



Méthaniseur des deux Vallées : système d'épuration du biogaz

## VISITE MÉTHANISEUR DES DEUX VALLÉES

5 JUIN 2018  
SCHERWILLER

Cette **unité** traite à ce jour environ **11 000 t** de déchets agricoles issus d'agriculteurs et intrants extérieurs. Elle est en service depuis avril 2018. Le biogaz produit est valorisé par **injection dans le réseau** de chaleur exploité par le gestionnaire Gaz de Strasbourg, une partie du biogaz est réinjectée à l'intérieur de la cuve.

Le digestat brut est épandu avec un coût pris en charge par l'exploitation.

Le procédé de méthanisation est une voie infiniment mélangée en mésophile.

Cette visite a été proposée dans le cadre du salon Expobiogaz 2018.

### PRESENTATION DE L'UNITE – CHIFFRES CLES

Mise en service	Avril 2018 De l'idée à la mise en service : 5 ans
Maitre d'ouvrage	SAS Méthaniseur des deux vallées
Constructeur	Rytec
Typologie	Territoriale
Régime ICPE	Déclaration
Site d'implantation	Scherwiller
Superficie	Terrain de 1,8 ha – 1 ha d'emprise (une partie du terrain est en zone inondable)
Coût d'investissement	4.5 M€ tout compris - Subventions : 1.07 M€
ETP	Géré par les 4 agriculteurs fondateurs de la SAS
	11 000 t/an dont : - Fumier bovin env. 1.860 t/an provenant de 4 fermes

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fumier équin env. 1.130 t/an</li> <li>- Ensilage de maïs env. 2.423 t/an</li> <li>- Paille de maïs env. 1.500 t/an</li> <li>- Marc de raisins env. 1.600 t/an</li> <li>- Déchets de tonte</li> <li>- Déchets de pommes de terre</li> </ul> <p>L'installation est dimensionnée pour 15 000t/an maximum d'intrant (phase 2)</p>
Type de process	<p>Voie infiniment mélangée en mésophile</p> <p>Recirculation du digestat dans le digesteur par un système de pompage</p>
Particularités construction	<p>Prétraitement des intrants : broyage à marteau</p> <p>Digesteur et post-digesteur 20m x 8m (chacun 2 600m<sup>3</sup>)</p> <p>Cuve de stockage de digestats 26m x 8m (4 430 m<sup>3</sup>)</p> <p>Pré-fosse 7m x 4m (158m<sup>3</sup>)</p>
Valorisation biogaz	<p>Injection de bio méthane dans le réseau GRDF : 120-130 Nm<sup>3</sup>/h</p> <p>Une partie réinjectée dans le processus (15 à 18% de l'énergie produite sert au chauffage de la cuve)</p>
Digestat	Digestat brut – séparation en projet

## PRESENTATION SITE BIOGAZ DES DEUX VALLEES

### Historique :

- ▶ Début 2013 : rencontre avec la Chambre d'Agriculture d'Alsace de plusieurs agriculteurs pour prise de connaissance. Problématiques : zone vallonnée et forestière ainsi que difficulté spécifique d'épandage dans les Vosges.
- ▶ 2016 : Terrassement
- ▶ 2017 : Construction
- ▶ Première injection : 27 avril 2018
- ▶ Deux vallées concernées

### Quelques informations :

- ▶ Le projet a reçu le soutien des représentants politiques locaux
- ▶ Des temps d'échange sont organisés tous les mois avec 2 associations locales
- ▶ La parcelle voisine accueille le SMICTOM pour le traitement des ordures ménagères, des problématiques d'odeurs sur cette installation ont été rencontrées
- ▶ Le terrain de 1.8 hectares est en partie en zone inondable : 1ha d'emprise pour l'unité
- ▶ Projet de visites de sensibilisation aux énergies renouvelables auprès de groupes scolaires
- ▶ En lien avec l'INSA pour étudier les possibilités de faire un **pilote de méthanation**

## ZOOM GISEMENT TRAITEMENT METHANISATION

### Gisements :

- ▶ Fumiers (50%) : provenant de fermes alentours dans un rayon de 10-15 kms
- ▶ Lisier
- ▶ Marcs de raisin
- ▶ Paille de maïs : ensilées, il est prévu de faire des essais en balles pressées
- ▶ Déchets de tonte : provenant d'un paysagiste



Groupe Energies Renouvelables, Environnement et Solidarités

2, cours Foch - 13400 Aubagne – France

Tél. + 33 4 42 18 55 88 - Fax : + 33 4 42 03 01 56 - [www.geres.eu](http://www.geres.eu) - [contact@geres.eu](mailto:contact@geres.eu)

Association de Loi 1901, à but non lucratif

<http://www.metha-paca.fr/>

- ▶ Déchets pommes de terre : payés 25€/t car beaucoup de concurrence avec pays voisins

Il est prévu dans une seconde phase d'apporter + 4000 t d'intrants (paille de maïs essentiellement). La production de biométhane devrait alors atteindre 200 Nm<sup>3</sup>/h.

#### Collecte intrants :

Les intrants sont récupérés aux frais de l'unité de méthanisation.

Il n'y a pas à ce jour de contractualisation pour les gisements (accord oral tacite) mais une marge de 1500 t de maïs d'ensilage est prévue afin d'anticiper de possibles fluctuations de gisement.

Un partenariat est en cours avec le SMICTOM pour mener une étude sur le tri des biodéchets et l'intégration d'une phase d'hygiénisation pour les traiter.

---

## DETAIL DE L'INSTALLATION

### Stockage

- ▶ un hall pour le stockage sans traitement des odeurs pour entreposer les intrants
- ▶ une pré-fosse pour accueillir le lisier de 158 m<sup>3</sup>
- ▶ 2 silos pour stocker les intrants solides (taux de matières sèches (MS) moyen 34%)



**Photo 1 : Fosse de stockage lisier et silos pour intrants solides**

### Préparation intrants :

- ▶ Transit intrants : silos vers benne de 3 – 4 m<sup>3</sup> vers Tremie BioG GmbH avec fond mouvant
- ▶ 6 vis transversales
- ▶ Broyeur à marteaux pour les longues fibres (baisse TSH et augmente rendement)
- ▶ Tremie Biomix pour mélanger avec recirculation digestat brut. Permet d'ensemencer et réchauffer le substrat solide. Taux MS visé dans les digesteurs : 15 %





**Photo 2 : Benne – trémie d'incorporation BioGmbH**

#### Digesteur :

- ▶ 2 digesteurs pouvant être indépendants : 20 m \* 8 m soit 2600 m<sup>3</sup> chacun.
- ▶ Murs de 8 m livrés en un seul tenant pour éviter les fuites
- ▶ Isolation des digesteurs de 15 cm sur les murs et 10 cm sur le sol
- ▶ Temps de Séjours Hydraulique (TSH) :
  - 60 jours dans le premier
  - 60 jours dans le deuxième
- ▶ Chaudière biogaz pour chauffer le digesteur en mésophile : utilisation de 15 à 18% de l'énergie produite
- ▶ 27 circuits par cuve pour le chauffage des digesteurs
- ▶ 2 agitateurs avec moteur à l'extérieur par digesteur. Choix moteur à l'extérieur pour des questions d'accessibilité en cas de panne
- ▶ 1 soupape de sécurité par cuve dont une avec un bras plus long dans le digestat brut pour l'épuration du gaz (ETV + Gaseo)
- ▶ Pompe automatique pour réguler la charge d'intrants dans les digesteurs



**Photo 3 : Vue d'ensemble des 2 digesteurs**



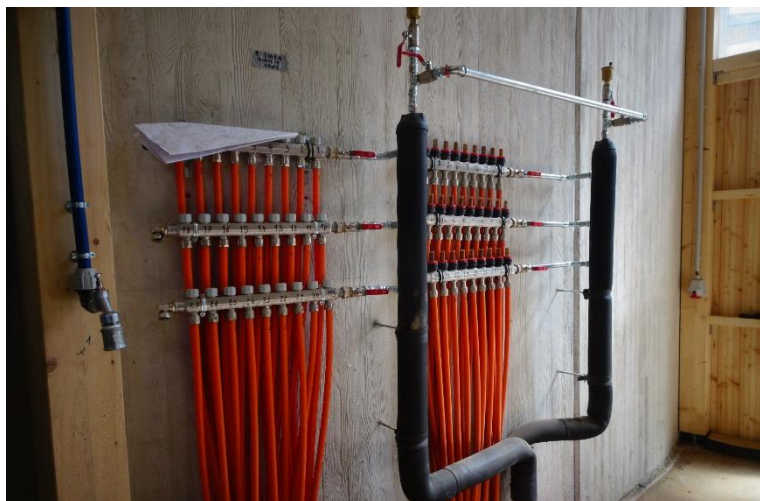
Groupe Energies Renouvelables, Environnement et Solidarités

2, cours Foch - 13400 Aubagne – France

Tél. + 33 4 42 18 55 88 - Fax : + 33 4 42 03 01 56 - [www.geres.eu](http://www.geres.eu) - [contact@geres.eu](mailto:contact@geres.eu)

Association de Loi 1901, à but non lucratif

<http://www.metha-paca.fr/>



**Photo 4 : Système de chauffage pour chaque digesteur**

#### Digestat et valorisation :

- ▶ Actuellement, l'unité ne produit que du digestat brut, une séparation de phase est en projet
- ▶ Une station de pompage fait circuler le digestat
- ▶ Stockage digestat dans une cuve de 26m de diamètre x 8m (4 430 m<sup>3</sup>) permettant 9 mois de stockage en phase 1 (quand le projet passera en phase 2 avec 15 000 t intrants, stockage tampon de 6 mois)

#### Valorisation biogaz :

Production de biogaz avec 53-56% CH<sub>4</sub>. Injection biométhane : 120-130 Nm<sup>3</sup>/h.

L'unité prévoit une augmentation de 4000t de gisement (principalement de la paille de maïs) leur permettant une production de biogaz jusqu'à 200-250 Nm<sup>3</sup>/h.

La technologie PSA (équipements assemblés en Allemagne, GASEO assure le développement, construction et exploitation) permet une économie d'énergie tout en réinjectant au maximum. Il s'agit de la première unité en France avec ce système d'épuration. Les étapes d'épuration sont les suivantes :

1. Pré-traitement pour élimination du sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S), qui altère les filtres, via 2 cuves à charbon actif (changé tous les 4-6 mois) fonctionnant en série. Une mesure au ppm est effectuée afin d'ajuster l'utilisation des cuves (Changement du charbon, bascule sur l'une ou l'autre des cuves, etc.). Le gaz est aussi déshumidifié.
2. Un échangeur refroidit le gaz à 5°C via un condensateur. La chaleur produite est redirigée pour chauffer le digesteur.
3. Un cycle de pression/dépression permet l'épuration. Un compresseur PSA assure une variation de la pression en fonctionnement.  
6 cuves fonctionnent en parallèle avec un ajustement de la pression d'une cuve à une autre pour réduire les consommations. Le biogaz est ainsi épuré de **l'eau et du CO<sub>2</sub>**.  
La durée des cycles est adaptée en fonction de la qualité et/ou du volume de gaz souhaité.  
Le système PSA fonctionne à 3.5 bar pour rester dans une logique d'économie d'énergie
4. Un compresseur à piston est disposé après le système PSA pour réguler la pression dans le réseau qui varie suivant la consommation (6-8 bars).

Consommation électricité pour la PSA : **inférieure à 0.2 Kwh/Nm<sup>3</sup> biogaz**. La consommation électrique est plus importante pour les autres systèmes d'épuration selon le porteur de projet (0.25-0.3 Kwh/Nm<sup>3</sup> de biogaz).

Il n'y a pas de filtre à COV, si des éléments tels que des pépins de citron sont détectés, ils vont se retrouver dans les zéolithes induisant une baisse de performance.



Groupe Energies Renouvelables, Environnement et Solidarités

2, cours Foch - 13400 Aubagne – France

Tél. + 33 4 42 18 55 88 - Fax : + 33 4 42 03 01 56 - [www.geres.eu](http://www.geres.eu) - [contact@geres.eu](mailto:contact@geres.eu)

Association de Loi 1901, à but non lucratif

<http://www.metha-paca.fr/>

Avec ce système, il faut trouver le bon équilibre entre la pureté du biométhane (maximum 99.8 %) et l'abaissement du temps de cycle (qui entraîne un taux de récupération moindre). L'analyse régulière du biogaz est donc très importante.

Dans le cas où un élément serait en maintenance, GRDF envoie alors le gaz en torchère (capacité 400 Nm<sup>3</sup>/h).

NB : la plus grande déperdition en chaleur en hiver se fait au niveau des substrats froids.



Photo 5 : Module de valorisation PSA

---

## MISE EN SERVICE /MAINTENANCE

### Exploitation/maintenance :

Un contrat de maintenance est acquis auprès de PSA pour les compresseurs et les pompes. Mais des systèmes existent pour limiter la maintenance : une vanne pneumatique permet de ne pas mettre d'à-coups dans les cuves et réduit l'impact sur le tamis.

Le marteau du broyeur est à changer tous les mois.

**Consommations énergétiques** : Inférieures à 0.2Kwh/Nm<sup>3</sup> de biogaz pour l'épuration du biogaz

---

## ASPECTS ECONOMIQUES ET MONTAGE FINANCIER

### Aspects économiques :

- ▶ Coût d'investissement 4.5 M€ comprenant le terrassement, avec comme financement :
  - 920 000 € ADEME
  - 150 000 € du fonds FEADER
  - 435 000€ de fonds propre
  - Un prêt sur 12 ans
- ▶ Temps de retour brut : 7 ans
- ▶ Montage financier :
  - Forme juridique : SAS
    - 4 agriculteurs actionnaires majoritaires
    - RYTEC (5%)
    - RGDS (14%)
    - BE Gest'Environnement (20%)



Groupe Energies Renouvelables, Environnement et Solidarités

2, cours Foch - 13400 Aubagne – France

Tél. + 33 4 42 18 55 88 - Fax : + 33 4 42 03 01 56 - [www.geres.eu](http://www.geres.eu) - [contact@geres.eu](mailto:contact@geres.eu)

Association de Loi 1901, à but non lucratif

<http://www.metha-paca.fr/>

---

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

### Aspects développement

- ▶ Attention à bien faire constater la mise en place du panneau de Permis de Construire par un huissier pour éviter de potentielles attaques en justice d'opposants au projet.

### Aspects techniques et financiers

- ▶ Les porteurs de projet ont eu un problème de financement : ils avaient obtenu un accord lors d'un salon Biogaz il y a 2 ans mais la banque s'est retirée (Banque européenne du Crédit Mutuel et Crédit Mutuel). Au final, c'est la banque Bartholdi de Colmar qui finance.
- ▶ La parcelle d'à côté traite des OM (SMICTOM). Quand les andains sont retournés, les mauvaises odeurs sont importantes ce qui peut entraîner un amalgame avec les activités de l'unité de méthanisation.

