

# PARAMÈTRES DE DÉTERMINATION DE LA STABILITÉ DES DÉCHETS - COMPARAISON DE DIFFÉRENTS MODES DE GESTION DES DÉCHETS NON DANGEREUX

Isabelle ZDANEVITCH, Olivier BOUR

INERIS : Parc Technologique ALATA, BP2, 60550 Verneuil-en-Halatte

Les déchets non dangereux, déchets ménagers et déchets industriels banals, sont généralement incinérés ou enfouis en centres de stockage anciennement dits de « classe II ». La gestion de ces centres de stockage répond à des critères très précis, tant au cours de l'exploitation qu'après l'arrêt de celle-ci. En particulier, un suivi des sites fermés est imposé pendant 30 ans, période pendant laquelle la matière organique, contenue dans les déchets, produit par dégradation biologique d'importantes quantités de biogaz et des lixiviats chargés.

A côté de ce mode de stockage « classique », il est apparu depuis quelques années des modes de gestion différents, qui visent à limiter les émissions gazeuses et liquides des déchets enfouis. Il s'agit d'une part, du fonctionnement de CSD en casiers de type bioréacteur, et d'autre part de l'enfouissement de déchets pré-traités biologiquement. A ces nouveaux modes de gestion s'ajoutent le tri en amont avec les collectes sélectives, et un traitement mécanique plus ou moins poussé avant le traitement biologique, permettant de diminuer la part de produits recyclables ou inertes, de rendre plus accessible la matière organique contenue dans les déchets, et d'homogénéiser la matrice.

Ces nouvelles filières de traitement des déchets ont été développées dans plusieurs pays étrangers : bioréacteurs aux Etats-Unis, MBT (Mechanical Biological Treatment) en Autriche, Allemagne, Italie et Espagne. La situation est plus contrastée en Grande-Bretagne, et en France, où cependant la filière de tri-compostage a été très répandue dans les années 1980. Récemment, différentes installations de traitement et de stockage de déchets selon ces nouvelles filières se sont ouvertes en France.

Ces différents modes de gestion couvrent à la fois la réduction des résidus et la valorisation. Il s'agit de :

- la réduction du volume, et de la masse, de déchets à enfouir,
- la stabilisation des déchets enfouis plus rapide que pour le stockage classique avec récupération du biogaz et des lixiviats,
- la limitation de la matière biodégradable enfouie, de façon à répondre à la Directive Décharge de 1999,
- la production d'un biogaz de bonne qualité et de débit à peu près constant, en vue de la valorisation énergétique (chaleur, électricité, carburant pour véhicules...)
- la production d'un compost de bonne qualité, répondant à la norme NF U 44-051, sur la fraction fermentescible des déchets ménagers et des biodéchets, de façon à améliorer encore les points précédents.

Cependant, les gains attendus grâce à ces nouveaux modes de gestion de déchets ont été encore assez peu vérifiés à l'échelle des sites, car les installations de stockage sont en général trop récentes pour que les mesures soient représentatives de l'évolution au cours du temps. De plus, il convient de définir les paramètres pertinents qui permettront de déterminer et de comparer les

évolutions des déchets enfouis selon les différentes filières. C'est l'objet d'une étude entreprise par l'INERIS et co-financée par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et l'ADEME. Il ne s'agit pas uniquement de déterminer la stabilité de la matière organique présente dans les déchets enfouis, mais de comparer également l'état de ces déchets, pour une même échelle de temps, selon les différentes filières. Ainsi le jeu de paramètres pertinents peut être plus large qu'un simple indice de stabilité de déchets.

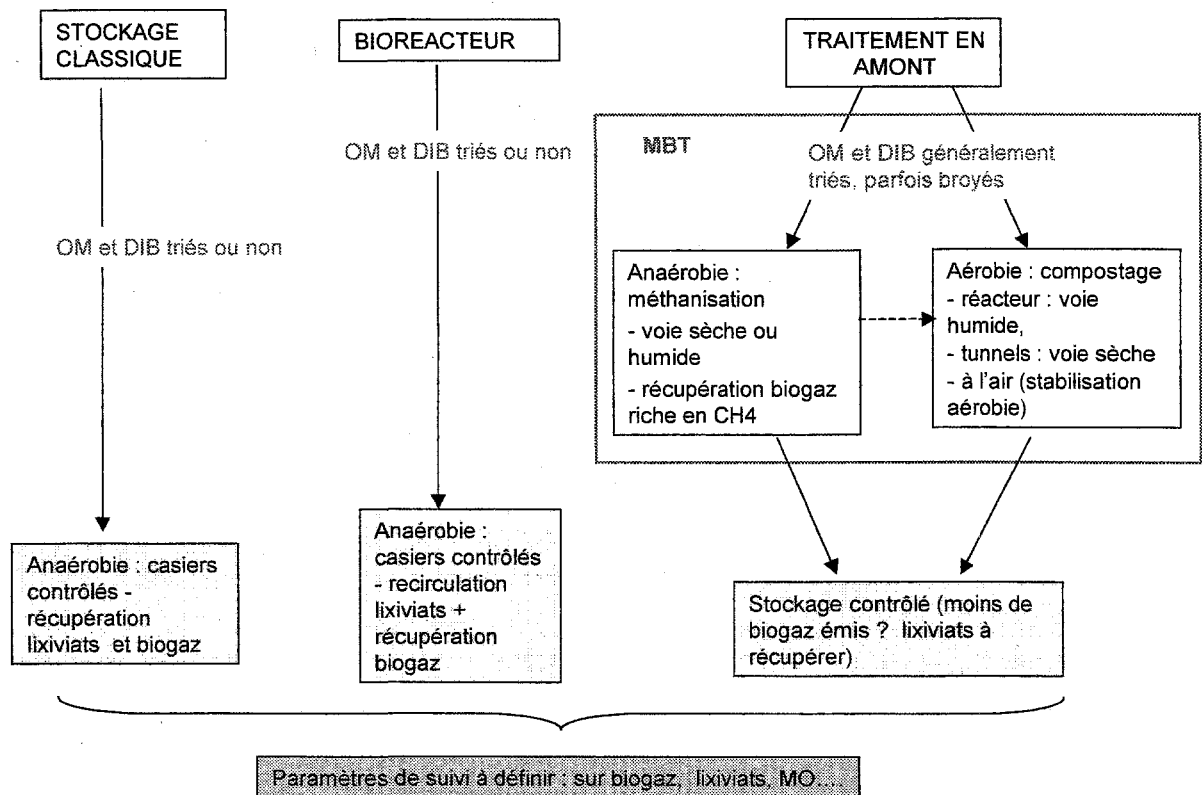


Figure 1 : différents modes de gestion de déchets avant enfouissement

Les paramètres peuvent être établis sur trois matrices différentes : le biogaz, les lixiviats et les déchets eux-mêmes. Il y a plusieurs contraintes pour définir les paramètres pertinents :

- les paramètres devront être suffisamment simples à mesurer pour pouvoir être mis en œuvre sur une large échelle, de façon à obtenir les informations sur plusieurs sites, et à pouvoir être poursuivis dans le temps,
- les prélèvements de déchets (matrice solide) n'est pas toujours envisageable, en particulier dans le cas de casiers de type bioréacteur ou de casiers fermés réhabilités, avec une couverture étanche. Les sondages pour récupérer les déchets altèrent l'intégrité de la couverture, ce qui perturbe le fonctionnement du casier, qu'il soit du type bioréacteur ou tombe sèche. De plus, pour que l'échantillon soit représentatif du casier et accessible aux tests, il faut prélever une quantité de matière importante, la broyer, la tamiser puis effectuer un échantillonnage par quartage, ce qui nécessite des moyens importants,
- les études déjà réalisées sur les nouveaux sites, voire sur des pilotes représentant les différentes filières, ainsi que les paramètres mesurés sur les déchets dans le cadre de la gestion des sites, seront pris en compte autant que possible, de façon à ce que les données existantes soient incluses dans l'étude.

Un certain nombre de paramètres est ainsi en cours de définition. Nous donnerons à titre d'exemple ce qui peut être fait sur le biogaz (tableau 1). Il s'agit de paramètres en général simples et bien maîtrisés, qui sont mis en œuvre de façon classique dans de nombreuses études, ce qui permet de comparer non seulement les données des sites entre eux, mais également celles des sites et celles issues de la littérature. Le tableau détaille les paramètres, le mode de prélèvement et d'analyse, ou s'ils sont mesurables sur site, la méthode transportable qui y donne accès. D'autres méthodes, plus lourdes ou moins répandues, sont également disponibles.

Tableau 1 : paramètres susceptibles d'être mesurés sur le biogaz de CSD

Paramètre	Gamme de concentrations	Prélèvement	Analyse
CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub>	1 - 60% v/v	Ampoule, canister, sac Tedlar...	CPG/catharométrie
CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub>	1 - 60% v/v	Mesure sur site : FID (CH <sub>4</sub> ), IR (CH <sub>4</sub> , HCT, CO <sub>2</sub> )	
H <sub>2</sub>	env. 1% v/v	Mesures sur site : micro-GC	
O <sub>2</sub>	0-21% v/v	Mesure sur site : électrochimique	
H <sub>2</sub> S, CO	0-100 ppmv	Mesure sur site : électrochimique	
N <sub>2</sub>	quelques % - 78 % v/v	Ampoule etc.	Chromatographie
Humidité relative, NH <sub>3</sub> , HCl, HF, soufrés totaux...	Gammes diverses		
COV totaux	1% max	Mesure sur site : FID, PID, IR	
COV spéciés	0-qq dizaines ppm max par produit	Tubes d'adsorbants multizones	CPG/FID et/ou CPG/MS

Remarque : la production de méthane et le rapport CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub> sont également indicateurs de l'état de stabilité de la matière biodégradable

Ce travail de recensement est en cours sur les paramètres mesurables dans les lixiviats et sur les déchets eux-mêmes, même si cette dernière matrice est plus difficilement accessible.

Les paramètres ainsi définis seront utilisés lors de campagnes de mesure sur des sites représentatifs des trois grandes filières : stockage de déchets sans traitement, bioréacteur, pré-traitement biologique, en prenant en compte l'âge des déchets enfouis.

#### **Quelques références :**

**Villerio T.** : Comparaison des méthodes de détermination de la stabilité des déchets ménagers et assimilés. Rapport final, convention ADEME n° 0206004 (2003)

**Lornage R.** : Comparaison de trois filières de stockage d'ordures ménagères. Thèse, Université de Lyon 1, décembre 2006

**François V., Feuillade G., Skhiri N., Lagier T., Matejka G.** : Indicating the parameters of the state of degradation of municipal solid waste. Journal of Hazardous Materials, Volume 137, Issue 2, pages 1008-1015 (2006)