CENTRE DES TECHNOLOGIES AGRONOMIQUES
COMMUNAUTE FRANÇAISE
Rue de la Charmille, 16
STREE
Tél. : 085. 51 . 27 . 01
Fax. : 085. 51 . 27 . 06

**PROJET VALORISATION DES EFFLUENTS AGRICOLES (VALEA)**
**FINANCE PAR LA REGION WALLONNE / DGA**

***Tél.: 085.274963 Tél. & FAX : 085.274979***

**Christian Marche, Directeur**
**Marc Wauthelet et Frédéric Neven**
**e-mail : cta.valea@tiscali.be**

# Rapport de visite du digesteur agricole de Mr Kessler à Attert

## 29 octobre 2003

***Nicolas Kessler***
***Ferme du Faascht, 131 – 133***
***6717 Attert***
***Tel – Fax : 063 / 22.77.65***
***GSM : 0495 / 25.38.34***

L'installation de biométhanisation agricole a été mise en fonction le 17/12/2002 et a été conçue par la société L.E.E.(Luxembourg).
Le financement s'est fait à raison de 20% par la Commission Européenne (dans le cadre d'un projet RTD coordonné par l'asbl Au Pays de l'Attert) et 30% par la Région Wallonne (DGTRE). Le reste étant à charge de Mr Kessler. Le coût total des installations avoisine les 800.000 € (au lieu des 400000 € initialement prévus, ce qui a provoqué des frictions et une 'rupture' avec la société LEE).

L'installation est alimentée par le lisier et le fumier des 120 vaches et veaux ainsi que par de l'ensilage de maïs et plus exceptionnellement par des déchets alimentaires.
L'étable a été complètement repensée afin d'alimenter les digesteurs avec du lisier le plus frais possible. Les caillebotis ont été supprimés afin d'aménager 5 racleurs. Le coût de la transformation est estimé à 60.000 €.

L'alimentation journalière est de ± 10 tonnes d'ensilage (maïs) et déchets + 8 tonnes de lisier.

La ferme Kessler possède 2 digesteurs semi-enterrés en béton qui ont chacun une capacité de 780 $m^3$ chacun. Les 2 digesteurs sont en série et le passage d'un digesteur à l'autre se fait par

débordement et conduites PVC. Chaque digesteur est couvert d'une bâche pour collecter le biogaz.

Le 1er digesteur est muni d'un système pour y injecter sous pression les déchets solides (fumier, ensilage). Le système d'alimentation à été pensé par Mr Kessler et a été construit par la société Ménart (le prototype sera peut-être commercialisé à l'avenir).

L'étable principale est munie de 5 racleurs destinés à collecter le lisier frais. Le lisier est ensuite déversé dans un collecteur souterrain situé à l'avant de l'étable. Ce collecteur est équipé d'un mixer pour homogénéiser le lisier.
Une canalisation de 30 cm de diamètre et ayant une pente de 3% permet d'amener le lisier du collecteur de l'étable à une pré-fosse cylindrique non couverte en béton de 80 m³.

Si le % MS du lisier est > 10%, le lisier ne s'écoule pas bien par gravité du collecteur à la pré-fosse. Mr Kessler ajoute constamment un peu d'eau (à l'aide d'un petit tuyau d'arrosage) dans le collecteur afin de diluer le lisier et pour parvenir à 8 % de MS.

Le lisier de l'étable est donc utilisé dans les jours qui suivent sa collecte. Il n'y a pas de stockage à long terme du lisier avant son utilisation.
Le lisier est envoyé de la pré-fosse au 1er digesteur via une pompe à raison de 8m³/jour.
Le 1er digesteur est également alimenté en déchets solides (fumier, ensilage) à raison de 10 t/jour.
Les 2 digesteurs sont chauffés à l'aide de serpentins placés sur leurs parois. Ces serpentins sont alimentés avec de l'eau chaude provenant des 2 groupes de co-génération.
Le 1er digesteur possède un système d'agitation horizontal. L'axe d'agitation est immergé et possède 6 pales de 60cm/60cm placées au bout de bras métalliques d'environ 2 m. L'agitation est douce et se fait grâce à un ensemble moteur-réducteur.
Le second digesteur possède un système d'agitation verticale. Un 1er axe horizontal arrive au centre de la cuve et actionne un second axe vertical d'agitation muni de 2 hélices : une au fond de la cuve et l'autre près de la surface.

Les effluents des digesteurs sont stockés dans une grande cuve ouverte de 2400 $m^3$ homogénéisé à l'aide d'un agitateur placé sur un long bras mobile. Une partie des effluents sera stockée sous les anciens caillebotis des étables.

Le biogaz est stocké dans les bâches placées sur les 2 digesteurs. Avant son utilisation par les groupes de cogénération, le biogaz circule dans un tuyau enfouis dans le sol afin de le refroidir et de condenser la vapeur d'eau.

Le biogaz provenant des 2 digesteurs alimente 2 groupes de cogénération de 80 kW chacun.
La consommation s'élève à 43 m³ de biogaz / heure / groupe.
Le biogaz à une teneur moyenne en $CH_4$ = 53 % (analyse faite par notre appareil portable).
Chaque groupe tourne à raison de 8000 heures / an.
Il est prévu que deux groupes supplémentaires puissent être placés dans le local 'moteurs'.

L'installation de biométhanisation de Mr. Kessler paraît surdimensionnée par rapport aux quantités de lisier et de déchets. En effet, en tenant de l'alimentation actuelle des digesteurs, le temps de séjour atteint 87 jours, ce qui est très élevé (le temps de séjour conseillé pour ces déchets ne devrait pas dépasser 50 à 60 jours). De plus, en été, les quantités de lisiers sont très

faibles et les digesteurs sont principalement alimentés par des matières solides ; le temps de séjour dépasse alors les 100 jours. La fosse de stockage des effluents est aussi surdimensionnée si l'on tient compte du stockage dans les digesteurs (1560 m³) et sous les caillebotis.
Il est déconseillé de stocker les effluents sous les étables étant donné qu'ils produiront encore des quantités importantes de biogaz.
Les bâches des digesteurs se sont détachées à deux reprises en une année (Mr. Lenges a connu le même problème). Selon le propriétaire, cela est dû à la mousse qui s'est formée à la surface des cuves (lorsque le digesteur est alimenté avec des déchets de pommes,…) et qui a poussé les bâches ; aussi, le tuyau situé à la sortie du 1er digesteur s'est bouché. Il faut constater que l'écart entre la bâche et le liquide est faible (env. 60 cm) et que les déchets 'moussants' et les fibres viennent gonfler la surface du liquide.
Les systèmes d'agitation (principalement le système horizontal tournant lentement) risquent d'être insuffisants si beaucoup de fibres s'accumulent en surface. On peut craindre à moyen terme (3-4 ans) la présence d'une croûte dans le digesteur. Il serait alors difficile d'y remédier (vidange avec ajout d'eau, alors que l'enlèvement de la croûte par une pelle mécanique paraît difficile à réaliser).
Sur certains conseils, Mr. Kessler a augmenté la température de son digesteur à 42°C et veut atteindre 45°C. Il lui a été fortement déconseillé de le faire, vu que les températures optimales ne doivent pas dépasser 42°C en mésophilie et que les productions de gaz diminuent entre 42 et 50°C.
Suite à la visite, une documentation sur la gestion des digesteurs (températures, agitation,…) a été envoyée par le CTA à Mr. Kessler.
Aussi, pour répondre à une de ses questions, le CTA a prélevé un échantillon d'effluents du second digesteur afin de tester sa production résiduelle de biogaz (à 35°C et à 20°C). Ainsi, Mr. Kessler pourra savoir s'il est économiquement intéressant de collecter le gaz produit par la fosse de stockage des effluents.

---

Second digesteur

Bâches de collecte et stockage du biogaz

1er Digesteur

Pré-fosse 80 m³

Presse hydraulique pour l'alimentation du digesteur en déchets solides

Second digesteur

1er Digesteur

Presse hydraulique (20 T) pour l'alimentation en déchets solides du digesteurs

Système de raclage du lisier dans les étables

Collecteur à lisier à la sortie de l'étable

Préfosse

Injection des déchets solides
dans le digesteur

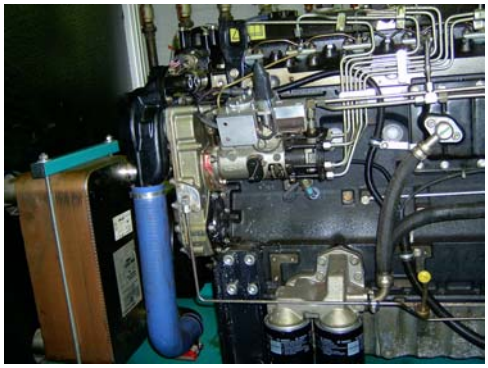
Tuyauteries de chauffage du digesteur

Tuyauterie de passage
entre les 2 digesteurs

Cuve de stockage des effluents (2400 m³)
équipé d'un mixer

Groupe électrogène 80 kW

Compteur à biogaz



Groupe électrogène

Système d'agitation du 1er digesteur

Mr Kessler

Ensemble des tuyauteries d'alimentation des digesteurs.