



HAL
open science

Compostage des déchets et des boues : organisation de la filière

P. Mallard, A. Le Bozec, A. Resse

► **To cite this version:**

P. Mallard, A. Le Bozec, A. Resse. Compostage des déchets et des boues : organisation de la filière. 2007, pp.4. hal-02591722

HAL Id: hal-02591722

<https://hal.inrae.fr/hal-02591722>

Submitted on 15 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Compostage des déchets et des boues : organisation de la filière

© Cemagref – 2007

Les savoir-faire

►► Fiche accessible en ligne sur le site <http://sinfotech.cemagref.fr>
Accès réservé aux services déconcentrés de l'État

Cette fiche aborde l'organisation de la filière du compostage des boues et des déchets sous trois aspects : les dernières évolutions réglementaires ; les choix d'organisation des filières de valorisation biologique et coûts associés ; la place du compostage individuel dans la gestion des déchets.

Compostage et compost : dernières évolutions réglementaires

Jusque récemment, et contrairement à l'incinération ou au stockage, le traitement par compostage restait assez peu encadré techniquement, bénéficiant d'une image a priori positive. Seuls s'appliquaient juridiquement le fascicule 85 du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux de 1983 relatif aux « installations de broyage des déchets ménagers », et la norme de 1981 sur les amendements organiques, incluant les composts urbains.

Plusieurs textes ont été publiés depuis, ou sont en passe de l'être, qui fixent à la fois des règles techniques de conception et d'exploitation des installations de traitement, et des spécifications sur les composts produits conditionnant leur « mise sur le marché » (en tant que produits, et non plus en tant que déchets, donc non soumis à étude et suivi d'épandage). L'ensemble de ces textes, indiqués dans le tableau 1, constitue un cadre réglementaire cohérent pour la pratique du compostage. Il s'agit maintenant, pour les opérateurs de com-

postage, de se conformer à ce nouveau cadre réglementaire, ce qui ne va pas sans poser diverses questions. Ainsi :

- la performance des usines de tri-compostage des ordures ménagères nécessite une conception et une gestion rigoureuse de l'installation et de la filière pour respecter les seuils retenus en impuretés ;
- la maîtrise des émissions gazeuses et des odeurs exige de soigner les conditions d'exploitation (qualité du mélange, fréquence des retournements, choix des périodes de manutention) et, dans certains cas, de traiter les gaz émis ;
- le niveau de maturité et de stabilité des composts constitue un critère de qualité essentiel à leur valorisation tant pour assurer leur innocuité que leur valeur agronomique ;
- le respect des contraintes d'hygiénisation sur les composts, fixé par des valeurs limites pour l'ensemble des germes d'intérêt sanitaire.

Ces questions sont abordées dans une fiche spécifique consacrée aux aspects techniques.



Contacts ►►►

Pascal MALLARD,
André LE BOZEC et Annie RESSE
Cemagref, UR Gestion
environnementale et traitement
biologique des déchets,
17 avenue de Cucillé, CS 64427,
35044 Rennes Cedex
Tél. 02 23 48 21 21
pascal.mallard@cemagref.fr
andre.le-bozec@cemagref.fr
annie.resse@cemagref.fr

▼ **Tableau 1** –
Les principaux textes
applicables
au compostage
des boues
et des déchets.

Référence	Contenu
Norme NF U44-095, de 2002, sur les composts contenant des matières d'intérêt agronomique issues du traitement des eaux, mise en application par arrêté du 18 mars 2004.	Très semblable à la norme NF U44-051, elle s'applique spécifiquement aux composts de boues et définit par exemple une qualité minimale des boues traitées.
Norme NF U44-051, de 2006, sur les amendements organiques, mise en application par l'arrêté du 21 août 2007.	Fixe des critères d'innocuité et de qualité des composts : teneur en éléments-traces métalliques, en micro-organismes pathogènes, en impuretés (fragments de plastique, verre, métaux), en composés-traces organiques, paramètres agronomiques classiques et caractérisation de la matière organique (indice de stabilité, potentiel de minéralisation). Onze types d'amendements organiques sont définis, allant du fumier au compost de champignonnière avec, pour chacun, des seuils minimaux en matière organique. La norme sera applicable au 1er mars 2009.
Arrêté du 7 janvier 2002 définissant des prescriptions générales applicables aux installations de compostage soumises à déclaration (rubrique 2170, moins de 10 t/j de compost produit).	Différentes préconisations portant sur l'implantation et la conception de l'installation, les matières admissibles, la gestion par lot et le suivi du compostage. Limites quantifiées pour les émissions d'odeurs, en flux émis pour les sources canalisées, ou en concentration ambiante pour les sources diffuses (andains).
Projet d'arrêté (à paraître) de prescriptions techniques types pour les installations de compostage soumises à autorisation (plus de 10 t/j).	Sensiblement identique à l'arrêté de 2002, à quelques spécificités près comme l'obligation de pesée des matières à composter admises sur le site, ou les conditions de traitement des sous-produits animaux. Il est surtout nettement plus élaboré sur le chapitre des émissions gazeuses et des odeurs, imposant notamment une étude d'impact olfactif préalable pour les installations émettant plus de 20 millions d'unités d'odeur par heure.

Organisation des filières de valorisation biologique et coûts associés

À l'échelle de la filière, les choix possibles de scénarios d'organisation sont nombreux en raison des natures de flux de déchets, des modes de collecte et de la diversité possible des procédés de traitement et des technologies. La maîtrise des coûts par les décideurs nous amène aux deux interrogations suivantes :

- quels sont les déterminants des coûts ?
- comment comparer les coûts compte tenu de la diversité des organisations et des territoires ?

Organisation des filières

Les déchets biodégradables recouvrent les déchets verts de jardins privés et des espaces verts publics, les biodéchets (déchets alimentaires et petits déchets de jardins), les déchets de marchés, les déchets des gros producteurs (établissements d'enseignement et de santé) et les ordures ménagères résiduelles.

La gestion de ces déchets relève de trois démarches territoriales possibles qui sont complémentaires :

- la gestion domestique avec le compostage individuel en composteurs,
- la gestion collective avec le compostage de proximité ou de quartier,
- la gestion industrielle avec des procédés de traitement biologique industriels généralement différenciés selon la nature des flux de déchets (figure 1).

On distingue dans notre analyse deux types d'ordures ménagères résiduelles :

- OMR : le flux restant après la collecte des déchets d'emballages (et journaux-magazines) ;

- OMr : le flux restant après la collecte des déchets d'emballages et celle des biodéchets.

Les OMr sont traitées soit en incinération, soit en installation de stockage après stabilisation.

L'analyse économique doit se faire sur l'ensemble de la filière : pré-collecte, collecte, transport, traitement, devenir des refus et sous-produits afin de valider les comparaisons de scénarios d'organisation.

La définition et le calcul des coûts

C'est la notion de coût de production, classique en économie industrielle, qui est retenue.

Le coût de production, ou coûts directs, exprime les charges engagées par l'acquisition et le fonctionnement des facteurs de production que sont les équipements (récipients, véhicule, usines) et le personnel.

Le coût de production, $C_p = A + C_o$, est la somme de l'amortissement technique des installations, ou dépréciation, A et du coût de fonctionnement C_o .

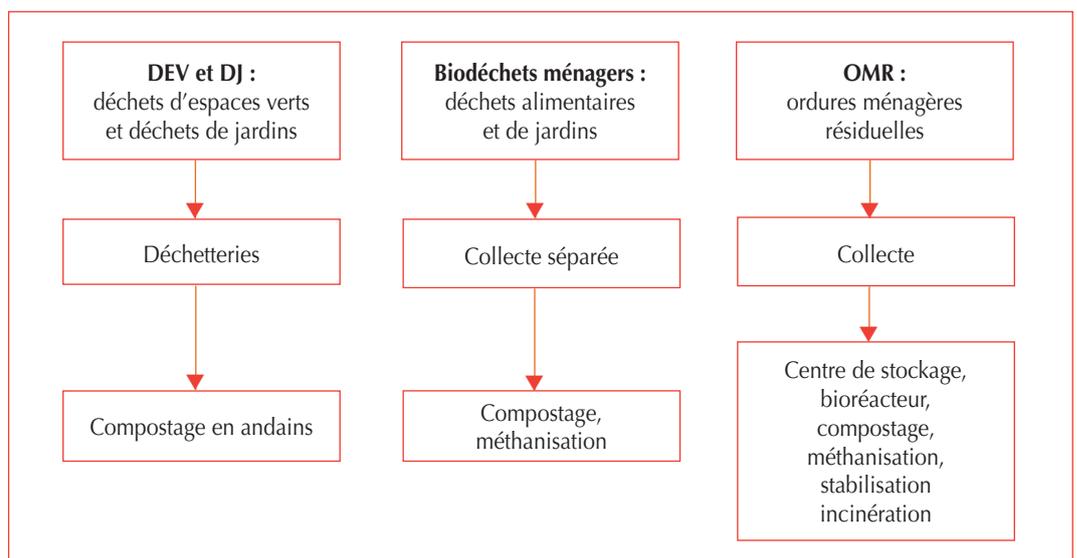
Il devient, pour une durée de vie d et un montant d'investissement C_i :

$$C_p = \frac{C_i}{d} + C_o$$

Le coût brut de fonctionnement est égal à la somme des coûts fixes (personnel), des coûts variables (énergie et consommables), des coûts de gros entretien et renouvellement des installations et des coûts fixes divers (assurances, taxes, gardiennage, gestion), soit :

$$C_o = CF + CV + GER + FD$$

Le coût net de production prend en compte les recettes des sous-produits.



► **Figure 1** – Différentes filières de valorisation biologique.

Les charges indirectes, telles que les frais financiers, les frais administratifs et généraux, les bénéfices, sont exclues du calcul du coût de production.

Pour la collectivité, le coût de fourniture de la filière de gestion des déchets biodégradables intègrera de plus les frais financiers, les frais généraux et bénéfices des prestataires et les coûts d'évacuation et de traitement des refus et des sous-produits.

Les déterminants des coûts

L'organisation de la collecte dépend de trois grands types de contraintes. Tout d'abord, les contraintes géographiques, à savoir la population à desservir, le type d'urbanisme, la superficie du territoire, la voirie à parcourir qui déterminent le gisement de déchets à collecter. Puis, viennent les contraintes de fourniture, inscrites dans le cahier des charges, qu'impose la collectivité, à savoir les natures des flux, les modes de collecte (apport volontaire, porte à porte), les fréquences de collecte, les types de récipients, les horaires et jours de collecte, les véhicules dédiés ou non au service, la sectorisation du territoire. Enfin, l'opérateur peut agir sur les performances de collecte en utilisant au mieux les facteurs de production (choix des véhicules, composition de l'équipage, des temps d'utilisation) selon des contraintes qui peuvent être propres à l'entreprise ou imposées par la réglementation (législation du travail, convention collective...).

Il apparaît que la collectivité dispose de leviers d'action plus nombreux que l'opérateur. L'établissement du cahier des charges doit donc permettre des souplesses dans l'organisation technique afin d'optimiser le service et donc d'agir sur le coût final.

Les déterminants du coût du traitement sont la capacité nominale C_n de l'installation, la technologie du procédé de traitement, le taux d'utilisation, le niveau d'automatisation des manipulations du produit en cours de traitement.

Caractériser la performance globale des filières

Disposer d'indicateurs de performance est un point clé, afin de pouvoir comparer entre elles les différents scénarios d'organisation.

Un indicateur de performance peut être le taux de diversion, calculé comme le rapport de la quantité de matière qui n'est pas envoyée en traitement d'élimination (stockage ou incinération) sur la quantité totale de déchets entrant dans l'installation, soit :

$$\text{Taux de diversion} = \frac{Q_{\text{pertes}} + Q_{\text{valorisées}}}{Q_{\text{entrées}}} = \frac{Q_{\text{entrées}} - Q_{\text{refus}}}{Q_{\text{entrées}}}$$

Son application nécessite une définition et des caractérisations du gisement de déchets concernés par le calcul.

Le Cemagref travaille actuellement, en partenariat avec Veolia Propreté, pour développer une modélisation technico-économique de la filière de gestion des déchets biodégradables ménagers qui permette d'estimer l'influence, sur les coûts de production de la filière, des conditions d'organisation de la collecte, des contraintes de terrain et enfin de la diversité des procédés de traitement biologique (compostage, méthanisation, stabilisation).

La place du compostage individuel dans la gestion des déchets

Le plan national de soutien au compostage domestique de novembre 2006 conforte les collectivités à promouvoir le compostage individuel sur l'habitat pavillonnaire de leur territoire.

Le composteur individuel permet à l'utilisateur de transformer chez lui ses biodéchets en compost et ainsi de réduire les quantités d'ordures ménagères résiduelles placées à la collecte (photo 1).

Il peut être distribué gratuitement ou vendu à faible coût à l'utilisateur qui en fait la demande. Le taux d'équipement est de 5-30 % lorsque le composteur est payant et passe à 50-100 % lorsqu'il est gratuit. Différents modèles de composteurs (bois, plastique) ainsi que des volumes plus ou moins grands (300-600 litres) sont généralement proposés par la collectivité.

Le compostage domestique peut aussi être pratiqué « en tas », sans équipement spécifique.

▼ Photo 1 – Un modèle de composteur individuel.



Pour la collectivité, la pérennité dans l'utilisation du composteur est un facteur déterminant pour justifier ce choix. Pour l'utilisateur, l'utilisation du composteur sera effective dans la durée s'il obtient un bon compost et s'il observe des diminutions des quantités pour sa poubelle résiduelle (et des coûts, en cas de redevance incitative). Les déchets le plus souvent placés dans le composteur sont, en pratique, les épluchures de fruits et légumes ou les produits abîmés ainsi que les petits végétaux en provenance du jardin. Les restes de repas comme les restes de viande, de poisson, les nouilles, le riz, le pain sont plus souvent placés dans la poubelle résiduelle que dans le composteur. Les déchets de jardin sont généralement apportés à la déchetterie lorsqu'ils sont en grandes quantités ou de grandes dimensions. Pour les ménages qui pratiquent aussi le compostage en tas, le composteur est un outil complémentaire pour finir la maturation ou accélérer le processus.

Le composteur individuel permet ainsi de réduire les quantités de putrescibles dans les OMR placées à la collecte, plus particulièrement les déchets de cuisine.

Quelques chiffres issus d'expérimentations, sur deux collectivités :

1. Les quantités de putrescibles dans la poubelle résiduelle des foyers équipés en composteurs sont passées de 96 à

52 kg/hab.an, donc une réduction de 44 kg/hab.an pour les foyers équipés en composteurs et de 6 kg/hab.an à l'échelle de la collectivité du fait d'un équipement de 14 % en composteurs.

2. Les quantités de putrescibles dans la poubelle résiduelle ont baissé de 10 kg/hab.an :

- avec 50 % de composteurs, les putrescibles ont baissé de 67 kg à 57 kg/hab.an ;
- avec 28 % de composteurs, les putrescibles ont baissé de 86 à 77 kg/hab.an.

Les quantités détournées par le composteur dans les foyers équipés sont de l'ordre de 30 % des déchets organiques qui représentent également environ 30 % des tonnages collectés. Ensuite, d'autres paramètres viennent influencer l'impact des composteurs comme l'information et la communication, le taux d'équipement en composteur individuel, la saison, l'habitat....

Ces quantités ont une relativement faible influence sur les volumes, les quantités d'ordures ménagères résiduelles et le taux de présentation des récipients à la collecte. La mise en place du composteur individuel est souvent un bon support pour communiquer autour de la collecte sélective et de la gestion des différents déchets. Cela se traduit généralement par une augmentation des performances de la collecte sélective des recyclables. □