la méthanisation
EN PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

construisons des filières durables
geres

Photo 1: Photo d'ensemble du digesteur METHACHRIST

VISITE METHACHRIST

5 JUIN 2018
WILLGOTTHEIM – BAS-RHIN

Cette **unité agricole** traite à ce jour environ **16 500 t** de déchets agricoles issus d'agriculteurs et intrants extérieurs. Elle est en service depuis mai 2016, le procédé de méthanisation utilisé étant une voie infiniment mélangée avec des intrants très secs. Le biogaz produit est valorisé par injection dans le réseau de chaleur exploité par le gestionnaire Gaz de Strasbourg. Le digestat subit une séparation de phase. Les digestats liquides et solides sont alors épandus chez les exploitants de l'unité, chez les agriculteurs apporteurs et autres agriculteurs à proximité du site. Cet épandage est au frais de l'unité de méthanisation.
Cette visite a été proposée dans le cadre du salon Expobiogaz 2018.

PRESENTATION DE L'UNITE – CHIFFRES CLES

Mise en service	**Mai 2016** **De l'idée à la mise en service : 3 ans**
Maitre d'ouvrage	**SAS Méthachrist**
Constructeur	**Nc.**
Typologie	**Agricole**
Régime ICPE	**Enregistrement**
Site d'implantation	**67370 Willgottheim – Bas Rhin**
Superficie	**Nc.**
Coût d'investissement	**5 M€ Tout compris, dont :** **- 1 M€ pour l'épuration et raccordement réseau (dimensionné pour 130 Nm^3/h)** **- 770 k€ pour le génie civil et gros œuvre** **- 20 k€ de prestations intellectuelles** **Subventions : 757 000 €**

ETP	**1 ETP en permanence et 3 en période de récolte**
Intrants	**Environ 16 500 t de déchets traités en 2018 :** **- 6 500 t cannes maïs à 60-80 % MS** **- 5000 t fumiers secs** **- 5000 t : lactosérum, lisier, issus radicelles orges** **3000 t intrants extérieurs à l'exploitation. L'unité pait jusqu'à 47 €/t.**
Type de process	**Voie liquide infiniment mélangée**
Particularités construction	**Prétraitement des intrants par défibreur pour augmenter le pouvoir méthanogène de la canne de maïs** **% MS en entrée de digesteur : ~50 %**
Valorisation biogaz	**130 Nm3/h injecté du biogaz dans le réseau de chaleur du gestionnaire réseau Gaz de Strasbourg ➔ vont augmenter à 180 Nm3/h**
Digestat	**Séparation de phase** **Epandage du digestat liquide ou solide chez les agriculteurs apporteurs (environ 100 agriculteurs - échange intrant /digestat).** **90% du digestat solide est épandu, 10% réutilisé en litière.** **L'unité de méthanisation prend en charge le coût d'épandage.**
Tonnes de CO_2 évitées	**+ 1500 tonnes/an**

PRESENTATION DE L'EXPLOITATION ET DU PROJET

L'exploitation

L'exploitation où se situe l'unité de méthanisation est un élevage de 60 vaches laitières avec une production de 600 000l de lait sur 630 hectares.

La ferme est en agriculture de conservation des sols (pas de labour).

L'objectif de la ferme est d'utiliser comme fertilisant un engrais organique et de cultiver des plantes vertes pour le bétail.

Historique du projet

- 2013 : Début. Problème de quantité suffisante de gisements, les porteurs de projet se sont donc rapprochés de leurs voisins
- 2015 : Dépôt de dossier à l'ADEME avec projet de cogénération et séchage de luzerne. Dossier refusé.
    - Modification du projet pour valorisation du gaz en injection
    - Début de construction
- Mai 2016 : Mise en route

Le projet est porté par deux agriculteurs associés.

En 2018, l'unité a accueilli un troisième associé et a connu une hausse de la production de biogaz (à 180Nm3).

L'objectif à terme de l'exploitation est que le revenu laitier dépasse le revenu de la méthanisation.

Le projet n'a pas rencontré beaucoup d'opposition avec le voisinage. La communication a été principalement informelle, seulement 2 réunions ont eu lieu avec le conseil municipal.

Pour éviter une opposition concernant les transports dans le village d'implantation, ceux-ci sont déportés par d'autres chemins. L'itinéraire passe par un village voisin et créent quelques tensions en fin de période.

ZOOM GISEMENTS

Environ 16 500 t de déchets traités en 2018 :

- 6 500 t cannes maïs (soit 60-80% de la matière sèche) dans un rayon maximum de 8 km (facteur limitant pour aller chercher les intrants : le temps plus que la distance)

La récolte de canne de maïs se faisant principalement en automne, des problèmes d'humidité des gisements ont été remarqués. L'unité s'occupe de récolter ces cannes sur 10 exploitations agricoles. Tout n'est pas ramassé pour en laisser au sol. Ce système représente au final peu de changement de pratiques pour les agriculteurs apporteurs par rapport à avant. Mais cela représente notamment un avantage pour les agriculteurs : avec la présence de pyrales du maïs, ils ont l'obligation de broyer les cannes. Ici, c'est l'unité de méthanisation qui prend en charge cette étape.

Le pouvoir méthanogène de la canne du maïs va du simple au double. En moyenne 100 m3 CH_4/t MB.

-10 000 t : fumiers, lactosérum, lisier, issus de radicelles d'orges

Auparavant, le lactosérum était exporté ou composté.

12 à 13 000 t des intrants sont agricoles. Environ 3 000t proviennent de l'extérieur (à 47€/t maximum transports compris, au début du projet le coût était de 25 €/t). Les contrats extérieurs à l'exploitation ont une durée comprise entre 1 et 3 ans. Au total, l'unité dispose de 6 contrats.

Pour les intrants céréaliers, l'unité les récupère jusqu'à 50 km mais sont attentifs à la concurrence de gisement avec une possible autre unité de méthanisation voisine.

*NB : Actuellement 10 méthaniseurs ont un contrat commun avec **Agrivalor** et se répartissent les gisements.*

Gestion des gisements

Le chargement du gisement est modulé en fonction du débit de gaz. La base est composée d'intrants de fumiers et de canne de maïs. La variable d'ajustement se faire via des issus de silo et des matières extérieures.

ZOOM DIGESTAT

- Système de séparation de phase avec une presse à vis classique
- Caractéristiques moyennes observées des différents digestats :
  - Digestat brut : 15-17% MS
  - Digestat liquide : 12% MS
  - Digestat solide : 25-30 % MS

Principe d'échange canne à sucre / digestat avec une centaine d'agriculteurs locaux. L'échange se fait sur la base de calcul d'une matrice développée par la chambre d'agriculture prenant en compte la valeur fertilisante et la composante méthanogène. Dans la pratique, il est échangé 1 tonne de matière sèche contre 1,3 tonne de matière sèche digestat. Pour l'instant, les exploitants n'épandent pas de digestat sur leurs parcelles pour honorer les agriculteurs apporteurs.

Des analyses du digestat sont effectuées à chaque nouvelle campagne d'épandage. L'épandage est à la charge de l'unité de méthanisation, qui fait appel à un prestataire extérieur.

Pas d'équipements d'épandage : prestation de service : épandage sur blé /céréales sans tonne et maïs/betterave.

- Valorisation digestat solide :

10 % du digestat solide est utilisé dans les logettes creuses de l'exploitation laitière. 90% du digestat solide est épandu.

- Valorisation digestat liquide :

Le digestat liquide est très demandé. Une lagune a été aménagée pour stocker le digestat liquide.

L'unité ne dispose pas de système d'épandage et fait appel à une entreprise externe. Les frais de transport sont à la charge de l'unité. Le coût du ramassage et de l'épandage (également limité à 8km) du digestat est de 30-35€/t de matière brute de canne de maïs.

Photo 2: Lagune de stockage digestat liquide

DETAIL DE L'INSTALLATION

- Intégration de la matière dans le digesteur Bio Gé avec trémie + broyeur de la canne de maïs + défibreur
- Pont à bascule
- Presse à vis classique
- Processus de mixage en cuve par Agrogaz France (Oekobit)
- Procédé d'épuration par Prodéval

En 2016, l'unité a constaté un taux de matières sèches trop haut. Une diversification des gisements extérieurs a été réalisée pour diluer la canne de maïs. Cela a eu pour conséquence une hausse du débit de 60 Nm3.

L'unité avait envisagé un système de recirculation du digestat dans le digesteur mais aucun besoin n'a été finalement détecté au cours de l'utilisation.

Plan d'installation général

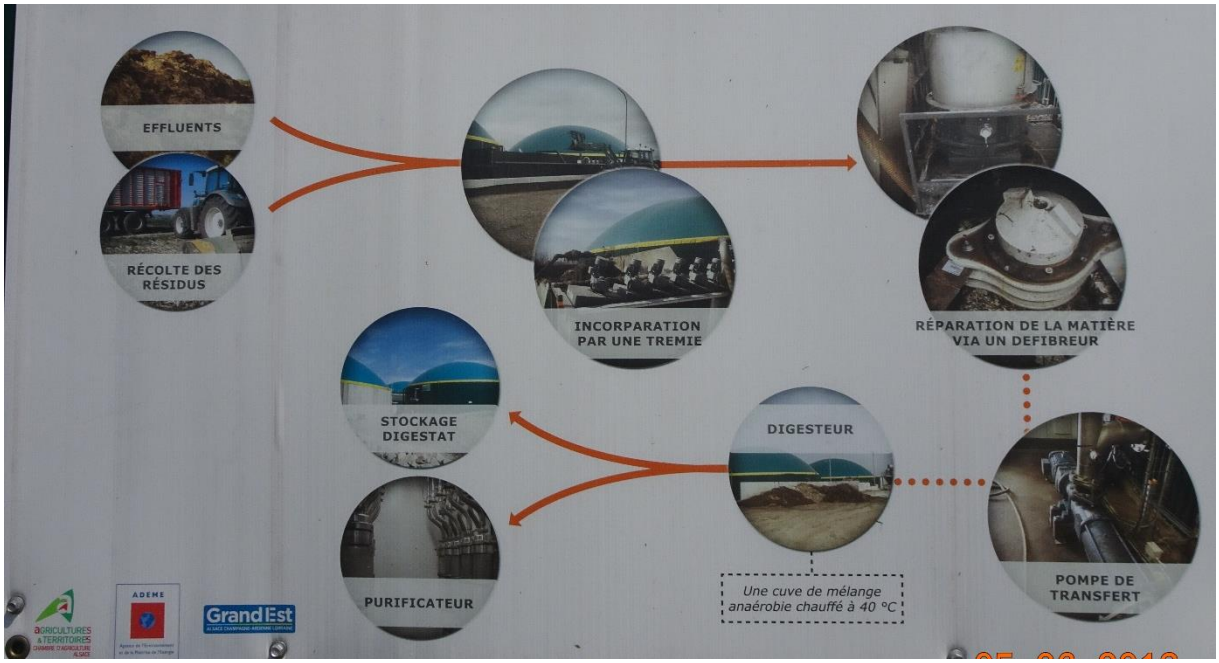

Photo 3 : Panneau d'affichage site

Stockage intrants

Attention : une durée d'une semaine d'entreposage des cannes entraîne une perte de 50% du pouvoir méthanogène. Essai pour recouvrir de fumier les cannes broyées.

Les résidus végétaux sont reçus et stockés dans 3 silos bâchés (3x20x75m), le fumier étant pour sa part reçu et stocké dans une plate-forme de 360 m^3.

Photos 4 : Canne de maïs broyées et lieu de stockage des intrants

Broyage

Les intrants sont déposés dans une trémie à fond mouvant de 100 m^3 où ils sont dirigés vers des vis intelligentes pour assurer un broyage puis un défibrage qui permet d'obtenir une matière homogène utilisable en méthanisation.

Photos 5 : Vis de broyage et trémie d'incorporation

Photo 6 : Défibreur

Digesteur

Le TSH est de **4 – 5 mois**, cela est dû au fait que les intrants sont très fibreux.

En entrée digesteur : intrants ~ 50 % MS.

En 50 jours, production de 80 % du biogaz et taux MS abaissé à 17-20 %.

Système de brassage adapté à la base pour un taux de MS jusqu'à 12 % mais peuvent aller jusqu'à 20 %.

L'unité est composée d'un digesteur principal et de 2 post digesteurs servant également de stockage du digestat.

Logistique

Trafic des camions dans village voisin en période de récolte : 50-60 camions /j.

MISE EN SERVICE/MAINTENANCE

Exploitation/maintenance

Chargement : 1 h.

Entretien journalier.

Entretiens mensuels plus poussés pour corps de pompes, marteaux défibreur : changés au moins une fois toutes les 2/3 semaines, cela prend une journée entière.

La maintenance est gérée par les 2 agriculteurs : formés via Agriculteurs Méthaniseurs de France et avec la pratique.

Gestion de la qualité

Des chromatographes contrôlent la qualité du gaz. Si une anomalie est détectée, les vannes se ferment, le gaz subit un nouveau traitement jusqu'à se purifier.

Une non-conformité constatée : une quantité trop importante de souffre palliée par un chargement de charbon actif. Il peut y avoir aussi des problèmes de PSA (procédé d'absorption modulée en Pression) sur l'épuration qui n'injecte pas assez d'oxygène.

Les non conformités sont rarement dues à des problèmes d'intrants.

Ressources humaines

Le temps homme nécessaire à l'unité représente 1 ETP et 3 pendant les périodes de récoltes.

L'épandage est réalisé par un entrepreneur.

Une embauche supplémentaire pour la partie administrative est en cours.

ASPECTS ECONOMIQUES ET MONTAGE FINANCIER

Le financement de l'unité a nécessité un prêt sur 12 ans. Démarrée en mai 2016, l'exploitation a été à l'équilibre financièrement en 2017.

Coût ramassage cannes + retour épandage digestat : 30- 35 €/ t MB canne de maïs.

Raccordement au réseau de gaz sur 900 m : le coût a été négocié avec le gestionnaire et s'est élevé à 1200 €.

ET S'Y C'ETAIT A REFAIRE, QUE CHANGERIEZ –VOUS ?QUELQUES CONSEILS

Aspects développement

- Attention aux analyses de potentiels méthanogènes surtout si les intrants stockés.
- Au départ contrat entretien pour l'épuration avec Clark Energie. Ils ont arrêté car cela était trop cher et se sont formés pour le faire eux-mêmes.

Aspects techniques et financiers

- Difficultés pour trouver un prêt sur 12 ans.
- Possibilité de négocier coût raccordement avec gestionnaire de distribution du gaz (également pour GRDF ?).
- Fréquence de panne à anticiper : exemple 6 mois pour le séparateur de phase, ou défibreur souvent en réparation.
- Dû au fort taux de MS en entrée de digesteur : entretiens mensuels des corps de pompes, marteau du défibreur.
- Deux écoles pour le pré traitement des intrants très fibreux : broyage fin avant ensilage ou broyage grossier et défibreur.