

RAPPORT DE PARTICIPATION

**"THE 8TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ANAEROBIC DIGESTION (AD-97),
MAY 25-29, 1997, SENDAI, JAPAN**

Cette conférence internationale était organisée dans le contexte d'un intérêt mondial accru pour la digestion anaérobie et ses applications technologiques dans les domaines du contrôle des pollutions et de la production d'énergie renouvelable. Un nouveau centre d'intérêt était également constitué par la contribution de cette filière au problème de l'effet de serre, auquel le méthane participe largement. AD-97 se voulait d'être un forum d'échanges scientifiques internationaux sur ces questions et de discussions sur le rôle de la digestion anaérobie dans la résolution des problèmes environnementaux pour le 21^e siècle.

Notre présence lors de cette conférence avait également pour but de présenter, sous la forme d'un poster, les principaux résultats du projet de recherche "ECOBIOGAZ" (contrat N° 50966); l'affiche présentée lors d'AD-97 est intitulée "Environmental evaluation of the degree of centralization of installations for the methanization of organic household waste". Une seule autre contribution helvétique figurait (également sous forme de poster) au programme: celle de l'EPF-LAUSANNE relative à la production d'acétate de calcium pour remplacer les sels utilisés sur les routes en hiver ("Interspecies hydrogen transfer and production of acetate in methane suppressed fermentation", J.-P. Schwitzguébel, M. Talabardon, T. Etter, P. Peringer). On peut au passage regretter que les nombreux travaux et réalisations suisses dans le domaine de la digestion anaérobie soient si faiblement mis en valeur sur la scène internationale, d'autant que cette manifestation était placée sous la houlette du Prof. Alex ZEHNDER, directeur de l'EAWAG (une contribution russo-suisse sur la méthanogenèse psychrophile dans des sédiments, présentée par des collaborateurs de cet office).

Le programme proposé aux quelques 400 participants comportait 3 journées et demie d'exposés. Parmi les 5 interventions de la session inaugurale (25.5), on relèvera celle du Prof. A. ZEHNDER sur le rôle des microorganismes dans l'environnement, celle du Dr F. MOSEY (U.K.) sur le contrôle et la modélisation des procédés anaérobies et celle du Prof. Y. QIAN faisant le point sur la situation de la digestion anaérobie en Chine.

Les journées suivantes, chaque matinée était constituée de sessions plénières destinées à donner le ton sur des thèmes considérés comme prioritaires. Parmi les contributions présentées, on peut citer: celle du Prof. G. LETTINGA (NL) sur le rôle de la méthanisation dans des concepts de production basés sur la durabilité (développement durable); celle du Dr B. AHRING (DK) sur le contrôle et la modélisation des procédés; celle du Prof. T. BRITZ

(RSA) présentant une modélisation statistique de la dégradation de substrats récalcitrants; celle (très stimulante) du Prof. W. VERSTRAETE (B) concernant les applications nouvelles et élargies (eaux usées domestiques, sols contaminés; oxydation anaérobie de l'ammonium; biocatalyseurs; élimination de métaux lourds et de sulfates dans des effluents liquides et gazeux); celle du Prof. C. SEYFRIED (D) relative aux expériences allemandes de prétraitement d'effluents industriels (106 installations en fonctionnement); celle du Prof. H. FANG (Hong-Kong) présentant des recherches relatives à la distribution microbienne dans les granules provenant de réacteurs UASB traitant des substrats de diverses caractéristiques chimiques.

Les sessions parallèles proposées lors des après-midis traitaient des thèmes suivants:

- cinétique, modélisation et contrôle des procédés;
- configuration innovantes de procédés / design de réacteurs;
- science des microorganismes anaérobies;
- biodégradation de substrats spéciaux et récalcitrants;
- décharges, eaux de percolation et déchets solides;
- expériences sur pilotes et en vraie grandeur;
- applications nouvelles et élargies;
- état de la digestion anaérobie par pays;
- mécanismes et rôles des biofilms et des boues granuleuses;
- évolution globale du méthane.

Parmi les exposés présentés, le soussigné a été particulièrement attentif aux contributions suivantes:

- Nouveau réacteur-piston avec séparation de phases en cours de méthanisation de substrats solides, par T. LIU et S. GHOSH (USA).
- Élimination d'hydrogène sulfuré par couplage anaérobie/aérobie, par S. GUIOT, B. DARRAH et J. HAWARI (Canada). Le procédé testé combine une tour d'oxygénation et un digesteur à lit de boue et flux ascendant. La réduction des sulfures a atteint 53-90% dans l'effluent liquide et 65-96% dans le biogaz.
- Essais relatifs à l'efficacité de la digestion anaérobie sur la réduction de pathogènes (salmonelles) dans les boues d'épuration, par G. MOELLER, C. FERAT et H. SUGITA (Mexique). Les essais ont été réalisés sur des digesteurs conventionnels avec différents temps de séjour hydraulique.
- Inactivation de bactéries pathogènes sous conditions mésophile et thermophile, par H. WATANABE, T. KITAMURA, S. OCHI et M. UZAKI (Japon). Cet exposé présente les résultats d'un suivi réalisés sur les digesteurs de 17 stations d'épuration japonaises ainsi que ceux d'essais de laboratoire. La digestion thermophile assure une inactivation des pathogènes.
- Développement d'un réacteur anaérobie bi-étapes avec microfiltration par membrane, par K. DONG-HA et C. YUN-CHUL (Corée). Un réacteur méthanogène (lit de boue à

flux ascendant à moitié rempli par un garnissage plastique) est associé à un réacteur acidogène avec une unité de membrane filtrante destinée à augmenter le temps de rétention des boues et à concentrer les bactéries acidogènes afin d'accroître l'efficacité du traitement.

- Traitement anaérobie psychrophile (8°C) d'un effluent partiellement acidifié dans un système bi-étape à lit de boue granuleuse expansée, par J. VAN LIER et al. (NL).
- Elimination d'hydrogène sulfuré dans le biogaz au moyen d'un bio-laveur, par S. NISHIMURA et M. YODA (Japon). Le biogaz d'une station d'épuration a été traité dans une tour de lavage à plateaux multiples; le liquide de lavage était une liqueur de boues activées provenant d'un bassin d'aération. Cette liqueur chargée en sulfures était renvoyée dans le bassin d'aération où les sulfures étaient oxydés en sulfates. Les performances enregistrées ont permis de passer d'un biogaz à 2000 ppm H₂S à un biogaz à moins de 20 ppm H₂S.
- Présentation de deux applications de traitement anaérobie d'effluents chimiques au moyen de réacteurs à lits de boues granuleuses expansées, par G. ZOUTBERG, K. HEYNEKAMP et A. VERSPRILLE (NL). La société BIOTHANE a appliqué son procédé BIOBED pour le traitement d'effluents contenant du formaldéhyde et du méthanol avec des rendements d'épuration de 98% sur ces composés.
- Définition des sources et des stratégies de réduction des émissions de méthane en agriculture, par K. MINAMI et K. TAKATA (Japon).
- Essais en vraie grandeur de digestion thermophile/mésophile de boues urbaines, par J. OLES, N. DICHTL et H. NIEHOFF (D). La société OSWALD SCHULZE, leader allemand de la digestion des boues, a testé en laboratoire et appliqué en stations d'épuration (par exemple Cologne) un procédé comportant deux étapes de stabilisation, l'une thermophile (50-55°C, 2-3 jours de rétention) et l'autre mésophile (35-37°C, 12-15 jours de rétention).
- Présentation des résultats techniques d'exploitation de l'installation de méthanisation de déchets verts VALORGA à TILBURG (NL), par H. FRUTEAU, S. DESBOIS et C. SAINT-JOLY. Sur cette usine d'une capacité de 52'000 t/an, la production de méthane oscille entre 210 et 290 m³ par tonne de matière organique dégradée.
- Causes et effet du "moussage" dans des digesteurs de boues, par K. PAGILLA et al. (USA). Cette contribution présentait les résultats d'une comparaison entre un digesteur brassé mécaniquement et un autre brassé au gaz; ce dernier présentait une tendance plus nette à la formation de mousse.
- Traitement anaérobie d'effluents faiblement chargés, par M. KATO (Brésil), J. FIELD et G. LETTINGA (NL). La faisabilité de la digestion d'eaux usées à faible charge organique (de 422 mg DCO/l à 943 mg DCO/l dans un réacteur UASB; de 100 à 200 mg DCO/l dans un réacteur EGSB) a été démontrée. Le rabattement de la charge organique a atteint 95% sur le premier digesteur et 80% sur le second.
- Collecte d'information et élaboration d'une matrice de décision pour la promotion de la technologie anaérobie pour le traitement d'effluents et déchets urbains et industriels, par L. HULSHOFF POL et al. (D). Ce projet lancé par le Ministère allemand de la

coopération économique et du développement a été confié à la société allemande pour la coopération technique (GTZ).

- Présentation des expériences enregistrées sur un digesteur UASB installé dans une industrie de jus de fruits, par U. HAUSERMANN-HAUN et al. (D).

La séance de discussion organisée en clôture de la conférence et animée par W. VERSTRAETE a donné lieu à un intéressant débat au sujet de la définition des axes de recherche (traitement de la DCO résiduaire, réacteurs à membranes, développement de procédures de garantie des procédés, etc.) et concernant la place de la méthanisation dans les chaînes de traitement (doit-elle être une solution globale ou un maillon de la chaîne?). L'aspect énergétique a été évoqué par plusieurs intervenants.

Parmi les nombreux posters présentés, on peut remarquer:

- un nouveau procédé de digesteur en béton proposé par K. AYOAGI (Japon);
- le traitement combiné aérobie/anaérobie d'effluents de porcherie en vue de réduire le carbone organique et l'azote, par N. BERNET et al. (France);
- la conception d'un digesteur codigérant boues et déchets organiques pour une petite station balnéaire en Méditerranée, par R. DINSDALE (U.K.);
- présentation d'essais de laboratoire et sur pilote pour la codigestion de déchets agro-industriels (boues de flottation, déchets animaux) et pharmaceutiques, par R. STEFFEN et al. (Autriche);
- concept de traitement de déchets d'abattoirs (192 t/j) à LINKÖPING/SUEDE; présenté par D. LING (Suède);
- essai de codigestion de déchets organiques ménagers (17 t/j) dans un digesteur de station d'épuration; présenté par J. OCKLESTON et al. (U.K.).

Deux informations pratiques pour conclure:

- 1) la prochaine conférence sur la digestion anaérobie aura lieu en 2000 aux Pays-Bas et/ou en Belgique;
- 2) le Dr Andrea TILCHE (Italie) a été désigné à la tête du groupe spécialisé sur la digestion anaérobie de l'IAWQ (International Association on Water Quality).

Aclens, le 5 juin 1997

Yves Membrez