

La digestion anaérobie: un choix durable pour la gestion des matières putrescibles

Bio-ingénierie
environnementale
J.C. Frigon, S.R. Guiot

EBI Énergie Inc
P. Sylvestre

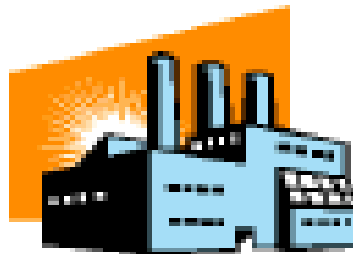


Sommaire

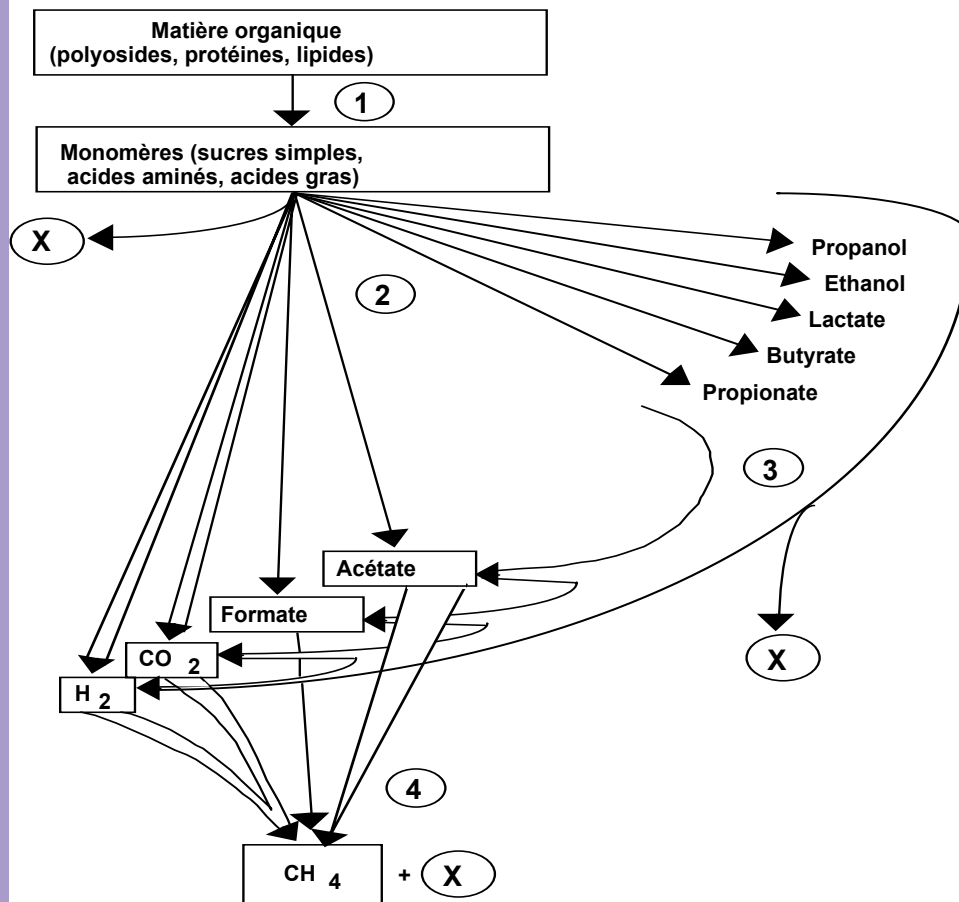
- Mise en situation
- Principe de la digestion anaérobie
- Procédés Conditions d'opération
- Bilans technologies énergétiques
 - ✓ Exemple de
 - ✓ Réduction de volume; Rendement
 - ✓ Réduction des GES; Bilan global
- Autres avantages
- Conclusions

Mise en situation

- PMGMR: 60% valorisation pour 2013
- Infrastructures de valorisation: compostage et autres, dont digestion



Principe de la digestion anaérobie



- Biotopes naturels
- Spécialisation
- Conservation de l'énergie
- Peu de biomasse
- Peu de besoin en nutriments

Procédés: Substrats d'alimentation

- ❖ Matières putrescibles: déchets de table;
- ❖ Déchets municipaux avant tri
- ❖ Lisier (bovin, porc)
- ❖ Boues d'épuration
- ❖ Boues papetières

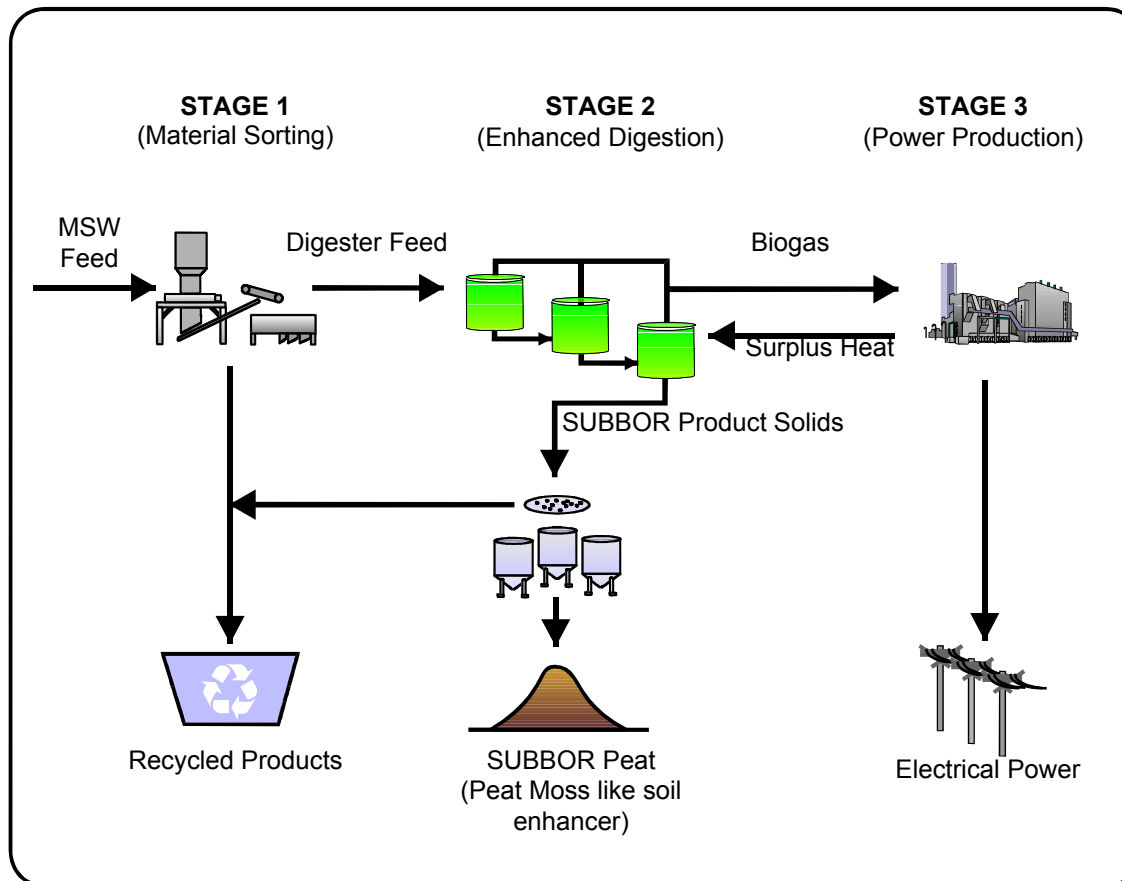
Procédés: Réacteurs

- ❖ Procédé humide (10-15 % M.S.) 1 phase
- ❖ Procédé humide (10-15 % M.S.) 2 phases
- ❖ Procédé sec (20 - 40 % M. S.) en continu
- ❖ Procédé sec (20 - 40 % M. S.) en cuvé

Procédés: paramètres d'opération

- ❖ Temps de séjour
- ❖ Taux de chargement
- ❖ Mélange
- ❖ Température
- ❖ pH; alcalinité, acidité

Procédés: Exemple de SUBBOR



- ❖ Broyage et séparation
- ❖ Digestion primaire
- ❖ Biogaz; électricité
- ❖ Digestion secondaire
- ❖ Solides "compostés"

❖ DRANCO

❖ VALORGA

Bilans de la digestion anaérobie

- ❖ Réduction de volume
- ❖ Rendement énergétique
- ❖ Réduction des GES
- ❖ À l'échelle des objectifs du PMGMR

Réduction de volume

LITTÉRAT

URE

- ❖ 46% (Edelmann, 2003)
- ❖ 56% des VT (SUBBOR, Voigt et al, 2002)
- ❖ 65% (Sanderson Watts Associates, 2003)
- ❖ 65% (Mata-alvarez, 2003)
- ❖ 75% (Cecchi et Battistoni, 2003)

Réduction de volume

CAMION 100 TONNES

59

t

dégradation

38.3 t. solides



M.S.

28

t.

70%

dégradation

11.6 t. solides



M.S.

Rendement énergétique

CAMION 100 TONNES



70%
dégradation



10 000 m³ CH₄

379 GJ

10 931 L



À évaluer

essence

Réduction des GES

Les analyses de cycle de vie de diverses techniques de disposition des matières résiduelles municipales ont montré que la digestion anaérobie est l'approche préférée du point de vue énergétique et réduction d'émission de GES, comparativement à la combustion/incinération, le compostage aérobie, la pyrolyse et l'enfouissement sanitaire (avec ou sans récupération du

Réduction des GES

CAMION 100 TONNES



70%
dégradation



123
tonnes
CO₂-
équiv.



À évaluer

Bilan global

Tableau 3. Données utilisées pour le bilan énergétique.

	Gazon	Feuilles	Branches	Résidus alimentaires	Total
2001	193.2	96.6	32.2	321.1	643.1
2013	249.5	124.7	41.6	414.3	830.1
À valoriser	62.4 □ la source, 268.6 résidus verts			167.1	498.1

Les données sont en milliers de tonnes

435 700 tonnes à

valoriser

✓ 72% réduction de la masse des MP.

✓ 43.57 M m³ CH₄ = 1.65 M GJ =

✓ 47.6 M L essence = 10.5 M \$ gaz naturel

✓ 536 000 t CO₂-équiv. = 124 000 voitures = 0

Autres avantages

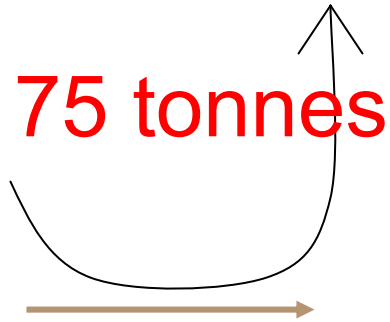
- ❖ Élimination des odeurs.
- ❖ Élimination des pathogènes.
- ❖ Co-digestion, par exemple avec les boues de station d'épuration des eaux usées.

À RETENIR

Traitement complet incluant digestion anaérobie



100 tonnes



75 tonnes



25 tonnes



123 tonnes CO₂

10 000 m³

À RETENIR

❖ La digestion anaérobie représente un système de traitement des matières résiduelles connu, utilisé, efficace et en progression (8%, 2.5 Mt, UE).

❖ La digestion anaérobie permet une valorisation complète des matières putrescibles et une réduction des GES importante (523 000 tonnes CO₂-équiv. pour les 436 000 tonnes à valoriser selon le PMGMR).

❖ Nous espérons que la CMM va sérieusement envisager la digestion

MERCI DE VOTRE ATTENTION

Bio-ingénierie
environnementale
J.C. Frigon, S.R. Guiot



EBI Énergie Inc
P. Sylvestre



Commentaires, questions...