

La gestion des biodéchets : état et besoins dans le cadre français

Intervention de François CAYROL lors de la réunion ECRIN du 12 juin 2003 à Paris

Les biodéchets

Le terme de biodéchets est nouveau dans le domaine technique et réglementaire des déchets, tout particulièrement dans le cadre des déchets ménagers et assimilés. On parlait auparavant en France de FFOM (Fractions Fermentescibles des Ordures Ménagères), de déchets verts, de déchets biodégradables, et le plus souvent chez nos voisins du Nord de VGF (Vegetable, Garden and Fruits waste).

Il vient d'être tout à fait précisé dans le cadre d'un projet en cours de directive sur les biodéchets, en préparation par la Direction générale de l'Environnement de la Commission européenne et non encore présenté comme tel au Parlement, qui donne une définition précise à de nombreux termes techniques :

« biodéchet (déchet biodégradable) : tout déchet pouvant faire l'objet d'une décomposition aérobie ou anaérobie, tels les déchets alimentaires, les déchets de jardin, le papier et le carton »

La proportion des biodéchets est très importante parmi les déchets ménagers et assimilés collectés en France, comme le montre le tableau indicatif suivant :

	kg/an/habitant	% biodéchets	Flux annuel indicatif
Ordures ménagères au sens strict (OM)	380 (300-450)	55% (50-58)	209
Déchets végétaux *	80 (45-120)	95% (90-100)	76
Déchets industriels et commerciaux **	100 (50-150)	30% (20-70)	30
Total (déchets ménagers et assimilés)	560 (380-650)	56%	315

* des ménages et des collectivités

** assimilables aux OM, et collectés en mélange aux OM

Ils constituent bien sûr les principaux constituants des flux de déchets dans les domaines agricole et agroalimentaire.

La prise en compte spécifique de ce type de composants par les autorités est liée à la volonté de mieux maîtriser leur impact sur l'environnement (préservation des ressources, lutte contre les effets de serre, sécurité alimentaire, etc.) en cohérence avec la logique de toute la réglementation européenne. Le projet reprend les priorités générales européennes et les ajuste ainsi, par priorité décroissante de mise en œuvre :

- 1 – la prévention ou la réduction de la production des biodéchets et de leur contamination par des polluants ;
- 2 – la réutilisation des biodéchets (par exemple, cartons) ;
- 3 – le recyclage des biodéchets collectés séparément pour réobtenir un matériau de départ (par exemple, papier et carton), chaque fois que cela se justifie du point de vue de l'environnement ;
- 4 – le compostage ou la fermentation anaérobie des biodéchets collectés séparément, qui ne sont pas recyclés en matériau de départ, avec utilisation du compost ou du digestat de manière à obtenir un bienfait agricole ou à contribuer au progrès écologique ;
- 5 – le traitement mécanique/biologique des biodéchets ;
- 6 – l'utilisation des biodéchets comme source d'énergie.

Le projet de directive (http://europa.eu.int/comm/environment/waste/facts_en.htm) propose également, parmi d'autres points :

- une obligation de collecte sélective comme condition nécessaire à l'utilisation agricole d'un compost
- l'application de techniques de stabilisation biologique (tri + compostage ou méthanisation) de déchets avant leur mise en décharge, en cohérence avec la directive de 1999 sur la mise en décharge.

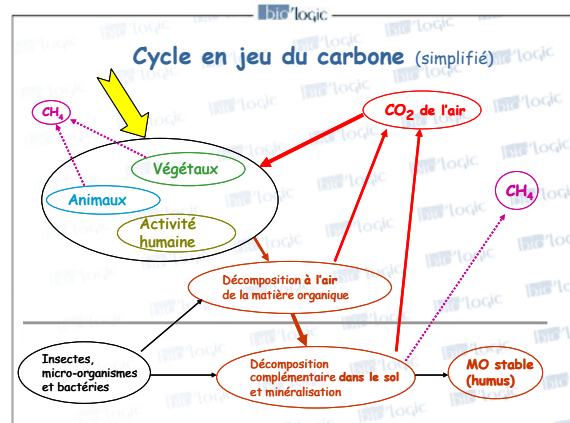
Les traitements biologiques

Les réactions de dégradation (partielle) de la matière organique sous l'action de micro-organismes sont de deux types :

- flores aérobies (mises en œuvre lors d'un compostage)
- et anaérobies (mises en œuvre lors d'une méthanisation).

Elles sont vieilles comme le Monde, participant directement au cycle du carbone dans la biosphère.

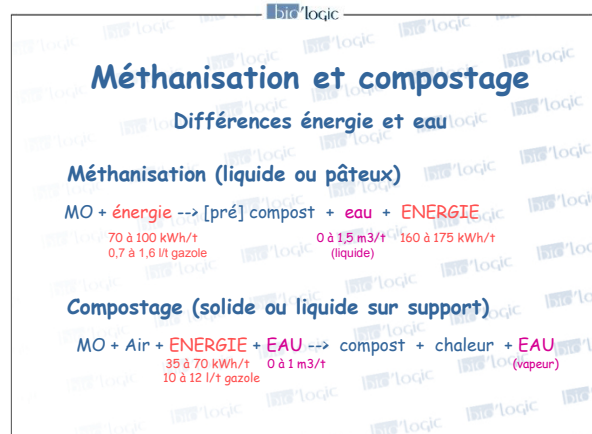
Elles sont utilisées de longue date par l'humanité dans le cadre des pratiques agricoles.



La pratique industrielle est plus récente et remonte à la fin du 19^e siècle tant pour le compostage que pour la méthanisation (de boues de stations d'épuration puis d'effluents agroalimentaires, toujours en liquide). La méthanisation industrielle et en continu des déchets initialement solides n'a que 20 ans. Elle a été mise en point en France par la société VALORGA S.A.. On ne compte malgré tout encore que 2 sites en exploitation en France (et 5 en phase d'appel d'offre) alors qu'il existe déjà plus de 80 usines opérationnelles dans le reste de l'Europe ...

Appliquées industriellement aux biodéchets ménagers, les deux traitements se distinguent notamment par leur impact énergétique et environnemental :

- le compostage est un consommateur net d'énergies et conduit à un rejet d'eau (du produit et celle rajoutée si nécessaire) sous forme de vapeur l'eau ;
- la méthanisation est un producteur net d'énergies et conduit à un rejet d'eau sous forme liquide.



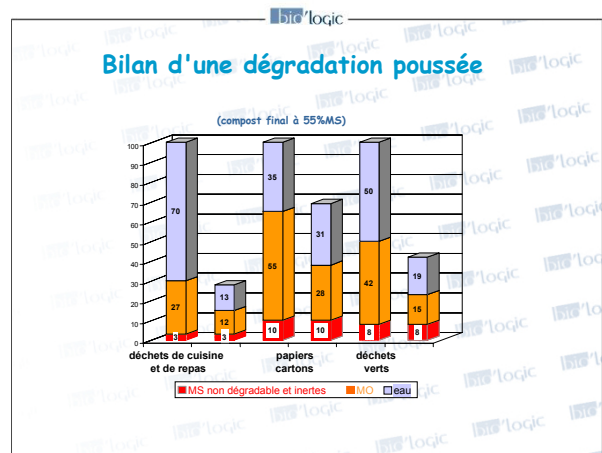
On doit cependant connaître de manière complémentaire les points suivants :

- la méthanisation industrielle est toujours suivie d'une étape de compostage, essentiellement à des fins d'évaporation biologique d'eau et pour des raisons sanitaires lorsque la fermentation est conduite en régime mésophile (vers 35-40°C),
- la taille économique minimale d'une usine de méthanisation de biodéchets solides dans les conditions économiques et réglementaires françaises est de 25000 t/an environ mais une taille de 40 000 à 45 000 t/an est préférable (mêmes capacités horaires d'équipements, travail en deux postes) ;

- à exigences environnementales et capacité de traitement égales, une usine de compostage est un peu moins chère à l'investissement (environ 10%) qu'une usine de méthanisation et nécessite davantage de surface au sol ;
- les éléments relatifs au contexte local et ceux d'impact environnemental (local et général) doivent constituer en fait les critères essentiels de choix d'un maître d'ouvrage.

En terme de bilan matière, la quantité de compost, à degré de maturité équivalente, ne change pas selon le type de traitement biologique mis en œuvre mais dépend principalement de la proportion des différents types de biodéchets mis en traitement :

- environ 25% à 30% de compost par tonne pour ceux de type alimentaire,
- environ 60 à 65% de compost par tonne pour ceux de type papiers-cartons,
- environ 40% de compost pour ceux de type déchets verts mixtes (tontes et branchages).



Cas des petites unités de traitement

Il n'existe pratiquement pas de réelle offre industrielle, en France, validée pour des flux de quelques centaines à milliers de tonnes par an.

Certaines solutions ont été développées à l'étranger car les coûts de référence de traitement y sont beaucoup plus élevés qu'en France, tout particulièrement pour la méthanisation du fait des conditions bien plus avantageuses pour le rachat d'électricité « verte » (tarifs 2 à 3 fois plus élevés) et que la gestion fortement décentralisée y est favorisée chaque fois que possible.

On note cependant des outils techniques capables de traiter en continu par compostage quelques centaines de kilogrammes de biodéchets alimentaires par semaine (origine : Suède et Suisse). Pour la méthanisation, le traitement reprend alors le principe de la méthanisation en liquide et autant que possible en co-digestion avec d'autres déchets, surtout de type agricoles (lisiers principalement).

Exemple très récent d'une usine de méthanisation (attribuée en juin 2003)

On trouvera ci-dessous quelques caractéristiques du projet d'usine de méthanisation de traitement de 27000 t/an de biodéchets, dont *BIO'LOGIC* assure l'assistance à maîtrise d'ouvrage et qui vient d'être attribué ces tous derniers jours (données non extrapolables en l'état du fait d'éléments spécifiques au contexte et aux objectifs du projet, dont volet HQE) :

- tonnage à traiter : 27 000 t/an (proportions attendues : 15% de papiers-cartons, 33% de déchets alimentaires, 44% de déchets verts et 8% d'indésirables),
- capacité de traitement (chaîne de tri primaire) : environ 15 t/heure,
- investissement : environ 17 M€ HT et hors subventions,
- coût global d'exploitation (recettes chaleurs non prises en compte) : 90 € HT/tonne traitée,
- personnel d'exploitation : 7,5 personnes,
- énergie électrique produite (garantie) : environ 5 000 MWh/an,
- énergie électrique consommée : environ 2000 MWh/an (80 kWh/tonne traitée),
- puissance électrique délivrable sur le réseau RTE : 740 kW,

- puissance thermique disponible localement (vapeur BP et eau chaude 90°C) : environ 1 MW thermique,
- surface totale de la parcelle : environ 20 000 m²,
- compost produit : environ 11 000 t/an,
- jus mis en station d'épuration : environ 6 000 t/an,
- durée de réalisation (procédure ICPE incluse) : environ 28 mois.

Besoins de la filière de traitement biologique en terme de recherches [fondamentalement] appliquées

On peut noter tout d'abord qu'il existe un champ important de recherches possibles car les PME (qui innovent) n'en ont pas la capacité financière et que les structures présentent commercialement, qui en auraient les moyens financiers, ne réalisent pas ou peu ce type de travaux.

Les sujets qui semblent les plus pertinents sont ceux qui permettraient de sécuriser sur des bases objectives :

- les conditions sanitaires de travail du personnel (maladies potentielles des appareils respiratoire et digestif) selon les types d'expositions répétitives,
- les modes et conditions optimales de précollectes ou de collectes permettant de limiter les surcoûts de cette étape de gestion en amont des traitements,
- les conditions de valorisation du biogaz pour des petites tailles de générateurs modernes (épuration optimale en H₂S et CO₂, turbines biogaz, petits groupes de cogénération),
- la mise en place de tests objectifs d'optimisation de certains paramètres de conduite ou de sécurisation de conduite ou de réglage de matériels sensibles (presses et traitement des jus en excès en sortie de méthanisation par exemple),
- l'optimisation de durées de compostage (et donc des investissements) selon des critères objectifs.

On peut y rattacher des besoins en :

- analyses poussées de la valeur pour la réalisation d'offres plus économiques sans toucher aux procédés élémentaires,
- approfondissements relatifs aux métaux dits lourds (biodisponibilité, choix objectifs des seuils de qualité, ...),
- approfondissements sur les impacts globaux comparatifs des filières (de la collecte initiale aux conditions de valorisation ou de traitement des sous-produits) sur les émissions nettes de gaz à effets de serre,
- optimisation des conditions d'usage de la fiscalité pour doper le recours à ces technologies dans le cadre des objectifs européens et français en matière d'efficacité énergétique.

François CAYROL

Ingénieur en agro-alimentaire (ENSIA), Gérant

*BIO'LOGIC Assistance** a pour domaine d'activité la gestion des sous-produits et déchets organiques. Elle assure diverses missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre (création ou transformation d'usines ou d'installations), des expertises de sites en exploitations, des études technico-économiques de faisabilité, des formations techniques poussées en université (DESS) ou en grandes écoles (ENSAM, Mines de Douai), pour la fonction publique territoriale (CNFPT, ENACT) et pour des exploitants. La société a accompagné un des sites pilotes du programme QUALORG et a réalisé en 2002 une expertise d'usines espagnoles de compostage industriel moderne d'ordures « grises » et de pratiques d'usage de ce compost pour le compte de l'agence régionale pour l'environnement (ARPE) de la Région PACA.

BIO'LOGIC Assistance a aussi réalisé diverses études de faisabilité de projets de méthanisation (codigestion, valorisation de biogaz), des expertises de procédés de méthanisation pour l'ADEME, et assure actuellement l'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage du SEVADEC (62) pour la mise en place de sa future usine de méthanisation de biodéchets (27000 t/an). La société est intervenue également à l'étranger (Pologne, Thaïlande).

François CAYROL fut de 1984 à 1993 le responsable du Département Recherche Appliquée puis le Directeur scientifique de la société VALORGA (S.A. puis Process S.A.). Il a créé *BIO'LOGIC Assistance* en juin 1997.

* 685 rue Jean Perrin - 59500 DOUAI (Tél. +33 (0)3 27 99 78 15 et mobile : 06 08 63 00 62) Email : contact@bioetlogic.com