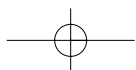
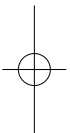
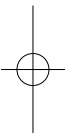
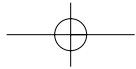


Dossier

Vade-Mecum du porteur de projet
de méthanisation des déchets
des collectivités



Préface

Les quinze dernières années ont vu le paysage de la gestion des déchets en Europe évoluer considérablement. De nombreuses collectivités sont passées d'une logique d'élimination massive à une recherche de valorisation optimale des déchets privilégiant de ce fait une approche multifilière.

Parallèlement, il a également été parfois nécessaire de traiter de manière brutale l'impact sur l'environnement et les populations d'installations de stockage et d'incinération des déchets dont le fonctionnement était incompatible avec la réglementation et avec les objectifs indispensables de respect de l'environnement et de la santé.

Dans une gestion multifilière des déchets, la méthanisation doit prendre sa place au côté des autres procédés car elle répond aux objectifs de performances techniques et environnementales exigibles d'un procédé moderne de traitement des déchets. Il faut se garder de tomber dans un débat idéologique qui consisterait à opposer la méthanisation à l'incinération, ni de trancher dans l'absolu la question du traitement sur biodéchets triés à la source par les habitants ou sur déchets résiduels triés mécaniquement.

Les acteurs de la filière doivent travailler ensemble pour pérenniser ce mode de traitement qui offre d'une part des opportunités de valorisation énergétique intéressantes : cogénération ou production de biogaz-carburant et d'autre part une sécurisation complète du risque de production de gaz à effet de serre.

Pour cela, l'accent devra être mis à l'avenir sur l'accroissement de la connaissance des gisements potentiellement digérables et de leur adéquation avec les techniques de préparation et de digestion. La question de la stabilisation et de la valorisation des digestats reste entière. Pour pérenniser la filière, il conviendra de garantir une valorisation des digestats adaptée à leur qualité.

Le présent vade-mecum doit permettre aux maîtres d'ouvrage de se poser l'ensemble des questions préalables nécessaires avant toute décision de choix de filière de traitement.

Paul DEFFONTAINE
Vice-Président chargé des déchets ménagers,
Lille Métropole Communauté Urbaine

Avant-propos

C'est un très gros travail que j'ai le plaisir de préfacier, le résultat d'un investissement collectif mené par le groupe de travail "Traitement biologique" de la commission "Déchets et Propreté" de l'Astee. L'importance du sujet a d'ailleurs amené l'Astee à demander un travail complémentaire à son animateur, Emmanuel Adler, pour une mise en forme et quelques compléments. Sept partenaires (GIRUS, Novergie, Pöyry, le Syctom de l'agglomération parisienne, TIRU, Véolia Propreté et Vinci Environnement) ont permis de finaliser ce travail par le financement de ce second volet.

Ces encouragements confirmaient d'ailleurs qu'un tel document était attendu, notamment par des grandes collectivités urbaines ayant la compétence du traitement des déchets ménagers. Et du côté de l'Astee également, un résultat de qualité était souhaité, au service des cadres – et des élus – de ces instances.

Le financement obtenu permet cette édition dans TSM qui assurera sa large diffusion. Je pense aussi que son contenu sera largement repris, dans des travaux internes d'entreprises ou groupements de communes, ou dans des travaux plus généraux sur le traitement des ordures ménagères : c'est bien un des rôles de l'Astee et de ses commissions : étudier ensemble ; puis mettre en commun pour tous.

Je voudrais aussi évoquer ici le fond, cette technique de la méthanisation, hésitante encore en France malgré un net intérêt récent.

La méthanisation restera une technique lourde et complexe, nécessitant des installations industrielles de haute qualité et fiabilité, avec un soin tout particulier pour la prévention des nuisances, et une gestion optimisée des co-produits.

À ce titre, c'est un traitement à prendre avec le même "sérieux" que l'incinération des déchets ménagers et qui en vaut la peine.

Sans reprendre l'éternel débat sur les deux grands facteurs d'évolution du monde, le feu et l'eau, force est de constater que la seconde (en lui assimilant le traitement biologique), suppose ici des actions en amont (pré-tri du gisement) et en aval (débouché pour le digestat composté, voire pour les effluents liquides) qui le rendent globalement encore plus acceptable pour nos concitoyens.

Aussi, je souhaite que ce vade-mecum contribue au développement de la méthanisation, selon son mérite.

Rémi GUILLET
Président de la commission "Déchets et Propreté" de l'Astee,
Conseil général des Mines

Introduction

La méthanisation est un procédé de traitement biologique des déchets fermentescibles. En absence d'oxygène et en milieu relativement humide, des populations bactériennes se développent sur des substrats carbonés (biodégradables) qu'elles décomposent en produisant du biogaz (mélange de méthane et de gaz carbonique) et de l'eau. La réaction globale est industriellement efficace pour des températures comprises entre 37 et 65°C appliquées à des mélanges en réacteurs étanches.

Avec une première unité industrielle en 1988 en France à Amiens, le marché de la méthanisation des déchets organiques solides a longtemps stagné mais connaît depuis le début des années 2000 un fort développement avec aujourd'hui, plus d'une centaine d'unités en service en Europe.

Mise en œuvre sur des déchets organiques fermentescibles, la méthanisation, également appelée digestion anaérobie, en particulier pour la stabilisation des boues de stations d'épuration des eaux usées, réduit leur masse et leur volume, tout en produisant du méthane, source d'énergie renouvelable.

L'objectif de ce guide est d'aider les maîtres d'ouvrage publics dans le choix d'une filière de traitement de déchets ménagers et assimilés, alors qu'ils sont précisément confrontés à la pénurie d'unités de traitement. À la recherche d'outils de traitement performants, les élus et leurs services techniques sont en effet à même de considérer la méthanisation comme un maillon de la gestion globale des déchets ménagers.

Procédé technologique proposé par plusieurs entreprises spécialisées, la méthanisation des déchets peut être mise en œuvre sous différentes formes présentant des avantages et des inconvénients, complémentaires ou pas avec les autres outils de traitement (compostage, incinération, centre de tri, centre de stockage...). Le présent guide, né d'un travail collectif, tente d'éclaircir ces points d'orientation.

Rédigé par un collectif de spécialistes rassemblés au sein du groupe "Gestion biologique des déchets" de l'Association scientifique et technique pour l'eau et l'environnement (Astee), ce vade-mecum est le fruit

du travail de nombreux professionnels engagés pour le partage des connaissances.

Ce guide met ainsi à disposition des collectivités un ensemble d'éléments sur la méthanisation en unités industrielles¹ des déchets ménagers. Les informations présentées sont diverses et peuvent se rattacher au niveau des techniques et technologies, mais également, des conditions d'exploitation et de gestion des sous-produits (refus solides du pré-traitement, phases solide et liquide du digestat, biogaz, excédents hydriques...).

Dans le contexte actuel qui se caractérise principalement par la difficulté d'implantation de nouvelles unités de traitement de déchets (alors même que les flux ne cessent d'augmenter²), la méthanisation industrielle de déchets ménagers présente l'avantage d'opérer en milieu confiné (réacteur étanche), dans une enceinte relativement compacte (emprise au sol réduite) et d'être associée à des sous-produits potentiellement valorisables (biogaz, compost, digestat liquide). Comme cela sera détaillé plus loin, une usine de méthanisation est un ensemble complexe qui peut se diviser en huit modules distincts : réception (stockage, alimentation de la chaîne de préparation) ; préparation (tri, criblage) ; méthanisation (digestion anaérobie *stricto sensu*) ; maturation (stabilisation du digestat par compostage) ; affinage et stockage du produit fini ; traitement des effluents ; valorisation du biogaz ; et enfin, captage et désodorisation de l'air vicié collecté sur l'ensemble du site. Dans une démarche de "développement durable", la double valorisation, énergétique et fertilisante, de la méthanisation présente un avantage certain pour les gestionnaires publics des déchets ménagers.

1 Une des composantes de la méthanisation, la gestion du méthane du biogaz produit sur des centres de stockage, ou de stabilisation-stockage (écométhaniseur, biocentre, bioréacteur...), n'est pas considérée ici.

2 Le rapport de "l'Instance d'évaluation de la politique du service public des déchets ménagers" publié en 2004 par le Commissariat général du plan souligne l'augmentation des quantités de déchets supérieure à la croissance (+1,85 % par an), la pénurie actuelle ou annoncée des moyens de traitement qui concerne 75 départements, et enfin la très forte progression des coûts de gestion (+ 4,74 % par an).

Enfin, par rapport à un simple épandage sans “mûrissement biologique” des déchets organiques, l'intérêt agronomique des résidus de méthanisation (digestat sous formes solide et éventuellement liquide) est la réduction efficace de la teneur en germes pathogènes, ainsi que l'inactivation de nombreuses graines d'adventices³.

Ce vade-mecum se doit de mentionner les difficultés susceptibles d'apparaître dans des projets de méthanisation. Ainsi, pour certaines collectivités, la complexité de réalisation et d'exploitation des installations industrielles pourrait constituer un frein. En outre, la valorisation des sous-produits, simple en théorie, n'est pas toujours facile à appréhender au niveau de la “phase des études de projet”, car elle impose une gestion élargie à d'autres acteurs que ceux des déchets ménagers. En particulier, les acteurs concernés par les enjeux énergétiques et agronomiques doivent être associés aux décisions du maître d'ouvrage pour limiter les incertitudes au plus tôt dans les études. Les autres producteurs dont les déchets sont également susceptibles d'être méthanisés, sont également à intégrer dans la gestion de projet.

Sur le plan du choix des outils de traitement, l'incinération, le compostage ou la mise en centre de stockage sont des techniques complémentaires de la méthanisation et ne peuvent être considérées comme concurrentes. Sur un territoire donné, les différents flux collectés selon des schémas spécifiques, doivent être traités par la filière appropriée, résultat d'un historique et d'un équilibre local.

L'ensemble de ces caractéristiques fait que la mise en œuvre d'un projet de méthanisation industrielle des déchets ménagers s'opère à l'intersection des domaines urbain, agricole, industriel, environnemental et énergétique. C'est en intégrant cette pluridisciplinarité que le décideur public, engagé dans une opération de méthanisation, peut mettre en œuvre une solution considérée comme un “optimum écologique”⁴.

3 Étude de la qualité agronomique des digestats Solagro, Orgaterre Ademe 2004.

4 Cet optimum est, pour l'incinération des déchets, défini au niveau européen par les MTD (meilleures techniques disponibles), références obligatoires dans le cadre de la directive IPPC n°96/61/CE du Conseil du 24 septembre 1996, relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution. En 2006, aucun projet de publication d'autres référentiels européens pour le traitement des ordures ménagères n'était envisagé.



Figure 1. Usine de méthanisation de Mons (Belgique, photo IDEX)