



Digestion en phase sèche

*Implantation d'installations à petite échelle
dans le contexte Suisse*

Ittigen, 3 novembre 2011

Recherche sur la biomasse en Suisse

Nathalie BACHMANN

Nova Energie
Châtelstrasse 21
8355 Aadorf
052 365 43 10



EREPA SA
Chemin du Coteau 28
CH 1123 Aclens
021 869 98 87



Digestion par voie solide

Principe

- Matière entrante: MS > 25%
- Réacteurs adaptés à haute teneur en MS

Avantages

- Indépendant de substrats liquides
- Structurants dans le digestat
- Moins d'émissions d'ammoniac
- Digesteurs garage: robuste



Potentiel énergétique

Fumier

~400 L CH₄/kg MO

~70 L CH₄/kg MF

~22% MS

~80% MO

Lisier

~400 L CH₄/kg MO

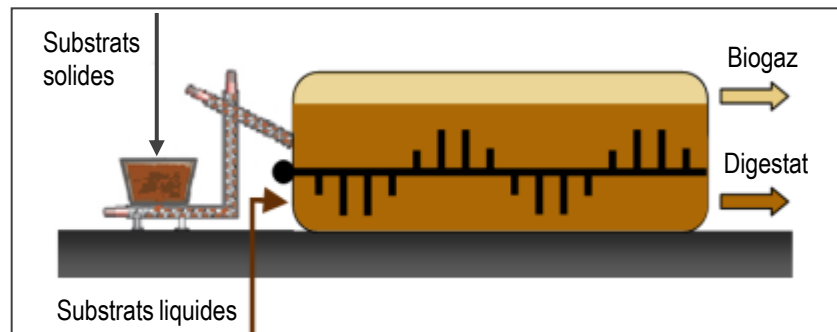
~27 L CH₄/kg MF

~8% MS

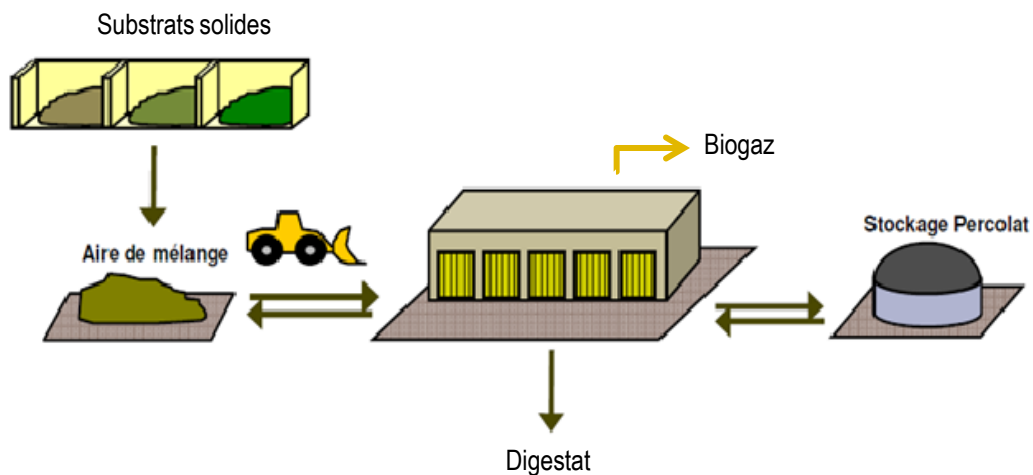
~85% MO

Chiffres indicatifs! Les caractéristiques dépendent du type de fumier resp. lisier (volaille, bovin, porcs,...)

Systèmes à flux-piston



Systèmes garage (batch)

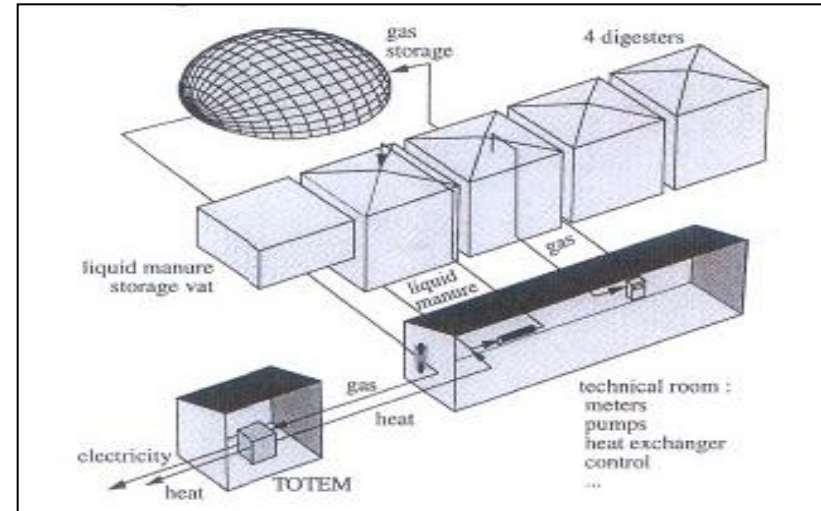


Projets pilotes

– systèmes à petite échelle

Lully 1991/1992

- Système à petite échelle, discontinu
- 4 x 30 m³ (120 m³)
- Principe:
 - Réacteurs enterrés
 - Alimentation par le haut
 - 30-50 j HRT, percolation
 - Cuve pour le percolat
- Suivi 1992 – 2002

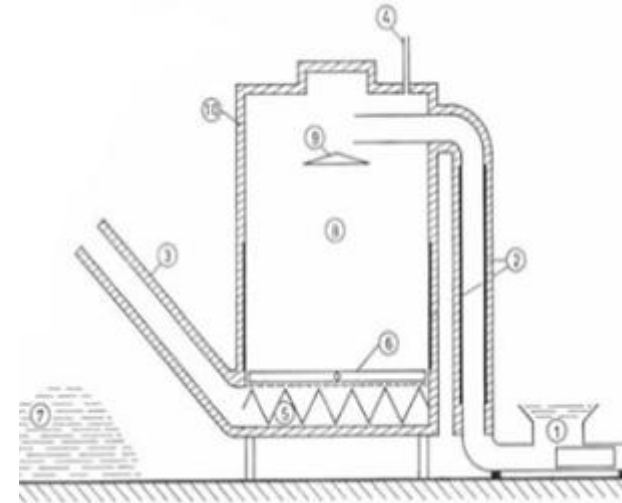


Projets pilotes

– systèmes à petite échelle

Anacom (Anaerobic Composting of Manure) 1994

- Système à petite échelle, continu
- 10 m³ , réacteur en acier
- Alimentation par système à piston
- Flux-piston vertical
- Evacuation par fond mouvant



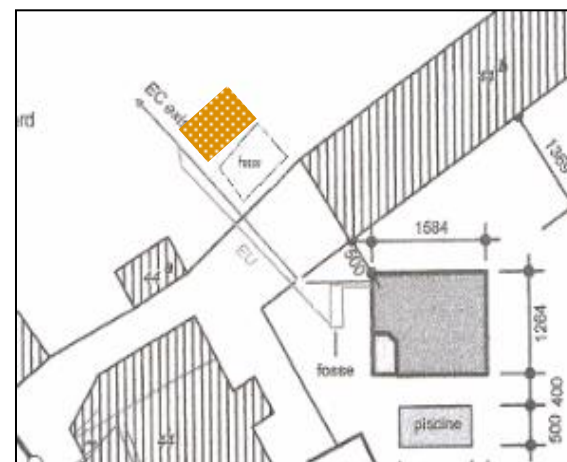
- 1 Système à piston
- 2 Chauffage, tuyau d'amenée
- 3 Tuyau d'évacuation
- 4 Collection de gaz
- 5 Vis sans fin
- 6 Fond mouvant
- 7 Tas de fumier
- 8 Digesteur
- 9 Répartiteur
- 10 Isolation thermique

Implantation d'une installation à petite échelle en Suisse

Etude d'un cas réel

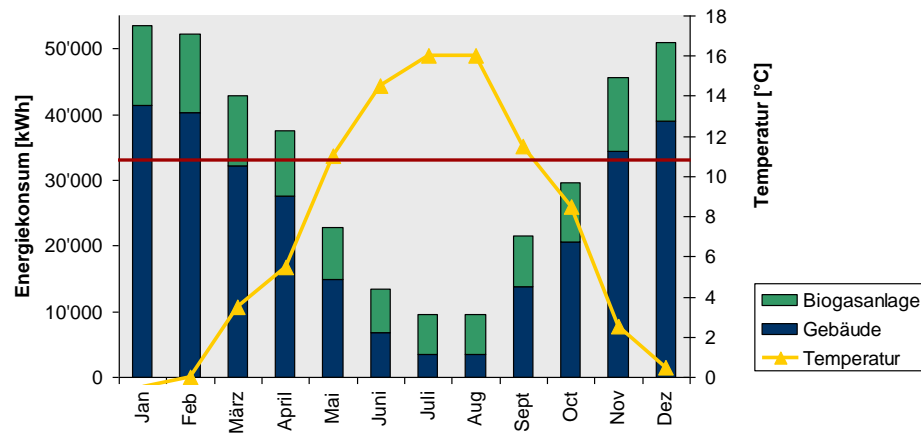
- Ferme, canton de Fribourg
- Volailler:
 - 10'000 poules / 600 m²
 - Chauffé à 30 – 35 °C
- Surface agricole: 15 ha

Installation de biogaz	350 m ³
Cogénération	30 kW _{el}



Dimension de l'installation et choix des substrats

Consommation de chaleur:



Puissance cogénération:

Cogénération 30 kW_{el}
52 kW_{th}

Choix des substrats:

200 t/a fumier de volaille
850 t/a fumier de bovins
300 t/a cosubstrats

1350 t/a

Contacts avec les constructeurs et évaluation des possibilités

SYSTEME	REPONSE / EVALUATION
Dranco	Minimum 500 kW → Pas d'intérêt
Anacom	Constructeurs plus disposés à fabriquer l'installation Scale-up trop grand (Projet pilote: 10m ³)
Järna	Concept compliqué, consommation d'énergie élevée, résultats médiocres → Pas de demande
Strabag	Minimum 500 kW → (trop petite)
Bekon	Pas d'intérêt (instal)
Bioferm	Pas d'intérêt (instal)
Archea	Pas d'intérêt
Loock	Pas d'intérêt
Verfahren Lully	Pas de constructeur, fabrication pièce par pièce → Cher

BILAN:



Alternative

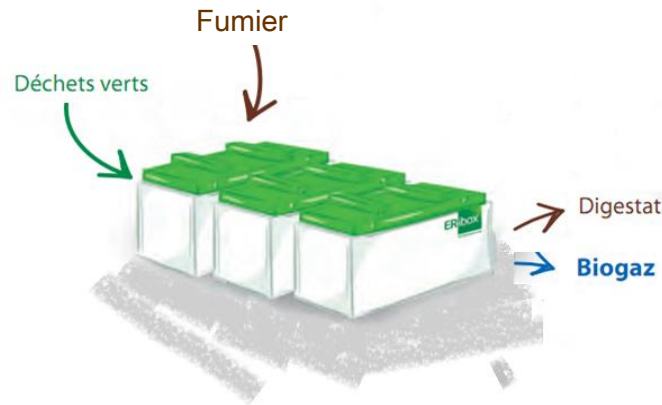
Digestion liquide avec prétraitement du fumier (désintégration)

SYSTEME	Caractéristiques	
Extruder (BTS)	Désintégration thermique, mécanique (vis) et pression Selon constructeur: + 20% de rendement Prix: 133'100 €	
Querstromzer- spaner (MEWA)	Désintégration par chaînes en rotation Selon constructeur: + 30% de rendement Prix: n.d.	 
Kreis- Biogasdissolver (Niemann)	Désintégration par couteaux en rotation Selon constructeur: + 15-20% de rendement Prix: n.d.	
Bio Crack (Vogelsang)	Désintégration par traitement électrokinétique Selon constructeur: + 18% de rendement Prix: 22'100 €	

Développement rapide de la filière

- Nouveaux concepts / constructeurs

Erigene:



Pour 50 à 150 UGB

SEaB Energy:
MuckBuster™



Pour 5 à 10 UGB

Conditions cadres

Suisse

RPC → Favorable aux installations

- agricoles (> 80% engrais de ferme)
- de petite taille (< 50 kW, < 100kW)

Rétribution jusqu'à **48.5 ct./kWh**

Pour encourager la filière:

Différenciation entre digestion en phase sèche et liquide

Conditions cadres

Allemagne

Favorable aux installations

- agricoles (> 30% engrais de ferme)
- de digestion par voie solide jusqu'en 2009 (Technologiebonus)

Nouvelle législation à partir de 2012:

- agricoles (> 80% engrais de ferme)
- de petite taille (< 75 kW)

France

Favorable aux installations

- agricoles (> 60% engrais de ferme)

Conclusion

Demande:	Existante!
Constructeurs:	Filière en fort développement, nouveaux concepts, nouveaux constructeurs. Systèmes pas encore approuvés!
Conditions cadre:	Bonnes conditions (RPC), mais pas de support spécifique pour la «digestion en phase sèche à petite échelle»
Recherche:	Activités atténuées. Perspectives intéressantes.



Merci pour votre attention!