

Microméthanisation passive et active

EMILIEN BALLON, DANS L'ORNE, ET STÉPHANE TURPIN, DANS LA MANCHE, AGRICULTEURS ÉLEVEURS, ONT OPTÉ POUR LA MICROMÉTHANISATION. OBJECTIFS: EXTRAIRE DU BIOMÉTHANE SANS MAIN-D'ŒUVRE SUPPLÉMENTAIRE, ÉVITER DES INVESTISSEMENTS LOURDS ET NÉANMOINS RÉDUIRE LA FACTURE ÉNERGÉTIQUE DE L'EXPLOITATION. DAVID LEFEBVRE

Du point de vue du cycle du carbone, la méthanisation est une boucle supplémentaire dans la transformation de la matière organique. Avant d'atteindre son état ultime de dégradation qui est le CO₂, la matière organique subit une dégradation intermédiaire en méthane. Une boucle très séduisante, car elle autonomise l'exploitation agricole au plan énergétique et la rend finalement plus résiliente face aux différentes crises environnementales et économiques, par le complément de revenus généré ainsi que par les économies d'énergie qu'elle engendre. Par conséquent, « en 2018, le territoire comprenait déjà 700 unités de méthanisation dont 442 utilisant des ressources agricoles », selon la base de données Sinoe de l'Ademe.

La puissance unitaire moyenne des méthaniseurs agricoles en 2019 est de 0,34 MW (ou 340 kW) selon le service statistiques du ministère du Développement durable. Or, si beaucoup d'agriculteurs souhaiteraient produire du biogaz, tous n'entendent pas investir dans de telles unités de production. Elles supposent d'engager d'importants capitaux, car il faut compter entre 5 000 € et 11 000 € par kW installé.

La solution est de se tourner vers la microméthanisation et d'opter pour des unités d'une vingtaine ou d'une trentaine de kW. Dans l'Orne, Emilien Ballon souhaitait une telle micro-unité. Le Gaec des Mottes, qu'il exploite en famille, compte 160 laitières, trois robots, 300 ha de cultures, un atelier porcs de 110 truies naisseur-engraisseur et un atelier de transformation de 200 000 l de lait en yaourts et fromages. Le solde, soit 1,6 million de litres de lait que le Gaec produit annuellement, est livré à la fromagerie Gillot. En 2015, le Gaec quitte l'appellation du camembert et décide de compenser la moindre valorisation du lait par de la production de biogaz. « Nous étions installés en bâtiment raclé avec une préfosse et un stockage en géomembrane. Il suffisait donc de raccorder la préfosse à un méthaniseur. Et nous ne voulions pas introduire de main-d'œuvre supplémentaire. Nous voulions juste valoriser notre lisier », indique Emilien Ballon. Quand le méthaniseur fonctionne bien, nous générons 75 000 €

« NOUS NE SOUHAITONS PAS DE MAIN-D'ŒUVRE SUPPLÉMENTAIRE. »

de chiffres d'affaires pour une électricité vendue à 22 cts €/kW et pour une annuité de remboursement de 20 000 €. » Un chiffre d'affaires auquel il faut déduire 15 000 € de maintenance. En somme, avec 225 000 € d'investissement initial et 17 000 € de raccordement électrique, « l'installation permet de financer notre salarié ». Quant à la chaleur cogénérée, elle permet de chauffer la porcherie, qui a donc

vu son installation de chauffage transformée. Les radiateurs électriques ont été remplacés par des planchers chauffants et des échangeurs à plaques. « Ce qui permet d'économiser 4 000 €/an d'électricité. »

Si c'était à refaire, « nous le referions mais pas avec le même constructeur, avec qui nous avons rencontré des soucis dans la conception du méthaniseur et dans le suivi ».

Non loin de là, à Saint-Laurent-de-Cuves dans la Manche, Stéphane Turpin s'est lui aussi lancé dans la microméthanisation passive. Contrairement à un digesteur classique, là, le lisier n'est pas chauffé et il n'y a pas eu d'installation de fosse dédiée. Le dispositif consiste à recouvrir une fosse classique d'une bâche flottante lestée. En forme de cloche, elle recueille les émanations passives de biométhane émises naturellement du lisier. Extrêmement simple donc ! En revanche, l'agitation du lisier est maintenue et séquencée de manière à éviter la formation d'une croûte. À l'origine de ce système, Rémy Engel et Jeffrey Moncorger, deux ingénieurs d'AgroParisTech qui ont lancé leur start-up Nénufar en 2012. Cinquante-cinq dispositifs Nénufar ont été installés à ce jour en France, dans des exploitations porcines, bovines, mais également sur les grandes unités de méthanisation afin de récupérer les émanations résiduelles des fosses à digestat encore non couvertes. « Le captage de biométhane de la fosse à lisier en amont du digesteur, et de la fosse à digestat en aval pour améliorer le rendement de méthanisation, est en fort développement », précise Maxime Joubin, de la société Nénufar. Chez Stéphane Turpin, la fosse, d'une capacité de 18 000 m³ de lisier, a produit, en octobre,



Emilien Ballon, devant son méthaniseur, a connu quelques soucis de mise en route mais ne regrette pas l'investissement qui améliore la performance économique de la production de lait.



Stéphane Turpin a choisi l'hyperflexibilité énergétique pour chauffer la ration de lait de ses veaux: propane, biogaz et chaudière à plaquettes de bois. Ici, avec Maxime Joubin de la société Nénufar.

670 m³ de biogaz, soit l'équivalent énergétique de 400 litres de fioul. Le biogaz est acheminé vers une chaudière de 70 kW « tout Inox », équipée d'un brûleur flexible propane/biogaz. « Lorsque la fosse n'émet plus de biogaz, le propane prend le relais. Par exemple, le mois dernier, la chaudière a consommé 89 % de biogaz et 11 % de bois ou de propane », explique Maxime Joubin. Car Stéphane Turpin a également installé une chaudière à plaquette de bois de 60 kW. C'est que l'atelier d'engraissement des 700 veaux de lait demande beaucoup d'énergie à des moments clés de la journée, soit le matin et le soir, pour préparer le lait. Cet atelier, Stéphane Turpin l'a créé en 2016. « Je produisais 550 000 litres de lait. Soit je rénoveais le bâtiment, soit j'arrêtais les vaches laitières. J'ai finalement opté pour de l'engraissement de veaux en intégration. Et l'emploi d'Anthony, le salarié, a été préservé. » Une solution qui permet désormais à Stéphane Turpin de consacrer du temps à son entreprise de travaux agricoles d'arrachage de betteraves fourragères.

Outre les économies d'énergie, le système Nénufar comporte plusieurs avantages: la couverture de la fosse permet de réaliser des économies sur les volumes d'épandage. Sachant que les précipitations annuelles sont de l'ordre de 1 000 à 1 200 mm, ce sont autant de mètres cubes d'eau de pluie qu'il n'y a pas à épandre. Et, enfin, vis-à-vis de l'environnement, la captation du méthane naturel présente un intérêt certain, sachant que ce gaz est vingt-et-une fois plus impactant sur l'effet de serre que le CO₂.

MICROMÉTHANISATION ET MÉTHANISATION DOMESTIQUE

En France et ailleurs

Le système Nénufar permettait jusqu'alors de simplement valoriser le biométhane « passif » en chaleur. Désormais, il est possible d'installer un micro-cogénérateur d'électricité. Exemple chez Rémi Cadio à Bréhan, en Bretagne. Avec ses 150 vaches laitières, il dispose d'une fosse de 3 500 m³. La chaleur générée par le cogénérateur est valorisée dans la maison d'habitation et un atelier de dinde. Et le surplus est renvoyé dans la fosse. Un bref calcul économique montre toute la pertinence de l'investissement de 248 000 €. La Région Bretagne a apporté 68 000 €. Sur une base de cinq mois et demi de fonctionnement (puisque les vaches occupent le bâtiment pendant huit mois), le chiffre d'affaires annuel est de 44 300 €/an, dont 36 300 € de vente d'électricité vendue à 22 cts€/kWh. Les frais de fonctionnement s'élèvent à 13 000 €/an comprenant la maintenance du moteur, la main-d'œuvre évaluée à une heure par semaine, les consommables,

l'assurance... En définitive, l'investissement sera remboursé en moins de six ans. Changeons d'échelle, et allons en Afrique, où dans certaines contrées, la microméthanisation « domestique » des déchets organiques apparaît comme étant une solution à la déforestation, puisque les habitants utilisent le bois pour une cuisson du riz particulièrement énergivore. Les installations, proposées dans le cadre de projets de développement, vont du montage très simple – un fût hermétique, des tuyaux, une chambre à air, de la mousse de fer et un brûleur – au montage un peu plus complexe dans le cas d'installations collectives. Le principe est toujours le même: la matière organique est enfermée dans un contenant et, entre le fût et le brûleur, est montée une chambre à air qui fait office de régulateur de pression. Ce montage apparaît comme une solution pragmatique en zone où la ressource organique devient limitante.