

Atelier d'échange

« La recherche en méthanisation et biogaz en Suisse Romande »

5 novembre 2010

Traitement de l'azote des digestats au moyen d'un réacteur à biofilm sur support mobile



erep

Traitement et valorisation
de déchets et
d'effluents organiques



Par Toine BAKX

EREP SA

Chemin du Coteau 28

1123 Aclens (VD)

Suisse / Switzerland

Tél. : +41 (0)21 869 98 87

Fax : +41 (0)21 869 01 70

www.erep.ch

info@erep.ch

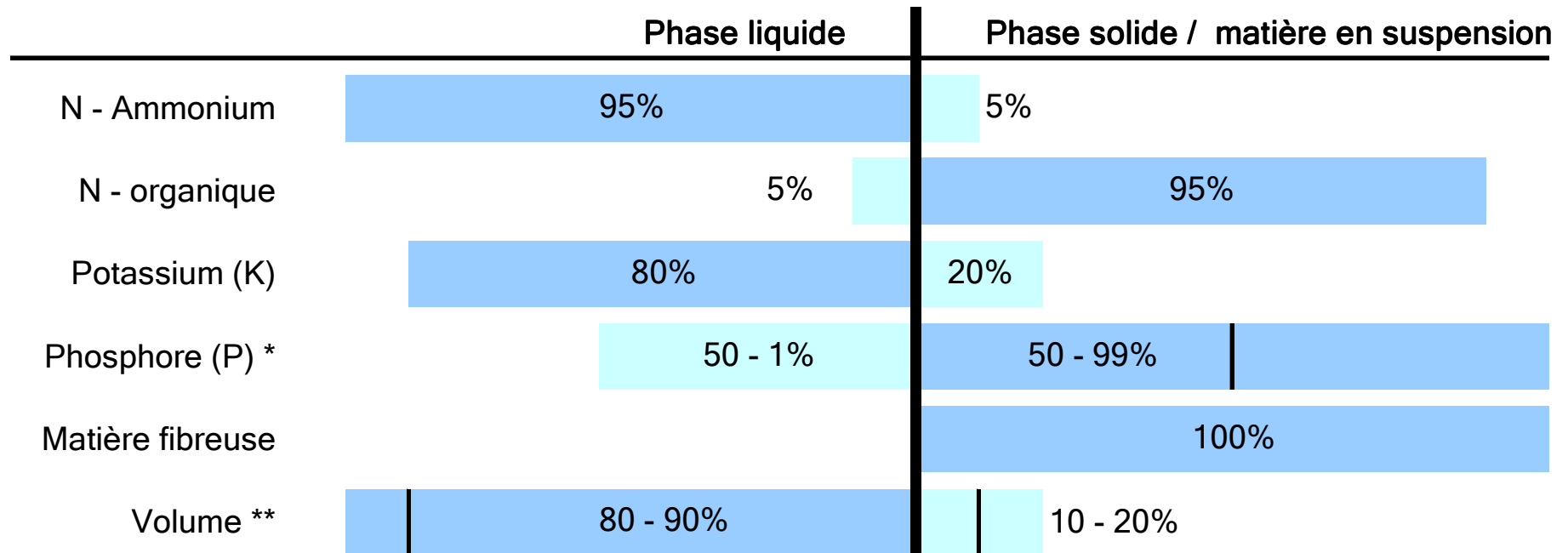
Thèmes

- ➔ **Traitement du digestat**
- ➔ **Recherche au laboratoire de LBE à l'EPFL (phase 1)**
- ➔ **Résultats de la recherche pilote à échelle semi-réelle (phase 2)**
- ➔ **Développement des systèmes de traitement des digestats**

Buts du traitement du digestat

- ➔ Réduction du volume à épandre
- ➔ Réduction des coûts de stockage et d'épandage
- ➔ Exportation du digestat en dehors des zones d'excédents
- ➔ Réduction de la quantité de fertilisants (NPK) afin de permettre l'épandage à proximité de l'installation
- ➔ Amélioration de la qualité du produit pour la production d'engrais commerciaux

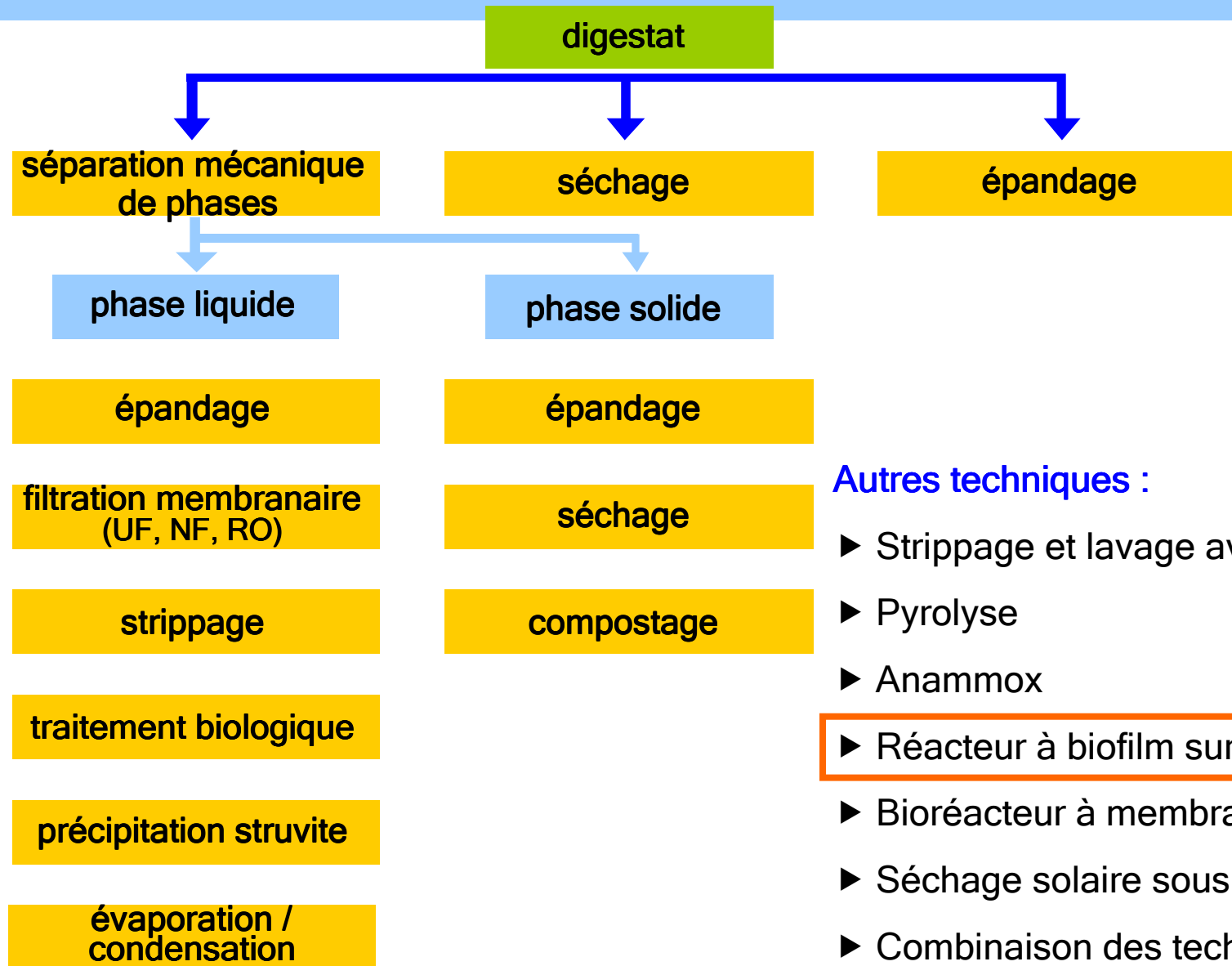
La répartition des composants fertilisants



* Dépend de l'utilisation des coagulants / flocculants pour la séparation de la phase solide

** Dépend de la technique utilisée

Techniques de traitement du digestat



Autres techniques :

- ▶ Strippage et lavage avec gypse
- ▶ Pyrolyse
- ▶ Anammox
- ▶ Réacteur à biofilm sur support mobile
- ▶ Bioréacteur à membranes
- ▶ Séchage solaire sous serre
- ▶ Combinaison des techniques

Recherche au laboratoire de LBE à l'EPFL (phase 1)

projet EPFL / EREP (2007)

financement : AXPO, OFEN, OFEV

« Développement d'un concept combiné de production de biogaz et d'élimination de l'ammoniac appliqué aux effluents agricoles »

BUT :

- ➔ limiter les besoins d'aération
- ➔ limiter la consommation d'une source externe de carbone
- ➔ simplifier l'exploitation

Étude expérimentale menée sur le digestat de l'installation de M. Martin à Puidoux :

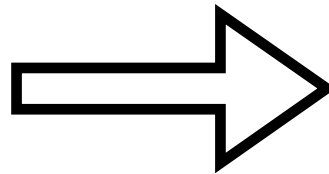
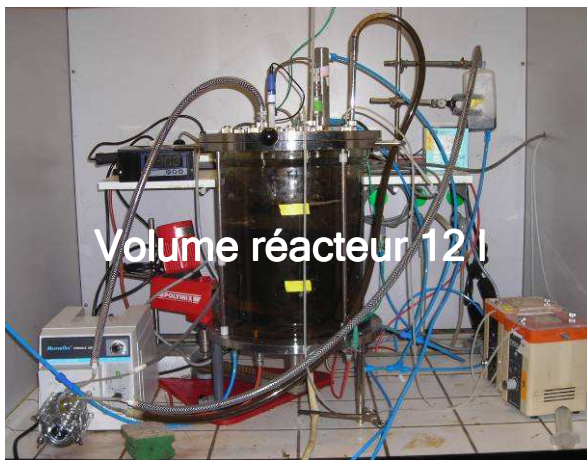
- ▶ Nitritation obtenue dans un réacteur aérobic
 - ▶ ANAMMOX obtenue, mais instable et pas recommandée à l'échelle agricole
 - ▶ Élimination de l'azote dans un même réacteur aéré en continu sur support mobile
- ➔ Prolongement de la recherche pour déterminer la performance en taille (semi)-réelle

Recherche pilote en taille semi-réelle (phase 2)

projet EREP / WABAG / EPFL (2010) :
financement : OFEN / AXPO / OFEV

- ▶ Définition des paramètres opératoires
- ▶ Performance en relation avec le TRH / charge en ammonium
- ▶ Conditions optimales et limites du système
- ▶ Aspects techniques

Recherche durant 8 mois sur le digestat de
l'installation de biogaz de M. Martin à Puidoux



Fonctionnement technique

Défis liés aux caractéristiques du digestat :

- ▶ Haute concentration en matières sèches (6%)
- ▶ Présence de matière minérale / fibreuse
- ▶ Basses températures en hiver

Défi 1 :

Forte réduction pompabilité de la solution

- ➔ Changement type de pompe, respecter diamètre minimum des conduites

Défi 2 :

Encrassement des sondes de niveau

- ➔ Changement par détecteur de pression en fonction de la hauteur du liquide

Défi 3 :

Réduction transfert d'oxygène

- ➔ Système d'aération avec fines bulles optimal pour de telles conditions

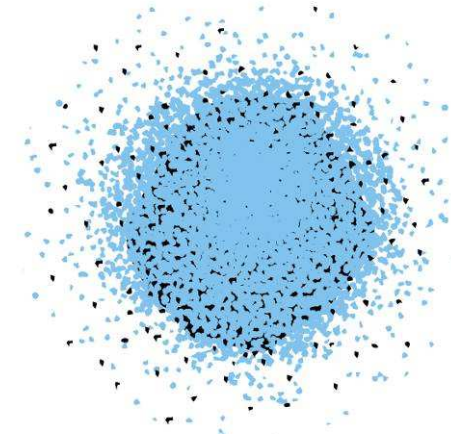
Résultats

- ▶ Hauts taux de nitrification et dénitrification sans prétraiter le digestat ni ajouter de source de carbone
- ▶ Taux d'oxygénation très sensible aux caractéristiques du liquide dans le réacteur
- ▶ Transformation de 90% et élimination de 85% d'ammonium pour un temps de résidence hydraulique de 4 jours
- ▶ Pas d'optimisation de la consommation énergétique de l'aération
- ▶ Coûts au m³ entre CHF 12 - 14 contre 17 - 26 pour les systèmes classiques

Développement des systèmes de traitement des digestats

Optimalisation des techniques pour une application rentable pour des installations de biogaz de taille < 25'000 t/an :

- ➔ Fiabilité
- ➔ Simplicité
- ➔ Réduction coûts de traitement
- ➔ Réduction émissions de N₂O par traitement biologique



erep

Traitement et valorisation
de déchets et
d'effluents organiques

Quand tout va bien du premier coup,
on n'a pas besoin de la recherche
appliquée !

