



Le site des Friches à Saint-Nicolas-du-Terre avec l'unité de méthanisation, la chaufferie bois et la serre, photo FD

Biogaz et bois, de l'énergie pour faire rebondir le GAEC des Friches

Basé à Saint-Nicolas-du-Terre dans le département du Morbihan, le GAEC des Friches, avec ses 220 vaches laitières, ses 220 ha de cultures et ses 50 ha de foin, disposait d'un quota de production de deux millions de litres de lait par an. Mais avec la fin programmée du système des quotas et la baisse prévisible pour leur revenu, les associés, Dominique Monneraye, Claude et Ludwig Guillemot, ont réfléchi dès 2009 à des solutions permettant d'anticiper le problème, en créant de la plus-value par la diversification, et donc de nourrir des perspectives pour leur activité.

Une réflexion longue et ardue

En 2011, après de nombreuses rencontres, visites et conseils, ils décident de jouer la carte de la valorisation des sous-produits de production de leurs terres et de leur élevage en investissant dans une unité de méthanisation et cogénération de 250 kWé.

Vint ensuite la question de la valorisation de la chaleur, obligatoire à l'époque pour bénéficier d'un bon tarif de rachat de l'électricité. Les associés commencent alors par étudier la création d'un réseau de chauffage communal, avec comme débouché de la chaleur d'été la possibilité de sécher du foin, du maïs, du bois-énergie ou des sciages. Mais leur exploitation est distante de 1 600 m du bourg et ceci ne permet pas de rendre le projet viable.

Ils décident alors, avec l'aide de Savéol, un groupement de coopératives maraîchères, de dimensionner une serre pour consommer la chaleur du moteur et pour produire des tomates dans le cadre de la coopérative. Le dimensionnement se fait alors sur la base des 330 kW de chaleur disponible en sortie de moteur, moins les 70 à 100 kW utilisés pour maintenir la température de digestion. Le calcul donne 3 000 m², ce qui s'avère trop petit pour équilibrer l'activité tomates.

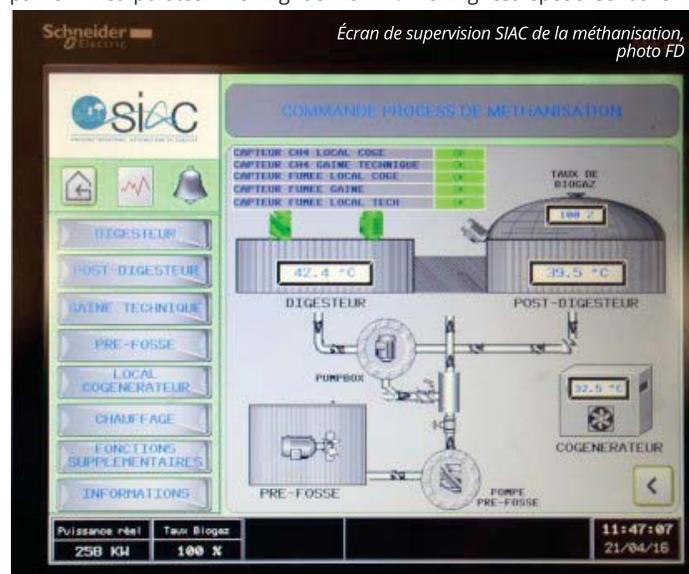
Ils décideront finalement avec Solarem, cinquième opérateur du marché de la tomate en France, de dimensionner l'atelier tomates à 1,5 ha pour atteindre un seuil de rentabilité, et de compléter l'apport de chaleur du moteur en créant une chaufferie à bois de 2 MW. Et pour gérer cette seconde activité, qui allait avoir sa propre logique économique, et qui allait devoir embaucher du personnel, les associés du GAEC créent alors une nouvelle structure, l'EARL Saint-Nicolas. Elle sera pilotée par le maraîcher Yannick Bernard et débutera son activité fin 2014.



Les installations de méthanisation

Le digesteur est alimenté annuellement par 8 000 tonnes de sous-produits de l'exploitation (fumier et lisier des 450 animaux, cultures intermédiaires, menu-paille récoltée à l'aide d'un récupérateur Thiéront), mais aussi par 2 500 tonnes de déchets végétaux d'origines externes (tontes, marc de pomme, pommes de terre, déchets de céréales, issues de silos...).

Les matières solides sont introduites dans le processus de méthanisation par un incorporateur Huning de 40 m³. Huning est spécialisé dans le



Le site des friches avec au premier plan la fosse principale à lisier, photo FD



Le module de cogénération BIOGAZ HOCHREITER avec son moteur Deutz et son alternateur Leroy-Somer, photo FD



Fond mouvant et spire de transfert de l'incorporateur Huning, photo Winfried Rauch

transfert des produits pâteux et utilise dans sa trémie deux technologies robustes, efficaces et peu énergivores : l'extraction à fond mouvant et le convoyage par spires. Les intrants liquides sont quant à eux puisés dans deux pré-fosses de 50 m³.

L'installation de méthanisation est composée d'un digesteur de 2 000 m³ en infiniment mélangé avec plafond béton, d'un post-digesteur de 2 700 m³ avec plafond gazomètre souple pouvant contenir 1 500 m³ de biogaz (autonomie de 10 h pour le cogénérateur) et enfin de 4 000 m³ de cuves de stockage des digestats (liquides). Elle a été dimensionnée et réalisée par l'entreprise Biogaz Hochreiter France. Signalons que digesteur et post-digesteur ont été enterrés au maximum pour permettre une incorporation gravitaire des substrats solides et pour limiter l'impact paysager.

Pour gérer la circulation des flux de matières, Biogaz Hochreiter a installé une pompe centrale qui met en relation toutes les fosses. Tous les flux sont ainsi centralisés vers un collecteur et la pompe les refoule vers un répartiteur qui relie chaque fosse. Ceci permet de transférer du produit de n'importe quelle fosse vers une autre.

Le digesteur dispose d'un agitateur central Steinauer sur arbre vertical, efficace, peu énergivore, et aucune intervention de maintenance à l'intérieur des fosses. Il est complété par un agitateur oblique Rührmaster, installé sur la paroi de la fosse tel une moulINETTE pour en brasser la surface et en réduire la croûte. Pour le brassage du post-digesteur et de la fosse de stockage, Biogaz Hochreiter a utilisé un agitateur Tsunami sur arbre oblique.

Une température de digestion de 41 °C est entretenue grâce à une circulation d'eau chaude en provenance du circuit de refroidissement moteur. Cette eau, régulée à moins de 60 °C pour ne pas croûter autour des tubes, irrigue le digesteur avec six serpentins et le post-digesteur avec quatre.

Pour la conduite biologique de l'installation, qui doit être maintenue entre pH 7,8 et 8, le GAEC fait appel aux compétences de Michel Lievens, du cabinet Winfo Nutrition en Belgique, et dont il est très satisfait. Celui-ci intervient physiquement deux fois par an pour faire des analyses et un bilan. Sinon Michel Lievens est également disponible régulièrement par téléphone pour apporter ses conseils dès que besoin. L'ensemble du processus de méthanisation dure en moyenne 110 jours et s'accompagne d'injections ponctuelles d'oxyde de fer afin d'en réduire la production d'H₂S.

Actuellement, le GAEC ne concentre pas son digestat, mais ce sera le cas dès que l'installation doublera comme c'est prévu. Pour l'instant, il travaille avec un plan d'épandage local sur 300 ha réalisé à 100 % par tonne à pendillards. Le digestat, d'une composition moyenne de 4,2 kg/tonne d'azote, 2,1 kg/tonne de phosphore et 3,7 kg/tonne de potassium, est utilisé sur les cultures de blé et maïs, ainsi que sur les prairies de l'exploitation dont il couvre à ce jour 60 % des besoins en ammonitrates.



L'incorporateur Huning du GAEC des Friches, photo FD

Notons aussi que la conduite des installations de méthanisation, dont en particulier le chargement de l'incorporateur une fois par jour, consomme en moyenne deux heures de travail par jour, hors interventions de dépannage, d'épandage ou de maintenance annuelle.

La cogénération

Le module de cogénération a également été fourni par Biogaz Hochreiter. La combustion du biogaz dans le moteur Deutz V8 y est précédée d'un condenseur. La maintenance et le dépannage du moteur sont assurés par l'agence Chaplain de Rennes qui dispose d'un stock important de pièces de rechange.



Les départs des 3 réseaux de chaleur actuels depuis l'unité de cogénération, photo FD

Le post-digesteur et son gazomètre, plus l'incorporateur Huning, photo FD



La halle de stockage du bois contenant la chaudière et à droite le post-digesteur sur le site des Friches, photo FD

Notons un fait remarquable sur ses performances : après une année de fonctionnement, le moteur a affiché 8707 heures de fonctionnement au compteur, soit une productivité de 99,4 % et une moyenne d'injection de 248 kWél/h. Ces chiffres, qui constituent une fierté pour le GAEC et pour l'équipementier, sont le résultat d'une très bonne connaissance de l'exploitant et de la parfaite réactivité de l'équipe technique de Biogaz Hochreiter.

L'injection d'électricité a commencé le 14 octobre 2015 après 45 jours de montée en charge des digesteurs, ensemencés au départ par 900 tonnes de digestat. La production annuelle se monte à 2,1 GWh d'électricité et 2,2 GWh de chaleur.

La chaufferie bois

La chaudière Polzenith de 2 MW consomme à ce jour de 1 500 à 2 000 tonnes de bois par an et couvre 70 % des besoins de chauffage de la serre qui est ainsi assuré à 100 % par les énergies renouvelables : solaire, biogaz et bois.

Son exploitation est réalisée en interne et demande en moyenne 1h30 par jour pour le vidage des cendres et le chargement du bois dans le silo. Un entretien régulier est

également à faire dans le foyer ou pour ramoner les tubes de fumée. Le bois est stocké dans le hangar même qui contient la chaufferie.

Un ballon tampon conséquent, de 700 m³ d'eau chaude, complète l'installation hydraulique. Il permet d'emmagasiner la chaleur de cogénération et la chaleur d'entretien de feu de la chaudière en dehors des périodes de besoin pour la restituer plus tard ou couvrir les pics de demande de la serre lorsque ceux-ci dépassent la puissance cumulée de la chaudière et du moteur.

Des investissements salvateurs

Les investissements de la partie méthanisation, portés par le GAEC, se montent à 1,7 million d'euros. Ceux de la serre et de la chaufferie bois, portés par l'EARL Saint-Nicolas, se montent à 2,3 millions d'euros.

Aujourd'hui, les associés, avec la vente d'électricité et une production annuelle de 750 tonnes de tomates, sont en passe d'avoir réussi leur pari.

Mais leur satisfaction va bien au-delà, puisqu'en dehors de leur propre sort, ils ont aussi l'immense fierté d'avoir créé des emplois stables dans leur village : pas moins de



Agitateur Rührmaster Biogaz Hochreiter à arbre oblique dans le digesteur, photo FD



La production de l'EARL Saint-Nicolas, photo FD



La serre de l'EARL Saint-Nicolas avec son ballon tampon d'eau chaude et sa citerne de CO₂, photo FD





La chaufferie bois Polzenith de l'EARL Saint-Nicolas, photo FD



La pompe centrale Biogaz Hochreiter au GAEC des Friches, photo FD



La chaudière Polzenith de 2 MW, photo FD

12 équivalents temps pleins pour l'exploitation de la serre, avec des pics à plus de 16 en pleine saison, une belle réussite !

Aujourd'hui donc, au vu de la situation prévue du prix du lait, Dominique Monneraye déclare : « Ce projet a été bien long et bien compliqué à monter, mais avec le recul, heureusement que nous l'avons fait ! ». Et plus encore, il se félicite d'avoir dimensionné dès le départ toutes les installations de génie civil de la méthanisation et la chaufferie bois en prévision d'un doublement de la production de biogaz. Car cela permettra sans modification, le moment venu, d'installer un second moteur et de doubler la surface de serres, ceci abaissant de 30 % les charges de structure et renforçant encore la solidité de l'activité.

Et pour finir, notons parmi les opportunités techniques apportées par la cogénération biogaz, que les associés réfléchissent au remplacement du CO₂ industriel qu'ils utilisent actuellement pour augmenter le taux dans la serre de 0,5 à 2 %, et favoriser la croissance des tomates, par le

CO₂ de combustion du biogaz, un projet qui devrait pouvoir se faire lors de l'arrivée du second moteur.

Contacts :

GAEC des Friches : Dominique Monneraye
gaec.des.friches@orange.fr

Incorporateur Huning en France : Winfried Rauch
06 09 02 82 63 - www.machines-besancon.com

Processus méthanisation : Biogaz Hochreiter
03 67 241 241 - www.biogaz-hochreiter.fr

Installation des flux : GR Energies – Samuel Recoursé
sam@grenergies.com - www.grenergies.com

Suivi biologique : www.biogaslab.net

Maintenance cogénération : www.chaplain.fr

Maintenance électricité et automatismes :
www.groupe-siac.fr

Chaudières Polzenith en France :
www.ah2-bioenergies.com

Frédéric Douard, en reportage à Saint-Nicolas-du-Tertre

BIOGAZ HOCHREITER
Fiabilité et innovation depuis 1984

Le partenaire de votre projet de Méthanisation !

Étude Conception Réalisation Formation Maintenance