *Effectivement, pour optimiser le processus de méthanisation, s'il faut avoir des conditions contrôlées, cela veut dire qu'il faut un*

*important flux potentiel pour pallier la production haute ou faible de lisier qui n'est pas continue ?
(encore plus en laissant les bêtes au champ pendant les bonnes périodes, ce que tous les
agriculteurs font j'imagine...)*

Réponse d'Isabelle Forgue (Chambre d'agriculture). Hormis les élevages hors sol, la production d'effluents d'élevage est majoritairement entre octobre et avril. En élevage laitier, du fait des traites journalières, une partie de la production d'effluents estivale s'effectue également dans le bâtiment. Enfin, même s'il est important d'avoir des déjections "fraîches", le stockage avant introduction dans le digesteur permet aussi de "lisser" la ration sur l'année.

Cependant, garder en mémoire que même si la quantité de fumier et de lisier est très majoritaire en proportion, ce n'est pas celle qui réalise la majorité du gaz, d'où l'étude de gisement initiale, prépondérante, pour trouver d'autres déchets ou sous-produits sur la ferme ou à proximité.

En production laitière, de plus en plus de cahiers des charges travaillent sur une durée de pâturage minimum obligatoire.

Réponse de Céline Laboubée (Solagro). Effectivement, la production de biogaz doit être constante toute l'année pour garantir la rentabilité des unités de méthanisation. Cependant, les matières entrantes dans les méthaniseurs peuvent fluctuer en quantité et en typologie. La saisonnalité des effluents agricoles est existante et connue, la baisse de production estivale est souvent compensée par la mobilisation sur le territoire d'autres ressources disponibles, comme les tontes des collectivités, mais le plus souvent par des CIVES (cultures intermédiaires à vocation énergétique) qui sont facilement stockables.

- E. Gravier (Papeterie Gemdoub) [2 :00 :54]. *Bonjour Isabelle, quels principes utilisez-vous pour sécher les céréales, le foin... Avez-vous des coordonnées de constructeurs à communiquer, pour sécher les déchets refus de pulpeur ?*

Réponse d'Isabelle Forgue (Chambre d'agriculture). Séchage solaire (= récupération d'air dans un caisson réalisé sous toiture) et éventuellement pompe déshumidificatrice si grosse quantité de produits à sécher. Ce sont toutefois des produits qui sont déjà en partie séchés au champ (de l'ordre de 55 % de MS).

- Antoine YOU (CC Amognes Cœur du Nivernais) [2 :01 :47]. *Est-ce que la méthanisation vient faire "compétition" avec les unités de compostage ?*

Réponse d'Isabelle Forgue (Chambre d'agriculture). Non car le compost est plutôt réalisé à base de produits fortement carbonés et structurants (déchets verts notamment) alors que la méthanisation (hormis la voie sèche, très rare) n'accepte pas ces déchets ligneux. Dans le Doubs, la majorité des déchets verts réceptionnés dans les déchetteries sont compostés en mélange avec le fumier des agriculteurs. Certains méthaniseurs gardent une partie de leur fumier hors installation de métha, pour réaliser cette pratique, et bénéficient, au final, d'un digestat avec de l'azote rapidement disponible pour les plantes (épandu en période de végétation active) et d'un amendement, riche en matière organique, avec de l'azote se minéralisant lentement. Produits complémentaires.

Réponse de Céline Laboubée (Solagro). On voit quelques plateformes multi filières se développer en France associant sur un même lieu méthanisation et compostage : ainsi les matières très fermentescibles et particulièrement odorantes sont plutôt traitées en méthanisation, tandis que les matières ligneuses sont traitées par compostage : exemple Cler Verts multi filières à Belestia Lauragais 31.

- Pascal Blain (FNE BFC) [02 :04 :04]. *Les prévisions ADEME et GRDF pour l'horizon 2050 qui couvriraient 100 % des besoins en gaz par du gaz renouvelable nécessitent à l'échelle nationale le développement d'un nombre important d'usines de méthanisation : 8 200 méthaniseurs (15 GWh/an) pour produire 123 TWh/année, soit 35 km² de Surface Agricole Utile par méthaniseur. Peut-on cultiver l'alimentation humaine, l'alimentation animale générateur d'effluents, les CIVES nécessaires sur une si petite surface ? N'y aura-t-il pas une compétition d'approvisionnements en intrants de méthanisation (zone d'approvisionnement maximale : rayon de 35 km) et de distribution des digestats (rayon de 20 km) ?*

Réponse de Céline Laboubée (Solagro). Dans ce scénario prospectif, effectivement les CIVE sont généralisées et mobilisées pour la méthanisation, 80 % des effluents d'élevage sont mobilisés et les résidus de cultures sont prélevés 1 année sur 3 (à la marge sont également traités des bio déchets et de résidus d'algues).

La part des CIVE représente en moyenne $\frac{1}{3}$ de la production de l'énergie (soit des 15 GWH/an/unité), soit environ 6 300 tMB/an de CIVE ou de 1 900 tMS/an, rapporté à la SAU de 35 km², cela implique un rendement de production moyen de la CIVE de 0,5 tMS/ha, ce qui est tout à fait conservateur. Plus concrètement cela représente la mobilisation de 320 ha de CIVE (pour un rendement de 6 tMS/ha), soit 10 % des 35 km² de SAU disponibles par projet.

Par ailleurs, comme il n'y pas de mobilisation de culture énergétique dédiée, il n'y a pas de concurrence directe avec l'alimentation humaine ou animale.

- *Importer/exporter les matières nécessaires ne serait pas positif d'un point de vue environnemental, sous-alimenter les usines de méthanisation pénaliserait les agriculteurs ...*

Réponse d'Isabelle Forgue (Chambre d'agriculture). Lors de l'accompagnement des projets, l'étude de gisement, interne à la ferme, puis ouverte à d'autres matières organiques alentour, est évidemment la pièce maîtresse, garantissant l'approvisionnement, au moins à court terme. L'idée est de pouvoir atteindre un taux d'autonomie important pour maîtriser le long terme (ce qui parfois pousse, pour quelques % de la ration, à partir sur des cultures intermédiaires. J'ai un exemple d'un agriculteur qui avait passé un contrat « moral » avec une collectivité pour la récupération des tontes de la commune, et au moment de lancer son installation la commune s'est équipée d'une tondeuse broyeuse ...).

Aujourd'hui, sur le « marché » des déchets disponibles, on sent déjà les prix se tendre du fait du grand nombre de méthaniseurs (y compris les méthaniseurs des pays limitrophes qui ont une plus grande force de frappe car meilleure valorisation du kWh).

En ce qui concerne le digestat, les retours au sol sont « calés » dès le départ avec le plan d'épandage (document obligatoire répertoriant les parcelles sur lesquelles le digestat pourra être épandu, et classées selon leur aptitude pédologique et géologique), retour au sol sur les parcelles du porteur de projet et des éventuels apporteurs de matière. Pas de « concurrence ».

- *Y-a-t-il des installations recyclant les déchets des abattoirs en BFC ?*

Réponse d'Isabelle Forgue (Chambre d'agriculture). Oui, en BFC, à ma connaissance, une seule qui utilise ou a utilisé des matières stercoraires (matière végétales digérées contenues à l'intérieur de la panse au moment de l'abattage de l'animal).

- *Pascal Blain (FNE BFC) [02 :14 :49]. Quel est le poids des coûts de maintenance des installations ? L'agressivité de certaines molécules ne dégrade-t-elle pas les installations au fil du temps, impliquant des opérations lourdes ?* Les digestats issus du traitement des déchets urbains et/ou de la grande distribution comportent souvent des particules plastiques.

Réponse de Céline Laboubée (Solagro). Pas quand il s'agit de tri de bio déchets à la source

Réponse d'Isabelle Forgue (Chambre d'agriculture). Les coûts de maintenance et de fonctionnement sont très importants ; certaines installations arrivent tout juste à l'équilibre de ce fait, avec des soucis réguliers de casse, de dysfonctionnement ; l'incorporation du fumier est abrasive, entraînant une usure des agitateurs qui brassent à l'intérieur du digesteur, les pales étant parfois « attaquées » ; dysfonctionnement du moteur, par exemple si la proportion de méthane n'est pas la bonne. En cogénération, le moteur est la pièce fragile à surveiller. On essaye d'anticiper ces coûts.

Réponse de Céline Laboubée (Solagro). Les matériaux utilisés pour la construction des unités de méthanisation sont adaptés à l'aspect corrosif des matières (Béton XA3 dans les méthaniseurs, couche de peinture particulièrement dans le ciel gazeux, etc) ... Néanmoins, la maintenance et le renouvellement des pièces sont indispensables pour assurer le bon fonctionnement des unités. Chez Solagro, cette part compte pour 20 à 40 % des charges annuelles d'exploitation, selon la typologie de projets.

- Daphné Callaud (CC du Grand Autunois). *Où peut-on consulter les AP de GRDF sur la pyrolyse ?*

<https://www.grdf.fr/acteurs-biomethane/la-methanisation-comment-ca-marche-/la-methanisation/appel-projet-demonstrateur-pyrolyse>



ORECA EST PILOTÉ PAR

COORDONNÉ PAR ALTERRE
EN PARTENARIAT AVEC ATMO
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

ORECA S'APPUIE SUR LA
PLATEFORME OPTER

AVEC LE PARTENARIAT
SCIENTIFIQUE DE

**REGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTE**

**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

ADEME
AGENCE DE LA
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

**PRÉFET
DE LA RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE-COMTÉ**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

alterre
bourgogne
franche-comté

Atmo
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

opteer
COMPRENDRE
LE TERRITOIRE,
CONSTRUIRE L'AVENIR

ThéMA
UNION TERRITOIRES & MOBILITÉ POUR L'AVENIR