



Mesurer la biodégradabilité des déchets pour mieux les composter

La gestion et le traitement des déchets est une préoccupation croissante de notre société. Les politiques environnementales actuelles tendent à favoriser les voies biologiques de traitement des déchets organiques. Le compostage en est une. Le Cemagref, en partenariat avec le groupe Suez Environnement, a développé un nouvel outil qui permet d'évaluer la biodégradabilité des déchets organiques et la stabilisation biologique des composts.

Le compostage est un procédé de dégradation biologique aérobie de la matière organique. Il s'applique aussi bien aux déchets ménagers et assimilés (boues d'assainissement, déchets verts), qu'aux déchets agricoles et agroalimentaires. Le déchet est ainsi transformé en un produit désodorisé, hygiénisé et riche en humus, le compost. Bien connu des jardiniers, le compost enrichit le sol en éléments nutritifs et améliore sa structure. Autre avantage du compostage, il permet de traiter les boues de stations d'épuration des eaux et de faciliter le stockage et l'écoulement de ces produits pâteux et générateurs d'odeurs, appréciés des agriculteurs pour leur valeur fertilisante mais beaucoup moins des riverains en cas d'épandage direct dans les champs.

LA RECHERCHE AU SERVICE DE L'INGÉNIERIE DU COMPOSTAGE

En France, en 2004, 413 plates-formes industrielles de compostage ont traité 4,6 millions de tonnes de déchets organiques et produit 1,6 million de tonnes de compost. Depuis 5 ans, de nombreuses collectivités ont investi dans des unités de compostage pour valoriser leurs boues et plusieurs grandes agglomérations (Lille, Marseille, Montpellier...) traiteront bientôt biologiquement leurs ordures ménagères. Il s'agit d'une véritable filière industrielle qui se développe avec des demandes spécifiques en termes de recherche scientifique. Pour y répondre, Suez Environnement et l'ADEME ont cofinancé dans le cadre d'une convention CIFRE, la thèse

d'Anne Trémier sur la conception d'un modèle de traitement par compostage de déchets organiques en réacteur-pilote. Le compostage est un ensemble de phénomènes complexes qui mettent en jeu des transferts de masse et de chaleur et des processus biologiques liés à la nature des déchets. En étudiant ces derniers, la scientifique a pu quantifier la fraction biodégradable des déchets et les cinétiques associées à cette biodégradation par une méthode respirométrique.



ANALYSER UN DÉCHET DANS LES CONDITIONS RÉELLES DU COMPOSTAGE

L'outil respirométrique mesure la consommation biologique en oxygène des microorganismes. Il permet ainsi d'estimer leur activité et de faire le lien avec la biodégradabilité d'un déchet. Plusieurs méthodes respirométriques ont été mises au point ces dernières années pour étudier le compostage. Les déchets y sont testés dans des conditions optimales de biodégradation : petites quantités de matériel broyé (de 30 g à 1 kg), parfois mis en suspension dans le but d'accélérer la biodégradation. Le système mis au point dans le cadre des travaux d'Anne Trémier (encadrés au Cemagref par Amaury de Guardia) s'est attaché à analyser la biodégradabilité d'un déchet dans les

conditions physiques qui seront celles pratiquées lors de son compostage. Un pilote expérimental, d'une contenance de 10 litres, a permis de suivre l'évolution de la consommation en oxygène en fonction du temps, dans des conditions contrôlées de température, d'humidité et d'aération. En modélisant cette consommation d'oxygène en fonction de divers paramètres biologiques et chimiques, on peut quantifier le taux de matières biodégradables du déchet ainsi que les différentes cinétiques de biodégradation. Le modèle calé et validé a été testé sur différents types de substrats : boues d'épuration additionnées d'écorce de pin, déchets verts, mélange de fumier de volaille et de boues liquides.

UN OUTIL PRÉDICTIF POUR LES INDUSTRIELS

L'outil respirométrique au stade expérimental présente d'ores et déjà un fort potentiel. Il permet d'évaluer la biodégradabilité d'un substrat à diverses étapes du processus de compostage. Mesurée au début du traitement, cette valeur peut orienter la formulation de mélanges de substrats présentant des taux de biodégradabilité très différents afin d'augmenter le rendement. En fin de compostage, elle permettra de quantifier le niveau de stabilisation du compost qui est un critère de qualité important. Un procédé de compostage, utilisant cette méthode respirométrique comme étape préliminaire de préparation des déchets, a fait l'objet d'un brevet, déposé conjointement par Suez Environnement et le Cemagref. Des améliorations de l'outil respirométrique sont en cours au Cemagref suite à une nouvelle thèse cofinancée par l'ADEME (thèse de Lucie Berthe encadrée par Céline Druilhe) ■

Contact scientifique

Cemagref Rennes
Anne Trémier
Tél. 02 23 48 21 55
anne.tremier@cemagref.fr