

VALORISATION DES EFFLUENTS A TRAVERS UN ATELIER DE METHANISATION

Références bibliographiques :

❏ Qu'est-ce que la méthanisation à la ferme?

La méthanisation est un processus de dégradation biologique de la matière organique dans un milieu anaérobie (sans oxygène) permis par de nombreuses bactéries. Elle permet la production de biogaz, composé de méthane (propriétés énergétiques) et de dioxyde de carbone, ainsi que d'un digestat, à hautes valeurs fertilisantes.

Déchets organiques : effluents agricoles, résidus de cultures, déchets agro-industriels...

Digestion anaérobie



Biogaz

Mélange de CH₄ et CO₂

Digestat

Matière organique digérée

Valorisation énergétique

Valorisation agronomique

Cogénération

Électricité et chaleur

Injection

Gaz naturel

Produit hygiénisé et désodorisé

Meilleur pouvoir fertilisant

❏ Quelles sont les conditions de rentabilité pour un tel atelier ?

- **Prévoir un niveau d'investissement de départ** aux alentours de 5000 à 6000 €/kWe
- **Être vigilant à la trésorerie** : en année 1, l'installation monte en puissance, en années 2 et 3, le process est maîtrisé, il y a de bonnes rentrées d'argent qu'il faut provisionner pour les années 4 et 5 où des dépenses de réparation, notamment dues à la fatigue du moteur, sont à prévoir (usure des brasseurs, de pompes...)
- **Être accompagné techniquement pour maîtriser le process** : l'objectif à avoir en tête est de 8000 h de fonctionnement/an à puissance nominal

❏ Quels sont les impacts environnementaux d'un méthaniseur ?

- ✓ Réduction des gaz à effet de serre à travers :
 - Le captage du méthane émis par les effluents
 - La valorisation énergétique du méthane : comme substitution aux énergies fossiles
 - La production d'un digestat limitant l'apport d'azote ammoniacal : très énergivore
 - Moins de transport des déchets
- ✓ Une moindre nuisance olfactive (la source des mauvaises odeurs est dégradée par le process)

Zoom sur la cogénération

La cogénération est le mode de valorisation le plus courant permettant la production d'électricité et de chaleur. Alors que l'électricité est produite grâce à un générateur, la chaleur est récupérée au niveau du système de refroidissement. Le rendement électrique se situe entre 35 et 38 % et le rendement thermique entre 40 et 47 %.

Tarifs pour les installations existantes :

Tarif de base : entre 16,5 et 18c/kWh

Prime aux effluents d'élevage : 4 c/kWh maximum quand 60 % des matières entrantes sont des effluents d'élevage.

Il n'y a plus de prime à l'efficacité énergétique depuis fin octobre 2015.

Tarifs pour les nouvelles installations :

Projets inférieurs à 300 kWe :

Contrat de 20 ans - Tarif de base entre 15 à 17,5 c/kWh - Prime aux effluents entre 0 et 5 c/kWh

Projets entre 300 et 500 kWe :

Choix entre obligation d'achat (comme pour les projets inférieurs à 300 kWe) ou appel d'offres en complément de rémunération : vente de la production électrique sur le marché et contractualisation avec EDF sur le complément de rémunération

Projets supérieurs à 500 kWe :

Appel d'offres en complément de rémunération.



Le "gaz vert".
©fournisseurelectricite.info

La politique tarifaire pour les projets à venir reflète la volonté de décourager la cogénération pour les unités de plus de 300 kWe, au profit de l'injection compte-tenu de **l'intérêt pour la France de développer du gaz vert** plus que l'électricité verte. Une étude, menée par GRDF en 2015, estime qu'à l'horizon 2020, **l'injection de biométhane dans le réseau permettrait une réduction des émissions de CO₂ de l'ordre de 751 000 t/an.**

Zoom sur l'injection

L'injection du biométhane dans le réseau GRDF est permise par la réglementation française depuis 2011. Bien qu'il s'agit du mode de valorisation le plus performant, il nécessite néanmoins des coûts d'investissements conséquents liés à l'épuration, au raccordement ou à la mise en service. Selon les devis Solagro, ces coûts oscillent entre 300 000 et 1 700 000€ pour une production entre 15 et 250 m³/h, sans compter les coûts d'injection évalués à 100 000€/an. L'injection nécessite aussi un réseau de gaz naturel à proximité (190 000 km de réseau et 9300 communes desservies) ainsi qu'un débit de gaz injecté inférieur au débit de consommation de la zone.



Le tarif d'achat est compris entre 0,95 et 0,45€/kWh pour un débit compris entre 50 et 350 Nm³. Il peut atteindre 125€/MWh maximum avec les primes aux effluents d'élevage.

Sources : Fiche technique « Méthanisation » ADEME (2015) ; Réussir Lait, n°304, dossier « Méthanisation, les conditions de la rentabilité » juillet-août 2016 ; Guide pratique « La Méthanisation à la ferme », TRAME (2011) ; Rapport « Evaluation des impacts GES de l'injection du biométhane dans les réseaux de gaz naturel », Quantis et ENEA Consulting (2015) ; P. Levasseur, Tech PORC n°5 « Méthanisation agricole : production d'électricité ou injection du biométhane ? » mai-juin 2012.

L'atelier de méthanisation chez... Sébastien Manscourt : Production d'électricité lui permet d'être autonome énergétiquement sur son exploitation et d'alimenter une cinquantaine de foyers ; valorisation de la chaleur avec des serres produisant 35T de fraises ; production de 11 000T de digestat, dont l'azote est plus assimilable que les effluents d'élevage.

Comment se caractérise l'exploitation ?

Localisation : Hartennes-et-Taux (02)

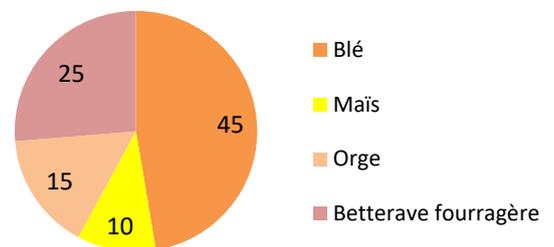
Type d'élevage : Porcin

Nombre d'animaux : 300 truies

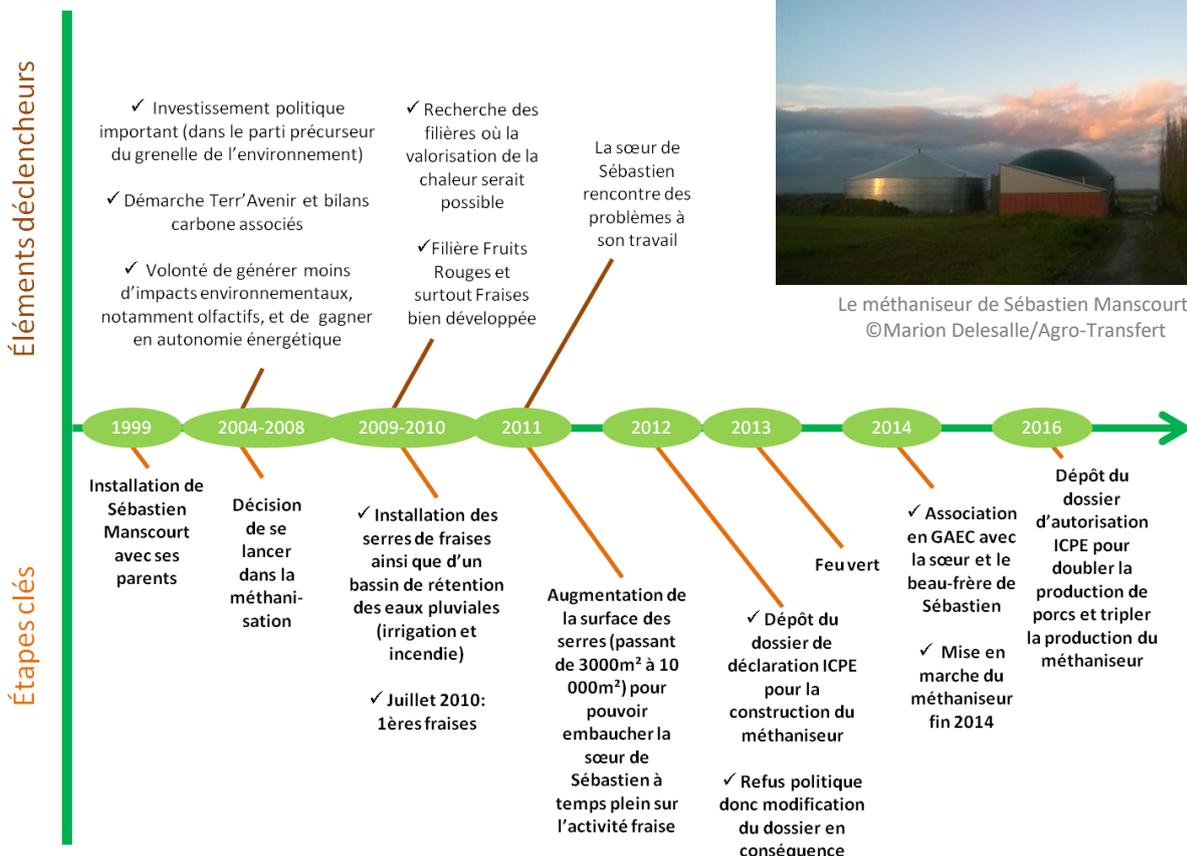
SAU : 100 ha

UMO : 3 UMO exploitants, Sébastien Manscourt (management, cultures et méthaniseur), sa sœur (fraises), son beau-frère (porcs). 8,5 UMO salariés, 3 permanents (2 à l'élevage et 1 aux cultures), 12 saisonniers d'avril à juillet et 6 de juillet à octobre

Parcellaire du GAEC Manscourt (en ha):
Production entièrement autoconsommée



Comment a évolué l'exploitation ?



Le méthaniseur de Sébastien Manscourt.
©Marion Delesalle/Agro-Transfert

Sébastien avait avant tout la volonté de diminuer les impacts environnementaux de l'activité porcine, notamment l'odeur dégagée lors de l'épandage du lisier et les dépenses énergétiques générées par le bâtiment d'élevage. L'idée d'un méthaniseur est rapidement apparue mais il fallait trouver un débouché efficace pour valoriser la chaleur produite. La filière Fruits Rouges étant bien ancrée dans le territoire, des serres de fraises ont été construites et la mise en place du méthaniseur s'est concrétisée.

❏ Concrètement, comment fonctionne le système de Sébastien ?

✓ Le méthaniseur

La puissance installée du méthaniseur est de 250 kW. A raison de 8500h de fonctionnement par an, la production annuelle du méthaniseur s'élève à 2 125 MWe. La moitié de ce qui est produit est consommée sur la ferme pour les bâtiments d'élevage, les serres de fraises, la transformation des récoltes, l'alimentation des porcs... L'autre moitié est vendue à EDF à hauteur de 22 cts/kWe. Le méthaniseur permet ainsi d'alimenter une vingtaine de maisons.

✓ Les besoins de fonctionnement

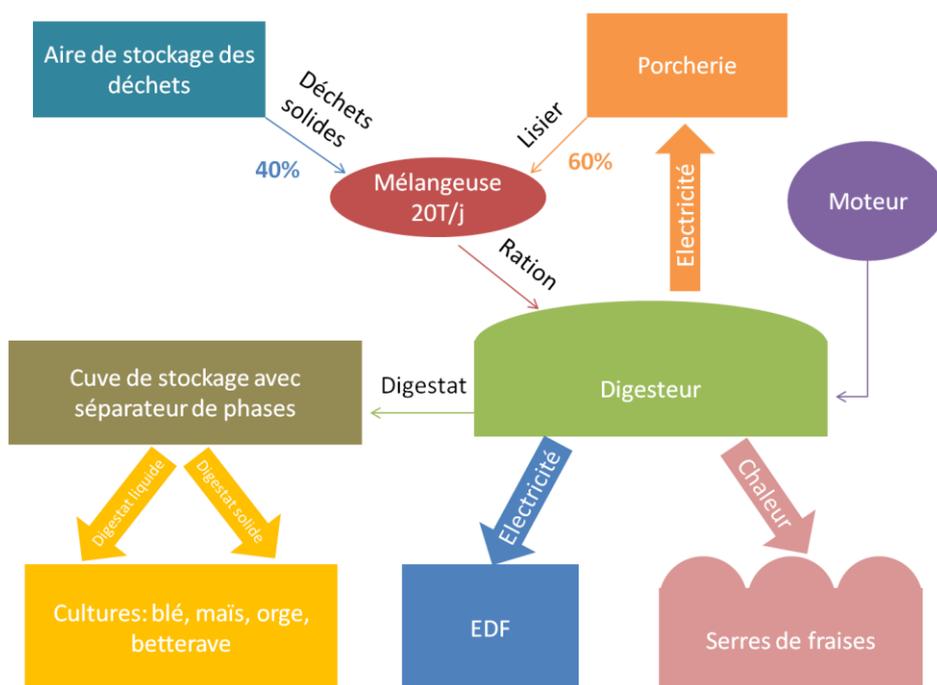


Schéma illustrant le fonctionnement du système de Sébastien Manscourt

La ration donnée au méthaniseur est composée de :

- 60 % de lisier soit 7000T/an produit sur l'exploitation
- 40 % d'épluchures de fruits et légumes, de résidus de transformation (600-700T/an), de terres de filtration des huiles alimentaires, de poussière de céréales impropres à l'alimentation animale, de déchets de lins textiles, de paille...

Avant le lancement de l'activité, Sébastien a essayé de trouver seul les déchets agro-industriels. Alors qu'il avait convenu d'un partenariat avec une industrie qui pouvait lui vendre des épluchures de fruits et légumes, cette dernière s'est rétractée au dernier moment parce qu'elle avait trouvé une meilleure opportunité ailleurs. Déçu de cette expérience, Sébastien a contacté un nutritionniste « méthanisation » (conseiller sur l'approvisionnement des méthaniseurs) qui l'accompagne depuis et le conseille sur les lieux d'approvisionnement, sur les proportions de déchets à introduire dans le digesteur, les seuils de prix au-dessus desquels il ne faut pas acheter les déchets, sur l'optimisation des coûts de fonctionnement de l'unité... Les déchets agro-industriels alimentant le digesteur sont régionaux.

Bien qu'il ne soit pas convaincu par les cultures dérobées pour alimenter les méthaniseurs, il en produit 300T pour sécuriser l'approvisionnement pendant l'hiver.

✓ Le digestat

Le séparateur de phases, qui se situe dans la cuve de stockage, permet d'extraire la matière sèche destinée aux parcelles les plus éloignées, et de transférer la matière liquide dans une fosse en béton, pour stocker le digestat avant épandage.

La valeur fertilisante du digestat liquide s'approche de 4 – 4 – 4 kg N-P-K/t. Pour le digestat solide, elle est d'environ 2,5 – 5 – 5 kg N-P-K/t. A volume équivalent, le digestat est plus concentré en potasse et phosphore, mais la valeur azotée n'est pas beaucoup plus élevée qu'un fumier, l'azote produit est cependant plus assimilable.

Le plan d'épandage lié à l'activité du méthaniseur est de 450 ha. Pour le respecter, Sébastien travaille avec 2 céréaliers voisins. Ils effectuent ensemble des échanges de prestation : pendant que Sébastien épand le digestat sur leur exploitation, les céréaliers réalisent certains chantiers comme l'ensilage de maïs.



Le digesteur.
©Marion Delesalle/Agro-Transfert

✓ La valorisation de la chaleur



Serres et bassin de rétention d'eau pluviale.
©Marion Delesalle/Agro-Transfert

La chaleur est valorisée par les serres de fraises autour de l'exploitation. Une grande partie de la production est vendue à Fruits Rouges and Co, organisme de commercialisation de fruits basé à Laon, une autre partie est vendue en direct le mercredi et vendredi matin ainsi qu'à 3 grandes surfaces à Soisson et à un boulanger-pâtissier. Ils produisent 35T de fraises/an. Ces fraises sont cultivées sans produits phytosanitaires, avec l'aide d'auxiliaires de cultures.

✓ Organisation quotidienne

Sébastien estime que le travail quotidien sur le méthaniseur n'est pas très élevé. Il nécessite un mi-temps $\approx 4h/j$ et ce 7j/7, bien qu'il y ait la possibilité de ne pas remplir le bol le week-end (l'atelier est un peu moins productif mais ce n'est pas problématique).

✓ Financement du projet

L'investissement total du projet s'élève à 2,6 millions d'euros (méthaniseur + serres). Sébastien a obtenu 25 % d'aides pour le méthaniseur et 30 % d'aides pour les serres.

Impacts ressentis par Sébastien Manscourt



Impacts agronomiques

- + Taux de matière organique très satisfaisant, certainement meilleure que les voisins « s'ils sont aussi intéressés pour avoir du digestat, c'est qu'il y a une raison »

Économiquement

- + Retour sur investissement : 7 ans
- + Electricité vendue : 0,22€/kWe toutes primes comprises
- + Le méthaniseur représente à terme 35 % du chiffre d'affaires de l'exploitation (entre 430 000 et 480 000€), les serres de fraises 12 % (150 000€) et l'atelier porcin 53 % (700 000€)
- + Durabilité du système : la production d'énergie et de chaleur permet de réaliser des économies considérables sur l'atelier porcin comme sur la production de fraises, de plus, le méthaniseur crée de la valeur ajoutée permettant entre autres choses de diversifier et de sécuriser le revenu



Environnementalement



- + Digestat épandu sans odeur contrairement au lisier
- + L'énergie renouvelable que produit le méthaniseur répond à un enjeu primordial pour Sébastien

D'un point de vue social

- + Le méthaniseur permet à Sébastien de créer des interactions avec des interlocuteurs du territoire, les industriels notamment, mais aussi avec les autres agriculteurs méthaniseurs (via l'Association d'Agriculteurs Méthaniseurs de France)
- + Le méthaniseur et les serres de fraises sont créateurs d'emploi
- Sébastien regrette que la filière ne soit pas plus structurée et qu'elle tarde à se mettre en place. Il aimerait que l'ensemble des acteurs de cette filière s'implique davantage.



Clés de la réussite

Bien réfléchir la valorisation de la chaleur

Etre vigilant à la traçabilité des intrants

Se faire accompagner d'un nutritionniste « méthanisation »

Avec le soutien financier :



Document produit avec le soutien des partenaires du projet

Complémentarités cultures-élevage :

