

VOYAGE D'ETUDE SUR LE BIOGAZ AGRICOLE

HAUTE AUTRICHE

22-23 MARS 2007

COMPTE-RENDU

1. <i>Introduction</i> _____	2
2. <i>Accueil par l'agence ESV</i> _____	2
3. <i>Pucking : installation d'injection de biogaz dans le réseau national de gaz</i>	6
4. <i>Wels : production de biogaz à partir de lactoserum</i> _____	9
5. <i>Michaelnbach : installation de codigestion (production de biogaz à partir de cultures énergétiques et de lisier)</i> _____	11
6. <i>Utzenaich : installation de codigestion (production de biogaz à partir de cultures énergétiques et de lisier)</i> _____	13
7. <i>Mettmach : production de biogaz à partir de plantes et de lisier</i> _____	15
8. <i>Antiesenhofen : site multiple (valorisation de biogaz / chaufferie bois / centrale hydraulique)</i> _____	17

1. Introduction

Ce voyage d'étude a été réalisé dans le cadre du projet européen RES-e Regions visant à promouvoir l'électricité d'origine renouvelable. Le projet réunit 11 régions européennes et est piloté par l'agence de Haute-Autriche (ESV). Il comprend des actions d'information, de formation, de soutien aux collectivités et d'encouragement à la diffusion de bonnes pratiques telles que la valorisation électrique du biogaz agricole, filière très peu développée en Rhône-Alpes.

Ce voyage a réuni une dizaine de participants du milieu agricole et associatif de la région Rhône-Alpes ainsi que les deux collectivités lauréates du concours « Electricité d'origine photovoltaïque des collectivités de Rhône-Alpes », lancé fin 2006 dans le cadre de RES-e Regions.

2. Accueil par l'agence ESV

Présentation de la Haute-Autriche

Population : 1,38 Mha

Capitale : Linz

Superficie : 12000 km²

Secteurs d'activité : industrie, tourisme, 1/4 des exports de l'Autriche

Taux de chômage : 4,3%

Région européenne à la pointe des énergies renouvelables représentant 30% des besoins en énergie primaire : soit 14 % en hydraulique, 14% pour la biomasse, 2% pour le solaire.

Financement principal de cette politique : le land et la CEE.

Le développement des énergies renouvelables

Orientation forte sur les ménages privés.

Programme de promotion, certificat d'efficacité énergétique : 60 000 pour les maisons individuelles :

Objectif 2000-2010 :

- doublement de la part du solaire et de la biomasse
- augmenter l'efficacité énergétique de 10% sur le territoire

Implémentation de la directive européenne sur les services énergétiques.

Les autrichiens ne veulent pas l'énergie nucléaire sur leur territoire ainsi que dans les pays voisins, d'où l'exportation de leurs savoir-faire pour le développement des énergies renouvelables.

Au nom du gouvernement, développement d'un Cluster : www.oec.at : réseau de 150 entreprises, 3600 employés, 1,6 milliard d'Euros.

Particularité par rapport à Rhône-Alpes : le Land a en charge beaucoup de domaines de compétences comme en Allemagne et Espagne, ce qui lui permet de faire :

- des mesures réglementaires
- des investissements financiers
- de développer l'information, et d'avoir une influence sur le savoir des personnes

Sa politique consiste en la création d'un marché avec d'une part une intervention sur la demande en poussant les consommateurs à miser sur les ENR et l'éco-efficacité, d'autre part une intervention sur l'offre afin qu'il y ait une offre de qualité.

Solaire thermique

0,63 m²/hab en 2006

Objectif : 0,72 m²/hab en 2010

Moyenne de l'Autriche en 2005 : 0,38 m²/hab

Electricité verte

Objectif pour 2010 : 78% d'électricité verte, mais ils ont constaté une augmentation de la demande en électricité. Le secteur est dans l'impossibilité de répondre à cette augmentation.

En effet, il y a eu peu de précipitation ce qui a entraîné la diminution de la capacité de production de l'hydroélectricité. La sécheresse diminue la ressource.

Répartition de la production d'électricité verte :

- hydroélectricité : 66% (volonté de développer les petites centrales de moins de 1 MW) Objectif 2009 : 8 % d'électricité verte hors gros hydraulique
- 6% d'électricité à partir de biomasse, de biogaz et un peu d'éolien (capacités de vent très réduites)
- 25,5% de ressources fossiles (gaz naturel, charbon, et importations selon les années)

Ils ont déjà :

- 75 installations de biogaz
- 23 centrales éoliennes
- 580 micro-centrales hydrauliques, 183 rénovées. La Haute-Autriche dispose d'un grand potentiel hydroélectrique et a mis en place des dispositions incitatives : modernisation des équipements, tarif d'achat intéressant, formation intensive
- 4 centrales biomasse de performance, 8 en construction
- 5 MW environ de photovoltaïque

Biomasse

Chauffage par biomasse : 11% de la consommation totale

Trois technologies développées :

- le granulé chez les particuliers
- les réseaux de chaleur au bois de petites tailles (quelques 100 aines de kW) : 250 sites principalement gérés par des coopératives agricoles
- des grandes centrales à biomasse (cogénérations) associées à des réseaux de chaleur urbains : celle de Linz fournit 17% de la chaleur et 10% de l'électricité de la ville. 30% des collectivités ont recours à un réseau de chaleur biomasse pour le chauffage urbain.

Il existe des subventions provenant du secteur agricole pour la production d'énergie car le gouvernement autrichien a décidé que la production d'énergie par l'agriculture serait un axe majeur de la PAC.

Les Réseaux de chaleur sont en développement : l'objectif est de doubler la part de biomasse d'ici 2010. Il n'y a pas de problème de ressource de biomasse, les régions

limitrophes peuvent en fournir. Le marché du bois énergie va devenir un marché européen.

Le marché de granulé au bois a explosé ces 10 dernières années avec, à ce jour, 12000 chaudières à granulé installées.

Il y a 10 ans l'administration a imposé des normes d'émission très sévères ce qui a placé les producteurs de chaudière comme leader du marché européen.

Cogénération biomasse : exemple d'installations

Spitz : producteur de jus de fruit

Cogénération 1,6 MW_{el} et 14 MW_{th}, pas de propre production de biomasse
36000 MW_{th}, 10000 MW_{el}

FISCHER : Skis

26000 MW_{th} chauffage, 1000 MW_f refroidissement, 2500 MWh_{el}
50000 m³/an biomasse
915 kW_{el}, 6,2 MW_{th}

Biogaz

Distinction entre : biogaz de décharge / biogaz de station d'épuration / biogaz agricole.

Politique

L'objectif est de miser sur des installations de qualité : coûts plus élevés, nombre réduit d'installations. Il y a une obligation de valorisation de la chaleur dans le biogaz en Autriche ce qui est différent de l'Allemagne. Cette politique réduit le nombre de sites à ceux où l'on peut valoriser la chaleur à 60 % et plus.

Les exploitants des sites sont 2/3 des agriculteurs et 1/3 d'autres exploitants utilisant des déchets de restaurants.

Les coopératives agricoles ayant construit des réseaux de chaleur il y a 10 ans se sont positionnées sur le biogaz.

Les installations de biogaz à base majoritaire sur des lisiers, exception à la règle si cultures énergétiques.

Il y a des difficultés pour les petites exploitations isolées ; les conditions générales sont telles qu'il y a besoin d'une grosse aide.

C'est une technologie sensible, avec le risque d'explosion, les problèmes d'odeur avec les voisins. Il est nécessaire d'avoir une démarche qualité très importante : avec un processus d'apprentissage pour la construction des autorisations administratives
Guide pour l'installation de biogaz agricole.

Situation en Haute-Autriche

80 sites dont une vingtaine en construction ce qui représente 20MW électrique.

Les premiers sites étaient de petite taille (<100 kW), souvent exploités par des agriculteurs individuels. Aujourd'hui, la tendance est aux installations de plus grande taille, gérées par des coopératives agricoles. La puissance moyenne par installation en 2005 était de 248 kW (2005), actuellement elle se situe vers 253 kW pour les installations en construction.

La démarche qualité doit être faite avec la Chambre d'agriculture, il y a des formations préliminaires, des critères de qualité qui doivent être remplis pour obtenir des subventions.

Exemples d'installations

Jochtl : Coopérative depuis 2000

- 62 kWe + 75 kWe
- 700000 kWhel/an
- 300 000 €
- 90m³ de stockage
- 54 ha de culture énergétique (pas un cas typique)

La chaleur est valorisée pour le séchage du bois pour les entreprises.

Valorisation du lactosérum à Wels

- eau chaude et lactosérum
- 500 kWel et 500 kWth
- 2 M d'Euros en plein centre ville
- autorisations difficiles à obtenir : risque d'explosion, odeur et émissions sonores
- 100 000 € de subvention
- 400 000 € frais de fonctionnement

Installation d'injection de biogaz

- projet marketing pour le fournisseur de gaz naturel
- technique d'épuration du biogaz
- potentiel possible, concurrence sur les surface agricoles : transport, chauffage, électricité ou réalisation du biogaz
- technologie intéressante mais pas un rôle dominant lié aux ressources

Réglementation sur les tarifs d'achat

- tarifs fixés au niveau national
- 17 M d'€ / an mis à disposition dont une partie par un système d'appel d'offre type « premier arrivé, premier servi ».
- changement récent du tarif d'achat (garanti sur 10 ans)
 - o jusqu'à 100 kW : 16,95 ct€/kWh
 - o jusqu'à 250 kW : 15,15 ct€/kWh
 - o jusqu'à 500 kW : 14 ct€/kWh
 - o jusqu'à 1MW : 12,4 ct€/kWh
 - o >1 MW : 11,3 ct€/kWh

Subventions supplémentaires du land de Haute-Autriche (seul en Autriche à faire cela) :

- o pour les installations de moins de 1 MW_{el}
- o jusqu'à 100 000 € / installation
- o maximum 25% de l'investissement
- o maximum 1200 €/kW
- o s'il n'y a pas de tarif garanti, la subvention sera supérieure

Il faut une garantie pour le fonctionnement et la production : contrôle qualité, autorisation, plan d'utilisation de la chaleur avec des explications crédibles.

Rôle de l'agence dans la démarche qualité :

- collecte de données continue au niveau du permis de construire, les données d'exploitation doivent être transmises
- expert de l'administration régionale, engagement des démarches juridiques
- formation sensibilisation de la population

3. Pucking : installation d'injection de biogaz dans le réseau national de gaz

Contexte

Le marché du gaz est libéralisé depuis 2002, avec une séparation du gestionnaire de réseau et des fournisseurs de gaz naturel. Valoriser l'énergie thermique provenant de la cogénération du biogaz agricole est parfois difficile du fait de l'isolement des exploitations. Aussi la réinjection dans le réseau de gaz permet de valoriser l'ensemble du potentiel énergétique du biogaz. Le gaz traité est transporté de façon souterraine et alimente un réseau de gaz naturel long de 550 Km. L'objectif est de créer les conditions technologiques pour le développement à plus grande échelle sur le territoire. Depuis juin 2005, une unité de traitement et de conditionnement de biogaz agricole s'est installée sur un site de méthanisation à la ferme qui existait depuis 10 ans. OÖ.Ferngas AG est le distributeur de gaz naturel dans cette région.



Description du site

Surface agricole utile : 26 ha
8000 poules pondeuses
1500 poulets
50 porcs

Les motivations de l'agriculteur pour faire une unité de méthanisation étaient de limiter les odeurs car le village voisin se plaignait. L'aspect énergétique est venu dans un deuxième temps.

L'unité de méthanisation

Entrants

Les fientes de poules sont transportées par tapis roulant.
Lisiers de porc
Cuve de réception : 70 m³ avec mélangeur
Pompage 4 fois/j, 6m³/j de pompé vers le méthaniseur

Digesteur

Capacité : 200 m³
Durée de la digestion : 50j
Système mésophile : 40 °C
10m³/h de biogaz produit
L'unité co-digère des graisses de temps en temps.

Digestat

Cuve de stockage permettant 6 mois de stockage pour des épandages en avril.

Composition du biogaz :

60-67 % de méthane

21 à 30 % de CO₂

O₂ > 0,2% à 1,5%

Azote 0,6 à 6 %

H₂S de 700-1500mg/m³

L'unité de traitement

Quatre étapes marquent le process avant réinjection :

- 1. la désulfuration

La désulfuration utilise un procédé novateur : contrairement aux unités de méthanisation, il n'y a pas d'injection d'air pour réduire la teneur en H₂S. Il s'agit d'une désulfuration bactérienne. Le biogaz est transporté sous forme liquide avec de l'O₂ vers les bactéries. Cette forme de désulfuration est très efficace. Il n'y a pas de problème avec l'azote.

- 2. la séparation du CO₂

Puis le biogaz est transporté dans un séparateur de phase avec un filtrage des molécules, les molécules de CH₄ plus grosses étant séparées du CO₂ et des autres molécules. Le système fonctionne en continu. Le CO₂ est prélevé grâce à un filtre moléculaire et un système d'adsorption au charbon actif. Le CO₂ adsorbé est ensuite libéré par changement de pression. Le H₂S résiduel reste adsorbé, ce qui nécessite le changement régulier du matériel.

- 3. la déshydratation

L'eau est évacuée par compression jusqu'à 200 bars.

- 4. l'addition de l'odeur

Les substances pathogènes du biogaz et le gaz purifiés sont analysés en continu. Si le gaz ne répond pas aux normes il est automatiquement basculé en co-génération.

L'injection dans le réseau

6 m³/h de biogaz réinjecté, correspondant à
une énergie produite de 400 000 kWh
des besoins de 40 foyers
une réduction de 108t/an de CO₂

Injection à 71 mbar dans le réseau.

Qualité du gaz injecté :

97% de méthane minimum

CO₂ ≤ 2%

O₂ ≤ 0.5%

Azote ≤ 5%

H₂S ≤ 5mg/ m³

Unité de cogénération

La petite cogénération fonctionne uniquement quand le gaz traité n'est pas de qualité suffisante pour être injecté dans le réseau local de distribution.

Son rendement électrique est de 28%.

Un gaz purifié préserve le matériel de co-génération : le changement d'huile ne se fait plus toutes les 100 h mais toutes les 1000 h.

Tarif de rachat de l'électricité : 15 c€/kWh

Aspects financiers

L'entreprise achète le biogaz à l'agriculteur entre 5 et 6 c€/kWh produit.

Le substrat introduit dans le digesteur représente 50% des coûts d'achat du biogaz.

Le coût de purification est de 2ct€/kWh produit.

Prix du biogaz traité revendu sur le réseau : 2,5 ct/kWh.

Pour l'agriculteur les conditions financières sont les mêmes, puisque le rendement aurait été de 35% soit un tarif de rachat de 15 ct€/kWh.

L'installation de traitement loue le terrain à l'agriculteur.

L'entreprise est à la recherche d'un allègement fiscal et explore la piste de la valorisation dans le transport.

Pour une installation de méthanisation d'une puissance électrique installée de 500 kWe, le coût d'investissement est de 2 M d'€, une unité de traitement complémentaire représenterait 900 000 € pour 8000 h d'exploitation

Prix de la tonne de maïs : 25€

Projet à Munich d'une installation de traitement plus importante : 1000m³/h de biogaz produits à partir de cultures énergétiques.

4. Wels : production de biogaz à partir de lactosérum

Description du site

Landfrish est une coopérative agricole de 2300 agriculteurs ayant des exploitations de petites tailles (57t de lait/an, 12 à 13 vaches/ferme en moyenne).
1993 : fusion de 6 coopératives agricoles (deux sites subsistent aujourd'hui).
160 employés dont 130 sur le site de Wels.

126 M de kg/an de lait
12000t /an fromage frais

Production de différentes formes de lactosérum :

Le lactosérum acidulé était valorisé en aliment dans les porcheries, ce qui posait des problèmes de gestion du lactosérum et de ses débouchés.

Une étude de faisabilité avait prouvé l'intérêt de la solution méthanisation, pour corroborer ces estimations, les effluents ont été testés en laboratoire.

L'analyse a montré la production de 25 à 30 m³ de biogaz/m³ de lactosérum acidulé.

En 2004 ont été lancées les démarches administratives, avec la demande d'autorisation qui a pris 2 ans. En avril 2006 l'unité était opérationnelle.



Unité de méthanisation

Entrants

Effluents traités : 2/3 de lactosérum et 1/3 d'eaux de lavage

DCO eau de lavage : 1000 mg/l

DCO lactosérum : 65 mg/l

Le process permet de réduire de 92 à 95% la charge organique.

Mélange des 2 effluents

180 m³/j de lactosérum.

129 600m³ d'effluents traités par an

Un réservoir tampon de 500 m³ pour le mélange des effluents et pour la préfermentation

Digesteur

Capacité de 1200 m³, réacteur UASB

PH neutre dans le méthaniseur

Réservoir de biogaz 450 m³ soit 1 à 2 h de production

Pas de séparation de graisse

Biogaz

Désulfuration par biofiltre

Le stockage de biogaz de 500 m³ à 3 mlbar ne présente pas un gros risque d'explosion

Réalisation d'enceinte en béton pour limiter ce risque

Cogénération

500 kWe Jenbacher soit 4 037 MWhe/an

580 kWhth
Chauffage du lactosérum et des eaux
2 puits de condensation

Valorisation de l'énergie thermique

1/3 des besoins de l'usine ce qui représente.
80% en cas de cogénération : 35 à 36% électrique 45% thermique (au lieu de
60 à 65% s'il n'y avait eu qu'une chaudière à gaz)
Secours : chaudière vapeur pour valoriser le biogaz, sinon présence d'une
torchère.

Coûts :

Installation de méthanisation avec cogénération : 2 M d'€
Retour sur investissement : 4 à 5 ans
Cogénération : 350 000 €
Problème résolu pour la gestion des odeurs, plainte des voisins
Prix du lait : 33 c€/l
Revente de l'électricité verte sur le réseau électrique, prix garanti sur 13 ans

www.aat.biogas.at

Installations de pompage en double en cas de panne
Economie de 2000t CO2/an
Composition du biogaz : 55 à 60% de CH4

5. Michaelnbach : installation de codigestion (production de biogaz à partir de cultures énergétiques et de lisier)

Description du site

L'exploitant a eu le choix de passer à un élevage intensif de porc ou de se tourner vers la production énergétique. Il a choisi le biogaz. Son épouse et lui travaillent à temps complet. L'installation a été construite il y a un an et demi. L'exploitant a participé à la conception de l'installation. Surface agricole utile : 200 hectares (120 ha maïs, 30 ha céréales (millet), quelques ha de tournesol).



950 porcs répartis sur 2 exploitations dont 520 alimentent en lisier l'installation (le lisier des autres porcs est rarement utilisé sauf en cas de carence de maïs).

Matériel détenu en copropriété avec un autre exploitant.

Ensilage de maïs : 65€/t de MS

- Matière sèche : 20t/ha

- Matière fraîche : 60t/ha

Ensilage : capacité de stockage de 10000 m³

Problème : augmentation du prix du maïs ensilage, ce qui diminue la rentabilité de l'installation.

Prélèvement par front droit pour limiter les moisissures du compostage.

Moins de phytosanitaires (fongicides) utilisés que pour faire du grain (moisson effectuée plus tôt dans l'année, moins de mesures à réaliser).

Il a tendance à intensifier sa culture pour augmenter ses rendements.

Pas d'arrosage : 900 mm de pluie/an.

L'unité de méthanisation

Entrants

Ensemble des productions de la ferme + achat d'ensilage de maïs grain.

Ensilage à 30% de MS, mélange avec lisier ce qui donne un substrat à 10%

de MS

Cuve de stockage journalière et mélange des entrants

25/30 t /j d'ensilage (poussé dans le mélange par un piston)

5/10 m³/j de lisier

Digesteur

Dimensions : Forme rectangulaire avec deux malaxeurs de 6m de diamètre.

27 m de largeur

Capacité : 2100 m³

Digestion : 70 jours

Système thermophile, chauffage du digesteur

Stock tampon de biogaz

Pas de mise sous pression

Surveillance de la pression du biogaz par un système de colonne d'eau

Digestat

9000 m³/ an
une fois séché : 3 500 m³
Système de séchage à air à 70°C du haut vers le bas
En attente d'un retour sur les valeurs agronomiques du digestat
Une partie de la production est granulée
Revente de 800 t/an de granulés (jardiniers, etc.)
Production d'électricité
poste BT + transformateur 30 kV
Composition du biogaz
50 à 55% de méthane
CO₂
H₂S : injection d'O₂n pour diminuer le % de H₂S de 800 à 132 ppm
Consommation électrique des malaxeurs
2*18 kW (5% de la production)
Système de surveillance informatique : conçu par une entreprise locale

La valorisation électrique

500 kW_{el}
4 000 000 kWh_{el}/an (alimentation de 1 100 foyers)
Tarif de rachat : 14.5 ct€/kWh, garanti 13 ans

La valorisation thermique

4 600 000 kWh_{th}/an
Valorisation de la chaleur pour le chauffage des locaux, le fermenteur et le séchage.
Il n'y a pas assez de chaleur produite pour sécher tout le digestat.
Séchage du digestat pour la production d'amendement
Granulation du digestat séché puis ensachage pour revente en jardinerie
Fonctionnement de la cogénération 8600 h/an

Données financières

1 700 000€ pour toute l'installation
Prix des silos : 170 000€
Unité de séchage : 350 000 €
Subventions : 100 000€ (plafond)
Tarif d'achat : 14,5 c€/ kWh (garanti sur 13 ans)
Temps de retour : < 10ans
Sur les 14,5ct€/kWh l'ensilage représente 6 à 7 ct€
Revente des granulés en vrac à 100€/t

Divers

Le tournesol a une valeur énergétique de 30 à 40 % supérieure à celle du maïs.
Le lisier est un facteur de stabilisation du procédé dans le méthaniseur
1 ha de maïs = 6000 kWh/an
Vidange du digesteur en cas de panne des malaxeurs

6. Utzenaich : installation de codigestion (production de biogaz à partir de cultures énergétiques et de lisier)

Description du site

Société à responsabilité limitée
fondée par 4 agriculteurs
Surface agricole utile : 350ha dont
220 ha utilisés pour la production de
biogaz soit 11 500t/an de matière
(70% de maïs, 15% de tournesol,
15% céréales. Changement prévu
avec bientôt de la luzerne et du trèfle)
Maïs : 15 à 18 t/ha de MS
Tournesol 12 t/ha de MS mais
rendement de 40%



Dosage sur : tritycal 140, tournesol 70 maïs : 170 pas d'autorisation car <210 kg/ha
Lisier provenant de fermes voisines situées à 600m maximum (apport par camion) :
4500 m³/an
Ensilage : 3500 m² au sol soit une capacité de stockage allant jusqu'à 15000 m³
Production : 15-18 t/ha de maïs et 12t/ha de tournesol

L'unité de méthanisation

Entrants

Substrat : 4500 m³/ an de lisier, 11 500 /an d'ensilage (dosage automatique en
fonction du degré de remplissage du réservoir de biogaz)
Réservoir à lisier sur terrain de reception

Digesteur

Système « ring-ring » comprenant

- Un fermenteur de 32 m de diamètre avec 3 malaxeurs (40j de fermentation)
qui déborde dans le post fermenteur
- Mur béton 27 cm d'épaisseur
- Toit des fermenteur : 40 cm béton + 10 cm d'isolation + 10 cm de béton
- Un post fermenteur de 23 m de diamètre à l'intérieur du premier (post
fermenteur) avec 2 malaxeurs (45 jours de post-fermentation)

Système mésophile (40 °C)

Dégradation de 80 à 85 % de la matière

Désulfuration du gaz (200 ppm) par injection d'air

Poche de gaz dans un silo de 400 m³

287 m³/h de biogaz produit

Digestat

12000 m³/an de digestat dont une majeure partie est épandue dans les
champs

Composition du biogaz (analysé toutes les 30 minutes)

57% de méthane

43% de CO₂

un peu de soufre (80 ppm après désulfuration) et d'hydrogène

Consommation électrique propre : 5% de la production.

L'installation nécessite en moyenne 1h30 de suivi par jour.
Analyse toutes les 30 min : vérification de l'état de la fermentation, indicateur teneur en CH₄.
Enregistrement des données d'exploitation notamment la durée d'activation des moteurs pour meilleure maîtrise des consommations électriques
6800 m³ de biogaz/j.

Valorisation électrique du biogaz

500 kW_{el}
4 000 000 kWh_{el}/an

Valorisation thermique du biogaz

4 300 000 kWh_{th}/an
Valorisation de la chaleur dans 3 installations de séchage
Séchage de copeaux de bois : 4 à 5 jours pour faire passer l'humidité du bois de 50% à 12% : 160 m³ de stockage, séchage par le sol canal d'air à 65 °C
Séchage des céréales et du maïs
Séchage de 10 % du digestat sur tapis roulant vente en vrac 120€/t
Chauffage des locaux

Données financières

Investissement global : 2 000 000€
Garantie des banques (hypothèque du matériel) option sur les tarifs de rachat
Vente du digestat : 120€/t
Achat Maïs : 60€/t de MS
Achat Tournesol : 80 à 85 €/t de MS
Rémunération pour le séchage du bois : 3€/m³
Coût de production maïs : 1300€/ha

Divers :

Conception de l'installation : www.biogest.at
Béton : www.wolfsystem.at
Ensilage de tournesol pour doper le système.
Veiller à l'équilibre : protéines, carbone, matière grasse.
Beaucoup de protéines augmente la teneur en soufre.

7. Mettmach : production de biogaz à partir de plantes et de lisier

Description du site

Un seul exploitant exploite cette installation depuis 7 ans. Celui-ci va augmenter la taille de son installation.
SAU : 55 ha dont 10 à 15 ha dédiés à la méthanisation

10 ha de forêt

460 m d'altitude

1000 mm/an de précipitation

maïs 15 à 20 t de MS/ha

fertilisation par le digestat

ensilage de plante entière, pas de bâche de protection, formation d'une croûte de 10 cm qui passe en méthaniseur mais qui ne produit rien.



L'unité de méthanisation

Entrants

Substrat : 5000 t /an

- maïs ensilage
- tournesol ensilage
- herbe et résidus de culture
- trèfle ensilé
- eaux blanches de laiterie: 10 m³/semaine

Digesteur

Digestion mésophile à 42 °C

Ajout d'un deuxième digesteur

Temps de digestion plus lent avec les résidus de céréales

Digesteur avec malaxeurs rapides ce qui augmente les besoins énergétiques de l'installation

Formation de croûtes dans le digesteur qui doivent être cassées par les malaxeurs

Conduites de gaz aériennes en acier inoxydable

Valorisation électrique

Cogénération : 2 moteurs (dont 1 en appoint)

- 62 + 75 kWel
- 120 +140 kW thermique

Remplacement de la 2^{ème} cogénération (60 000h de fonctionnement) par un moteur plus puissant : 124 kWel +200 kW

1 544 MWh électrique

Consommation électrique de l'unité de méthanisation : 8-9% de la production

Valorisation thermique

2383 MWh thermique

Valorisation de la chaleur :

Séchoir à bois à façon, respect d'un delta de température supérieur de 10°C par rapport à la température extérieure. Forte valorisation thermique en été.

Habitation

Prochainement logements aménagés dans la ferme

Méthaniseur

Aspects économiques

Investissements

Installation initiale : 200000 €

Installation rénovée

3000€/kW_{el} (il faut compter plutôt 4000€/kW pour une installation de 500 kW_{el})

Nouveau moteur : 80 000 €

Coût total de la rénovation : 300 000 €

Subventions : 100 000 €

Travaux

Terrassement réalisé par lui

Le reste des travaux nécessite une garantie constructeur qu'il ne peut apporter.

Prix pour le traitement des eaux blanches : 7€/m³ dont 4 à 5 € de coût pour la méthanisation

Location du séchoir 1000€/mois

Divers :

Le soja contient beaucoup de protéines ce qui augmente la teneur en soufre du biogaz.

Pour 100 kW de puissance installée il faut 40 ha de cultures dédiées.

Les bactéries n'aiment pas les chocs thermiques

Le coût de la matière première (substrat) représente 40% du prix de vente, s'il augmentait cela poserait problème.

Création d'une société en nom propre.

Travail 1 à 2 h/j sur l'unité.

Problèmes rencontrés avec les malaxeurs qui ont été dimensionnés trop petits et qui ont permis la création de croûtes.

8. Antiesenhofen : site multiple (valorisation de biogaz / chaufferie bois / centrale hydraulique)

Description de l'installation

1993 : Fondation d'une SARL (7 sociétaires) pour la mise en place d'un réseau de chaleur (chaufferie bois)

1999 : ajout de la centrale ETE (à Energie Totale Equipée) utilisant du biogaz de décharge

2001 : ajout d'une installation de production de biogaz

Le site comprend également une petite centrale hydraulique (existant depuis 1916).

Un gérant



Chaufferie bois

Stockage des plaquettes : 2500 m³

Provenance du bois : 60% de sous-produits de scierie, 30% de plaquette forestière dans un périmètre de 30 km

Constat : augmentation du bois de 100% en 1 an et demi

Stockage sous hangar avec grappin de 2000 m³

Consommation annuelle 4000 m³ bois entre 30 et 60% d'humidité

Utilisation de 2% de sciures, mélange des produits

Chaudière froling : 1500 kW

Réseau de chaleur construit par étapes : 5 km de réseau, 90 clients sur la commune (entreprises écoles, magasins...) dont 50 maisons individuelles

Fonctionnement : mi-septembre à mi-mai

Humidité des copeaux : entre 30% et 60%

Brûleur à grille mobile

Cendres : 1,5% du volume entrant, séparation des cendres fines (épandues)

Installation de méthanisation

www.bstgiogas.at

Achat de matière hygiénisée (70 °C) et broyée à 16€/m³ déchets de restauration en provenance d'hôpitaux, écoles... tourteaux... avec un certificat d'hygiénisation.

Fermenteur cylindrique à 38 °C.

Cuve en acier inoxydable recouverte d'un isolant de 30 cm d'épaisseur. Chauffage du digesteur.

Préfosse de 160 m³ malaxeur toutes les 10 min pendant 5 min.

Alimentation automatique réglée par la production de biogaz.

Post fermenteur.

Système liquide.

Epandage autour du site par 1 agriculteur venant avec son tank à lisier soit 2200 m³/an.

Problème d'odeurs, création d'une conduite d'air vers les moteurs pour réduire ces odeurs.

Filtre inefficace.

Valorisation de biogaz

Cogénération 190 kW_{el} et 340 kW_{th}

Moteur ayant 40 000h de fonctionnement

Moteur Deust pas de problème particulier

Deux alimentations en biogaz :

- Biogaz de décharge (située à 4 km), réservoir de 800 m³
- Biogaz issu de déchets alimentaires hygiénisés et de tourteaux de colza, ballon de 120 m³

Il n'y a pas de mélange entre les deux types de gaz.

Chaleur injectée dans le réseau de chaleur.

Petite centrale hydraulique

130 kW_{el}

2 turbines Francis (vieilles de 38 ans)

Données financières

Tarifs d'achat de l'électricité moins intéressants pour le biogaz de décharge.