

Zoom

Conclusion

Le potentiel représenté par les énergies renouvelables pour l'électrification rurale est énorme ; celles-ci pourraient connaître un développement très important pour autant que les financements via le MDP suivent, c'est-à-dire si le coût de la tonne de CO₂ non émis est compétitif et suffisamment déterminant pour que les pays industrialisés investissent dans ce nouveau marché des droits d'émission.

Quant au projet PIERS, toujours en phase de gestation, il ne devrait plus tarder à démarrer (en 2004 probablement). La phase pilote sera riche d'enseignements, notamment quant à l'adéquation entre énergies renouvelables et gestion décentralisée, ainsi que sur la collaboration entre secteur public (régulation), secteur privé (investissement, mise en œuvre) et collectivités locales (entretien, gestion au quotidien).

GUY CLOES ET ETIENNE COYETTE

Présentation du COTA

Le Collectif d'échanges pour la technologie appropriée (COTA), créé en 1979 à l'initiative de plusieurs ONG belges, est une organisation non gouvernementale belge de développement, agréé et cofinancé par la Direction générale de la coopération au développement (DGCD). Il est actif dans les secteurs de l'offre de services et de l'éducation au développement. Il est membre de divers réseaux et associations, au niveau national et international.

Les services offerts par le Cota sont destinés aux organisations ou institutions, privées ou publiques, ainsi qu'aux personnes, du Nord comme du Sud, impliquées dans le développement. Ils comprennent :

- un centre de documentation qui possède plus de 12 000 documents et reçoit près de 200 périodiques. Celui-ci fait partie de Sudoc, réseau de centres de documentation belges francophones spécialisés dans les questions de développement (<http://www.sudoc.be>) ;
- des études et des recherches capitalisant et valorisant diverses expériences en matières de méthodologies et de politique de coopération ;

- des publications consécutives aux études et séminaires organisés par le COTA ;
- une publication trimestrielle « Les Echos du COTA » qui vise à fournir des informations techniques, méthodologiques ou de fonds sur des sujets variés en lien avec le développement et/ou la coopération ;
- des services de consultance et d'expertise : information, suivi de projets, évaluation institutionnelle, études et formations ;
- des stages et accompagnement de travaux.

Le Cota développe aussi des activités d'éducation au développement, telles que *Media résistance*, principalement destinées au public du Nord, en particulier au grand public belge.

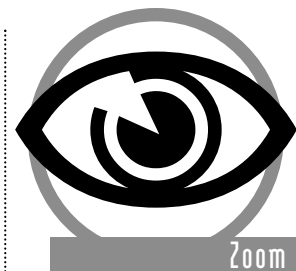
Pour plus d'informations : COTA asbl, rue de la Révolution, 7 à 1000 Bruxelles - Tél : 02 218 18 96 - Fax 02 223 14 95 - Mail : info@cota.be - <http://www.cota.be>

Le biogaz « tropical », débouché d'une PME wallonne

Jeune ingénieur agronome désireux de découvrir le monde, Philippe Conil effectua, quelques années durant, un travail de pionnier dans le secteur du biogaz agricole en Wallonie. En 1984, il fonda à Waterloo, avec sa famille et quelques amis, la société BIOTEC INTERNATIONAL SC, avec pour objectif d'appliquer la technologie anaérobie (biodigesteurs) aux régions tropicales.

Pour l'implantation de la technologie anaérobie, qui transforme par voie biologique les effluents, lisiers et autres déchets organiques en gaz et en un fertilisant organique liquide, les tropiques présentent des conditions fort favorables :

- un climat chaud propice à la fermentation anaérobie sans besoin de chauffage et d'isolation (d'où des investissements à moindre coût que sous nos latitudes) ;
- de grands besoins de matière organique pour les sols, en raison de leur forte minéralisation due à la chaleur et à l'humidité (ce qui crée un marché pour les engrais organiques) ;



- le recours fréquent à des systèmes d'irrigation car les saisons sèches sont très marquées (ce qui rend facile et bon marché l'application des fertilisants organiques liquides sur les cultures).

Mais les Pays du Sud présentent aussi des difficultés spécifiques pour l'implantation de cette technologie :

- le prix de l'énergie y est souvent meilleur marché qu'en Europe car dans ces pays, dont la plupart sont producteurs de pétrole, les biens primaires tels que l'énergie ne sont pas taxés, quand ils ne sont pas tout simplement subsidiés !
- la protection de l'environnement est rarement une priorité nationale ;
- la disponibilité de capital est limitée, ce qui est un frein aux technologies nécessitant un capital important, comme c'est le cas pour les biodigesteurs.

En 1986, BIOTEC fonda en Colombie une société qui fut son terrain de recherche appliquée et permit sa croissance commerciale.

Les conditions étaient grosso modo les suivantes : de la matière première (déchets, effluents, biomasse) disponible en abondance mais aucune norme de rejet, un prix de la kilocalorie « essence » ou « gaz » deux à trois fois moindre qu'en Belgique, et un monopole de l'électricité pour l'Etat, qui ne pensait absolument pas à racheter de l'électricité verte à des tiers (dans la patrie de l'hydroélectricité andine).

Les biodigesteurs agricoles se sont néanmoins disséminés dans le pays durant les années 80. Ils transformaient les lisiers en un fertilisant liquide qui était épandu sur les cultures par un système d'irrigation pour en améliorer le rendement. Un des sous-produits, le biogaz, était parfois utilisé localement.

A partir de ces exemples, à la fin des années 80, certaines agro-industries se sont lancées dans des applications semblables, produisant du fertilisant liquide et du biogaz à grande échelle. Ce fut le début de la production d'électricité avec des moteurs Dual-Fuel, pour subvenir aux besoins propres de l'industrie.

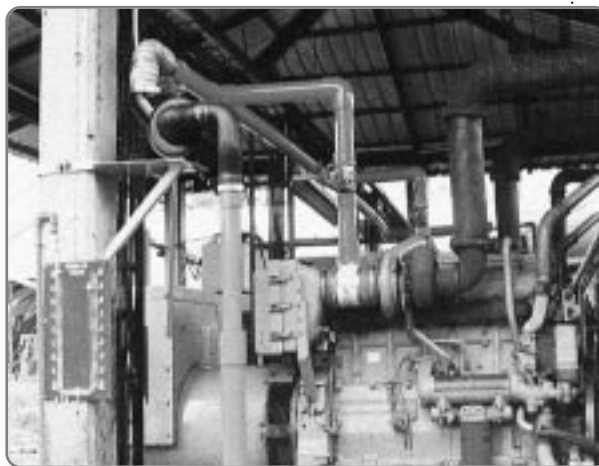
Au début des années 90, les conditions ont changé avec l'obligation pour les industries d'abord, pour les villes ensuite, de dépolluer leurs effluents avant qu'ils soient rejetés dans les rivières. Les stations d'épuration devenaient une obligation, et les biodigesteurs des premières heures sont devenus des méthaniseurs ou réacteurs UASB (« Upflow Anaerobic Sludge Blanket »). Ils adoptaient un « changement de look » pour s'adapter à un nouveau marché, mais surtout pour favoriser le découplage des temps de séjour

hydraulique et bactérien. Pour les acteurs de ce marché, le fertilisant liquide n'avait guère d'intérêt, et le biogaz permettait surtout de couvrir les frais d'opération de la station, l'objectif étant de dépolluer au moindre coût d'investissement et avec les moindres frais d'opération et de maintenance. Dans cette optique, les systèmes anaérobies avaient le gros avantage de ne pas requérir d'électricité et de générer très peu de boues. Un nouveau marché était né, et, durant les années 90, BIOTEC a travaillé pour une



© P. Cornil

Biodigester de Palmar Santa Elena (Tumaco, Colombie)



© P. Cornil

Moteur Dual-Fuel de biogaz (300 kW, Tumaco)

douzaine de types d'industries différentes, cherchant pour chacune d'elles le système d'épuration le mieux adapté, tout en tirant parti des avantages propres aux tropiques. Les principales industries tropicales pour lesquelles BIOTEC est passé de la phase « recherche et développement » (R&D) à la phase



Zoom

LES ENERGIES RENOUVELABLES DANS LE MONDE

commerciale ont été des huileries de palme, des sucreries, des papeteries, des abattoirs de bovins, de porcs et de poulets, des levureries, des usines à café, des laiteries et des usines d'équarrissage. Dans tous les cas, les systèmes anaérobies étaient le cœur du système de traitement, mais d'autres technologies intervenaient, dont le compostage des déchets solides et la ferti-irrigation.



Lagune anaérobie couverte pour la récupération du biogaz à Palmeiras, (Tumaco, Colombie)

Parallèlement, à la fin des années 80, les techniciens appliquant la technologie UASB se sont « essayés » au traitement direct des *Eaux Résiduaires Urbaines (ERU)*. C'était presque un sacrilège à l'époque d'évoquer cette option, car les théoriciens du traitement des eaux considéraient que les systèmes anaérobies étaient seulement adaptés à des effluents agro-industriels tièdes et fort chargés en matière organique (plus de 1 000 mg/l de DBO). Mais en aucun cas à des ERU diluées et à température ambiante. Pourtant les ERU de la moitié de la planète ont des températures de plus de 15 degrés tout au long de l'année, ce qui convient parfaitement aux systèmes anaérobies. Autres latitudes, autres réalités.

C'est le Professeur Lettinga, de l'Université de Wageningen en Hollande, pionnier des systèmes UASB, qui le premier a fait ce pari. Et c'est par hasard qu'il a choisi la Colombie comme pays pilote, dans le cadre d'un accord de coopération avec une université locale. BIOTEC s'est donc trouvé au bon endroit au bon moment. S'inspirant des travaux de ce scientifique, elle fut la principale entreprise à

adapter les conclusions de ses recherches et les résultats de la station pilote pour réaliser des stations d'épuration commerciales « de fer et de béton ».

Sans l'apparition, dès la fin des années 80, des réacteurs UASB pour ERU (voir encadré page suivante), la dépollution des eaux d'égouts serait restée un vain espoir pour les régions tropicales.

Cette technologie s'est répandue comme un feu de poudre et s'est propagée de la Colombie au Brésil, pour arriver récemment en Inde, qui l'applique depuis l'année 2000 aux très grandes villes.

Dans cette aussi rapide évolution des technologies et des marchés (moins de 20 ans), BIOTEC voulut garder son cap, se basant sur une philosophie intégrée de la gestion de l'eau et de la matière organique :

« Les eaux résiduaires sont chargées de matière organique et d'éléments nutritifs, et sont en conséquence une matière première potentielle pour la production agricole et/ou la valorisation énergétique.

Néanmoins dans une grande partie du monde, elles sont rejetées à la rivière, avec ou sans traitement.

Les systèmes traditionnels aérobies de traitement des eaux usées, appelés système de « boues activées », et couramment utilisés en Europe et aux Etats-Unis pour leurs stations d'épuration, transforment la matière organique en dioxyde de carbone (CO₂) avec des coûts d'investissement, d'opération et de maintenance que les pays pauvres ne peuvent payer.

Il est donc nécessaire pour eux de tirer parti de leurs atouts climatiques, géographiques et sociologiques pour épurer les eaux au moindre coût, et surtout en tirer des revenus pour générer un développement local. Hors créativité, il n'y a point de salut. »



Station UASB d'épuration de la ville de Solola

DBO : Demande biologique d'oxygène. C'est l'unité mesurant la charge organique digestible par des bactéries.

BIOTEC essaie, dans tous ses projets, de combiner les différentes fonctions des stations d'épuration avec une valorisation de leurs applications :

- épuration et respect des normes ;
- production de biogaz et sa valorisation thermique ou électrique (source renouvelable d'énergie) ; dans certains cas, négociation de certificats de réduction d'émission de CO₂ dans le cadre des accords de Kyoto (marché naissant) ;
- production de boues de bonne qualité comme engrais agricole (mais en faible quantité) ;
- production de fertilisant liquide pour l'application par irrigation sur des cultures avoisinantes ou distantes parfois de plusieurs dizaines de kilomètres ;
- génération de développement et d'emplois locaux grâce au bon usage des sous-produits de la station ;
- mise en valeur du quartier ou du village, de par l'urbanisme de la station (en sus d'un contrôle strict des odeurs).

vrai développement. A quand des ministères intégrés et des financements et subsides croisés ? »

Cette philosophie de la gestion de l'eau et de la matière organique a amené la société BIOTEC à s'impliquer, durant les années 90, dans la gestion de l'eau potable (source des eaux résiduaires), en appui à ses opérateurs. Elle a, de plus, élargi son champ d'action géographique à l'ensemble de l'Amérique latine, depuis le Mexique jusqu'à l'Argentine.

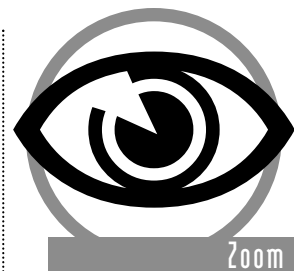
Depuis l'année 2001, BIOTEC travaille à un processus de recherche et développement l'application de ces concepts à la région méditerranéenne (Prix SME de la DG Recherche de la Commission européenne).

Dans les prochaines années, fort de 20 ans d'expérience comme entreprise d'ingénierie, mais aussi comme producteur, opérateur et consultant, BIOTEC espère reprendre racine dans son terreau wallon comme producteur d'électricité verte et d'énergie thermique renouvelable, et acteur de développement local.

PHILIPPE CONIL

Pour plus d'information sur la société BIOTEC et ses réalisations :

www.bio-tec.net ou philippe.conil@skynet.be
Philippe Conil est aussi l'auteur de nombreux ouvrages en espagnol, en français et en anglais sur le sujet.



Les réacteurs UASB pour ERU sont en fait une véritable révolution technologique pour les pays tropicaux. En effet, ils permettent de réduire de plus de 30 % les coûts d'investissement des équipements nécessaires à l'épuration des eaux résiduelles des villes de plus de 10 000 habitants. Et surtout, ils en diminuent de plus de 80 % les coûts d'opération et de maintenance. A titre d'exemple, dans le cas d'une ville de 20 000 habitants, une station UASB d'épuration ayant un débit moyen d'ERU de 40 l/s, coûtera environ 600 000 € (soit 15 000 € par l/s traité) et aura annuellement des frais d'opération et de maintenance de 40 000 € (soit 2 € par habitant et par an).



© P. Cornil

Réseau urbain de biogaz

« Nous recherchons, pour chaque argent investi, un « effet boule de neige » qui permette de le multiplier. Nous regrettons que les appels d'offres ne prennent que rarement en compte tous les effets collatéraux de l'implantation d'une station d'épuration, qui peuvent transformer un projet moyen en un projet excellent, ou au contraire un grand projet d'ingénierie en un désastre financier, social, ou environnemental. Ce point de vue est en général mieux compris et appliqué par le secteur privé que par le secteur public, généralement plus frileux et rigide, et en sus attaché à des règles standards de soumission. C'est ce qui explique le simplisme de tant de projet : ils sont conçus pour un seul objectif et ratent le coche du

Quelques projets de BIOTEC en Amérique latine :

Traitement des effluents des huileries de palme « Palmeras del Llano » (1987) et « Palmar Santa Elena » (1992) dans des biodigesteurs. Valorisation du biogaz collecté pour alimenter les moteurs diesel de type « Dual-fuel » destinés à produire l'électricité de la huilerie

Captation, en recouvrant avec une bâche les lagunes anaérobies utilisées par les huileries pour le traitement de leurs effluents, du méthane libéré naturellement. Cela a permis de négocier des Certificats d'émission de CO₂ dans le cadre des Mécanismes de développement propre (MDP).

Conception et ingénierie d'un réseau d'égouts et de stations de traitement des ERU des villes de Solola et Panajachel au Guatemala pour éviter la pollution du lac Atitlan, l'un des plus beaux au monde. Les conditions étaient que ces projets puissent s'intégrer dans le cadre d'un Programme de développement durable financé par la Coopération européenne.