

BIOGAZ

Station d'épuration

BRECHT

(Belgique)

Le biogaz est un gaz issu de la décomposition anaérobie de matières organiques (déchets ligneux, résidus de l'exploitation agricole). Depuis plusieurs années, il présente une alternative économiquement viable aux sources d'énergie traditionnelles et est une des énergies renouvelables les moins coûteuses. A Brecht, dans la province d'Anvers, les résultats concluants d'une unité-pilote de biométhanisation ont permis l'installation d'une centrale de production de biogaz de plus grande capacité, nouvelle étape dans la politique de traitement des déchets municipaux.

LA VILLE

Située à 25 km au nord-est d'Anvers dans la province du même nom, la ville de Brecht compte près de 25.300 habitants. De la fin du XIX^{ème} siècle jusqu'aux années 1970, plusieurs briqueteries se sont implantées le long du canal Turnhout-Schoten, qui coule aux portes de la ville. L'agriculture, dans cette région de la Campine avec ses nombreux pâturages, bois et champs de bruyère, est depuis longtemps le fer de lance de l'économie locale.

Brecht abrite le musée Campinois qui retrace, entre autres, l'histoire de son bassin houiller.

Données Climatiques :

Température moyenne annuelle : 9,4°C



CONTEXTE

Le syndicat intercommunal IGEAN, regroupant l'ensemble des communes du nord de la province d'Anvers, fut fondé en 1969. Instrument pluridisciplinaire, il apporte un soutien à ses membres dans leurs diverses tâches municipales et traite, dans une approche transversale, les questions relatives à la planification régionale, à la sécurité, à l'environnement et au traitement des déchets ménagers, industriels et agricoles. Le syndicat est dirigé par un conseil d'administration, au sein duquel chaque commune est représentée et possède, indépendamment de son importance, une voix.

Une procédure, visant à doter la région des infrastructures nécessaires au traitement des déchets ménagers, a été engagée à l'initiative de la ville de Brecht, qui souhaitait mettre fin à la mise en décharge sauvage sur son territoire. Le programme prévoyait également le déblaiement et la dépollution des sites d'enfouissement illégaux et, dans le cadre du plan « IGEAN Plan 2000 », de réduire l'amoncellement des ordures ainsi que la production de déchets par le biais de mesures incitatives. La première étape à la mise en place de ce plan a été d'organiser une collecte séparative de la fraction organique des ordures ménagères.

Après avoir examiné, à la fin des années 1980, les différentes solutions technologiques disponibles sur le marché, IGEAN opta pour la biométhanisation de déchets par le système DRANCO (Dry Anaerobic Composting). Cette biotechnologie a été développée à l'université de Gand et fut ensuite perfectionnée par la société OWS (Organic Waste Systems). Le procédé consiste en une fermentation anaérobie thermophile et monophasique de déchets organiques

solides ou semi-solides. Le procédé anaérobie a été retenu par rapport au procédé aérobie pour les raisons suivantes :

- cette solution rend possible le traitement des substrats qui présentent un degré d'humidité relativement important,
- du fait du confinement du processus de dégradation dans des réacteurs hermétiques, l'émission d'odeur est fortement réduite. Les émanations d'ammoniac dégagées lors du post-compostage aérobie du digestat peuvent être facilement contrôlées,
- la demande limitée en surface au sol,
- la grande qualité du compost récupéré, dépourvu d'agents pathogènes et à faible taux de salinité,
- enfin, la production de biogaz.

La Directive européenne visant la promotion des énergies renouvelables, notamment celle du biogaz, et le soutien aux projets s'y rapportant inspira le choix d'IGEAN en 1991.

EXPERIENCE DE BRECHT

En 1991, le syndicat IGEAN commanda à OWS une installation-pilote capable de traiter annuellement entre 10 et 15000 tonnes de déchets ménagers (DRANCO 1). Ce faible tonnage par rapport au potentiel estimé s'explique par la crainte d'un surinvestissement. En effet, de nombreuses incertitudes planaient encore sur la quantité effectivement disponible de déchets organiques, le tri sélectif n'étant mis en place que depuis peu de temps et exigeant un changement de mentalité de la part de la population.



L'installation, mise en service en juin 1992, correspond aux besoins de 26.000 ménages. La ville paye pour chaque tonne d'ordures traitée et s'est engagée à approvisionner la centrale à hauteur de 8.000 tonnes par an pendant 8 ans. Des améliorations apportées au cours de son service ont permis de rendre optimale la production de biogaz pour atteindre, en 1999, une moyenne de production annuelle de $10 \text{ m}^3/\text{m}^3_{\text{réacteur}}$ (soit une capacité d'entrée de 21,2 kg de $\text{DCO}^1/\text{m}^3_{\text{réacteur-jour}}$). Le biogaz, dont la teneur en CH_4 est de 55%, est utilisé pour le chauffage du digesteur et alimente un groupe électrogène de 290 kW. L'électricité ainsi produite est consommée à 40% sur le site, le reste étant vendu à la compagnie nationale d'électricité.

Cette installation de démonstration a permis de gagner de l'expérience à la fois sur le nouveau procédé anaérobie DRANCO et sur la collecte séparative. Devant le succès de l'opération, IGEAN décida en 1999 de construire une deuxième installation affichant une capacité de 45000 tonnes de déchets organiques (DRANCO 2) ainsi qu'une station d'épuration pour le traitement des eaux du procédé et de drainage provenant du dépôt d'ordures.

Processus de production

Les déchets organiques issus du tri sélectif sont entreposés dans un hall de stockage, dont la capacité permet cinq jours d'approvisionnement. Réduits dans un tambour rotatif, ils sont alors tamisés à 40 mm afin d'obtenir les dimensions favorables à la conversion et au traitement ultérieur. Juste avant son transfert dans le digesteur, la fraction tamisée est

¹ DOC: Demande chimique en oxygène

inoculée à partir du résidu converti provenant du digesteur et est réchauffée à 55°C par injection de vapeur.

Le substrat est alors dirigé, à raison de 100 m³/h, dans le réacteur. Le temps de rétention moyen est de 20 jours. Le biogaz issu de la fermentation méthanique est accumulé dans un gazomètre. Il est utilisé comme combustible dans deux groupes électrogènes de 657 kW, dont la chaleur dégagée sert, par l'intermédiaire d'un échangeur de chaleur, à la production de vapeur (chauffage du substrat). L'électricité produite est en partie utilisée pour le fonctionnement de l'installation, le surplus est vendu à la compagnie nationale d'électricité.

Le résidu digéré est retiré du réacteur, floconné et déshydraté à 50% de matière sèche. Il est ensuite tamisé et subit un post-compostage aérobie pendant deux semaines. Le produit final est vendu en tant qu'amendement de sol de haute qualité.

L'installation a été mise en service en juin 2000. Le bilan des onze premiers mois d'activité est présenté dans le tableau ci-dessous :

Installation DRANCO 2	capacité du digesteur : 3160 m ³
Déchets utilisés	déchets de cuisine (10-40%), de jardin (40-75%), papier (14-20%)
Production de biogaz	118 m ³ /tonne équivalent de déchets
Production électrique	8.500 MWh/an soit l'équivalent de la consommation d'environ 2.500 foyer
Investissement IGEAN	16 millions d'euros
Prix d'enlèvement	chaque commune paie 82 euros par tonne de déchets organiques enlevée

EVALUATION ET PERSPECTIVES

Quelques années après la mise en place du programme « IGEAN Plan 2000 », le syndicat intercommunal IGEAN peut se targuer d'avoir rempli pleinement ses objectifs :

- les décharges sauvages de la région ont été nettoyées,
- la quantité d'ordures mises en décharge a nettement diminuée,
- l'acquisition d'une station de dégazage pour un site d'enfouissement, d'une installation de biométhanisation et de sa station d'épuration a permis de trouver une solution au traitement de la fraction organique des déchets ménagers.

Sur ce dernier point, il est à noter que les moyens mis en œuvre pour l'organisation du tri des déchets conditionnent fortement la quantité et la composition des déchets organiques prélevés et influence en conséquence la production et la qualité du biogaz.

Aussi, la valorisation énergétique du biogaz a entraîné une prise de conscience sur les différentes possibilités de produire de l'énergie à partir de sources renouvelables. Celles-ci sont désormais envisagées systématiquement et ont un poids de plus en plus important dans le processus décisionnel.

L'investissement en des technologies d'avant-garde, dès lors qu'elles sont justifiées économiquement et qu'elles n'entravent en rien les perspectives de développement futur, fonde le pilier de la politique d'IGEAN. Ainsi, IGEAN s'est engagé dans un partenariat regroupant la province et la ville d'Anvers, un second syndicat intercommunal et une société privée pour réfléchir sur le traitement de déchets ménagers non organiques (restwaste). Le but du projet est de construire une "separating-yeasting installation" d'une capacité de

150.000 tonnes. Cette solution a été retenue après examen et évaluation de différents procédés :

- combustion en incinérateur avec récupération de chaleur,
- séchage biologique, séparation et valorisation du résidu à haut pouvoir calorifique dans un incinérateur à lit fluidisé.

Il est attendu une production supplémentaire d'au moins 20.000 MWh/an à partir de la valorisation énergétique du biogaz.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

Ir. Raymond Maes
Adj-Director IGEAN
Doornaardstraat 60
BE-2160 Wommelgem
Tél. : +32.3.350.08.11
Mail : igean@igean.be

Cette étude de cas a été réalisée par Energie-Cités en coopération avec les responsables du syndicat intercommunal IGEAN et au soutien technique et financier de la Commission européenne (DG Energie et Transport) dans le cadre du programme ALTENER.

