



ÉTUDE

Indicateurs de coûts et de performance de la gestion des déchets organiques

- exemples de schémas de gestion -

Série Technique

DT 39

Octobre 2011

Sommaire

<i>Synthèse</i>	3
<i>Contexte</i>	5
<i>Le gisement étudié</i>	6
<i>Les différents modes de gestion des déchets considérés</i>	6
<i>1- Choix des indicateurs</i>	7
<i>Indicateurs de coût</i>	7
<i>Indicateurs de performance</i>	8
<i>Indicateurs de service rendu</i>	8
<i>2- Collectivités contactées</i>	9
<i>3- Limites de l'étude et de la comparaison des résultats obtenus</i>	10
<i>4- Résultats obtenus : 7 cas de collectivités gérant les déchets organiques des ménages</i>	11
<i>Conclusion</i>	29
<i>Glossaire</i>	30
<i>Annexe 1 : Détails des indicateurs retenus</i>	31
<i>Annexe 2 : Détails des moyennes calculées pour des paramètres d'analyses des composts sur 2010</i>	33

Remerciements

Nous remercions l'ensemble des collectivités qui ont pris le temps de répondre à notre étude et en particulier celles qui ont complété le tableur de calcul des indicateurs.

Etude menée par : Christelle HONNET – AMORCE,
avec la collaboration de Philippe THAUVIN - ADEME

Contribution et relecture : les sept collectivités qui ont fourni leurs données pour les exemples présentés et Lydie ROBERDEL – AMORCE

Synthèse

La gestion des déchets organiques des ménages représente un enjeu important pour les collectivités. Rappelons que la loi Grenelle 1 a fixé des objectifs de valorisation matière et organique de 35% en 2012 et de 45% en 2015, ainsi qu'un objectif de -15% de déchets incinérés ou stockés en 2012.

C'est pourquoi AMORCE a réalisé une étude, en partenariat avec l'ADEME, afin d'**établir le coût global d'un système de gestion des déchets (ordures ménagères et déchets verts) et de le rapporter à des indicateurs de performance, d'impacts ou de services rendus**. Un ensemble d'indicateurs de coûts et de performance de la gestion de ces déchets, tenant compte du service rendu à l'habitant a donc été défini.

AMORCE a ensuite testé l'outil excel développé pour le calcul des indicateurs sur des cas concrets. **Sept exemples sont présentés et détaillés** dans ce rapport, quatre collectivités qui utilisent des unités de traitement mécano-biologique (TMB) et trois collectivités qui ont choisi la collecte sélective puis valorisation des biodéchets.

Le périmètre de l'étude comporte les déchets organiques mais également les ordures ménagères résiduelles (OMR) et les emballages, afin de présenter la gestion des déchets dans sa globalité (hors déchèterie). En effet, ordures ménagères et déchets verts interfèrent au niveau des collectes et traitements biologiques. Toute modification d'une collecte ou d'un traitement a un impact sur les autres étapes de gestion, et peut être appréciée en calculant un coût global à la tonne ou à l'habitant et en calculant des indicateurs de performance globaux du système.

Il s'agit surtout de sortir des débats entre les tenants de tel ou tel mode de gestion des déchets organiques, qui présentent souvent des coûts ou des impacts partiels, sans considérer qu'il peut être légitime de dépenser plus si le service rendu est jugé supérieur. Cet exercice permet des simulations globales, et de peser avantages et inconvénients par rapport à la gestion globale des déchets considérés.

En ce qui concerne les sept cas concrets détaillés, les **quantités totales de déchets ménagers inclus dans l'étude sont en moyenne de 426 kg par habitant par an** avec des extrêmes à 300 kg (collectivité avec redevance incitative) et 530 kg par habitant par an (collectivité collectant beaucoup de déchets verts).

La **collecte sélective des biodéchets** permet de séparer à la source **47 à 88 kg par habitant desservi par an** de déchets organiques des OMR (avec plus ou moins de déchets verts), et le taux de valorisation organique global (compost produit + pertes de fermentation) varie de 14% à 32% sur l'ensemble du gisement de déchets étudié.

Pour les collectivités utilisant un TMB, on note 22% à 55% de valorisation organique sur l'ensemble du gisement de déchets étudié (sachant que deux collectivités ont beaucoup de déchets verts à gérer).

Il semblerait donc que, pour ces sept exemples, la solution de traitement mécano-biologique permette de capter plus de déchets organiques. Il n'est cependant pas tenu compte dans ces chiffres de la gestion domestique des déchets organiques, difficile à estimer.

Par ailleurs, les **coûts techniques globaux de gestion des déchets concernés** par l'étude varient de **64 à 81 euros par habitant par an pour les collectivités avec TMB** (145 à 179 euros la tonne) et de **74 à 103 euros par habitant par an pour les collectivités avec collecte sélective** de biodéchets (210 à 247 euros la tonne).

Cependant, ces coûts dépendent de l'ensemble de choix de gestion des déchets de chaque collectivité (notamment incinération ou stockage des OMR et des refus).

Le coût de collecte + traitement par TMB des OMR varie de 146 à 177 euros la tonne alors que le coût de collecte + traitement des biodéchets séparés varie de 153 à 372 euros la tonne.

De manière générale, pour ces sept exemples, la gestion des biodéchets collectés séparément semble plus coûteuse que la gestion par TMB des OMR et avec des coûts plus dispersés.

La mise en place de la collecte sélective des biodéchets peut cependant permettre de diminuer la fréquence de collecte des OMR.

Enfin, il convenait d'analyser la **qualité du compost produit par rapport à la norme en vigueur** (NF U44 051). Les moyennes calculées pour chaque paramètre d'innocuité montrent des résultats proches pour certains composés, mais une teneur en zinc, cuivre et plomb plus élevée pour deux composts obtenus par TMB, ainsi qu'une teneur en métaux + verre > 2mm plus élevée pour les composts obtenus par TMB.

Etant donné le nombre très restreint d'exemples détaillés dans ce document, il n'est pas possible de conclure sur les filières étudiées, qui ont chacune des avantages et des inconvénients. Ce document apporte plutôt des éléments concrets aux collectivités qui veulent s'engager dans la gestion des déchets organiques.

Contexte

Dans un contexte juridique très chargé, la valorisation des déchets organiques contenus dans les ordures ménagères représente avant tout un enjeu environnemental mais aussi agronomique car elle permet de lutter contre l'appauvrissement des sols français.

La modification de la nomenclature ICPE a introduit le régime d'enregistrement pour les installations de compostage (rubrique 2780), les gros producteurs de biodéchets vont devoir faire collecter séparément leurs biodéchets à partir de 2012, la Commission Européenne réfléchit à un règlement sur la sortie du statut de déchet du compost, ...

Par ailleurs, le MEDDTL¹ prévoit d'inclure un contrôle de la matière organique enfouie (projet de refonte de l'arrêté ministériel de 1997 relatif au stockage des déchets).

Les collectivités ont donc intérêt à mettre en place et à améliorer la gestion des déchets organiques des ménages.

En France, en complément du compostage domestique, deux principaux modes de gestion des déchets organiques sont observés : la collecte sélective avec traitement spécifique des biodéchets et le traitement mécano-biologique (TMB) des ordures ménagères qui permet d'extraire la matière fermentescible pour la traiter.

Les objectifs du traitement mécano-biologique peuvent être variés (produire du compost normé, produire de l'énergie s'il inclut une étape de méthanisation, fabriquer des combustibles secondaires, stabiliser la matière organique), mais ce type de traitement permet surtout de réduire le volume de déchets à éliminer.

AMORCE a identifié au moins 20 collectivités parmi ses adhérents qui sont maîtres d'ouvrages d'un site de traitement mécano-biologique (incluant des installations avec une étape de méthanisation).

En parallèle, la collecte sélective de biodéchets se développe aussi, avec des problématiques économiques et techniques (collecte en benne à ordures ménagères bi-compartmentée, ajout des papiers / journaux aux déchets de cuisine, ...), mais une qualité de compost a priori meilleure que du compost issu d'ordures ménagères résiduelles.

Parmi les adhérents d'AMORCE, au moins 18 collectivités ont mis en place une collecte sélective de biodéchets.

Il était intéressant d'**évaluer de manière homogène et neutre les performances techniques et économiques des unités de TMB et des installations de traitement des biodéchets**, et l'impact de tels choix sur la gestion globale des déchets ménagers de la collectivité.

Afin d'apporter aux collectivités des éléments de comparaison concernant les différents modes de gestion des déchets organiques, AMORCE a donc lancé, en convention avec l'ADEME, une étude pour définir un cadre d'analyse d'indicateurs de coûts et de performance, tenant compte du service rendu.

Après avoir établi une liste d'indicateurs, il s'agissait, à partir d'un fichier excel créé par l'ADEME, suite à une réflexion interne, de développer un outil de calcul de ces indicateurs, et de le faire tester par quelques collectivités du réseau d'AMORCE.

AMORCE a ainsi proposé le calcul d'indicateurs à 29 collectivités adhérentes. Nous n'avons étudié que des cas de traitement avec compostage, sans étape de méthanisation. Des résultats sont présentés dans ce rapport sous forme de fiches rendues anonymes.

¹ MEDDTL : Ministère de l'Environnement, du Développement Durable, des Transports et du Logement

Le gisement étudié

Le gisement considéré dans l'étude est l'ensemble des ordures ménagères (OM) et des déchets verts issus des ménages vivant sur le territoire de la collectivité. Ces deux types de déchets doivent être considérés conjointement car ils sont de fait collectés et traités en partie en mélange.

Les OM incluent dans cette étude les ordures ménagères résiduelles (OMR), les emballages collectés sélectivement et les biodéchets collectés sélectivement. Nous entendons par biodéchets les déchets organiques fermentescibles des ménages (restes de cuisine).

Le flux issu de la collecte sélective de biodéchets en porte-à-porte est composé d'au moins 30 %, et parfois de 90 % de déchets verts, le reste étant des déchets de cuisine. Sur la plate-forme de compostage, ces biodéchets peuvent être à nouveau mélangés à des déchets verts collectés en apport volontaire au niveau de la déchèterie, si bien que les déchets de cuisine peuvent parfois ne constituer que 10 à 15 % des apports ménagers sur la plate-forme de compostage.

De la même façon, des digestats (ou des composts) issus d'ordures ménagères résiduelles sont souvent compostés après un mélange avec parfois deux tiers de déchets verts ligneux. Un taux de valorisation organique n'a donc de sens que si sa définition prend en compte ces mélanges et donc l'ensemble du gisement ordures ménagères et déchets verts.

Les différents modes de gestion des déchets considérés

Nous avons considéré la gestion des déchets ménagers et déchets verts en la découpant en différentes étapes de collecte et de traitement :

➤ La gestion domestique des déchets organiques

L'étude prend en compte le compostage domestique à domicile et le compostage de pied d'immeuble, qui ont un impact sur la quantité de fermentescibles présents dans les ordures ménagères.

Collecte :

➤ La collecte sélective (CS) et le tri des emballages et journaux / magazines

Etant donné que l'étude porte sur la gestion des déchets organiques, nous ne détaillons pas la gestion des emballages donc nous considérons ensemble collecte et centre de tri des emballages.

- La collecte en déchèterie des déchets verts
- La collecte sélective au porte-à-porte des biodéchets
- La collecte des ordures ménagères résiduelles

Traitement :

- Le compostage des déchets verts
- Le compostage des biodéchets
- Le compostage des OMR (TMB)
- L'incinération avec valorisation énergétique
- Le stockage de déchets non dangereux (ISDND)
- Le stockage de déchets dangereux (refus d'incinération).

Chacun des modes de gestion de déchets mentionnés précédemment « reçoit » des déchets, les transforme le cas échéant et renvoie des déchets éventuellement transformés vers d'autres modes de gestion. Ils ne sont pas indépendants et interfèrent entre eux (ex : si une collecte sélective est efficace, la collecte de déchets résiduels en sera diminuée).

1- Choix des indicateurs

Des indicateurs de coût, de performance et de service rendu ont été choisis par AMORCE, en collaboration avec l'ADEME, puis soumis aux membres du comité stratégique sur la valorisation organique mis en place par AMORCE (dont les réseaux FNCC, Méthéor et Compost Plus font partie²) pour validation. Suite aux remarques de ces collectivités, quelques modifications et ajouts d'indicateurs ont été effectués.

Il fallait définir un nombre d'indicateurs suffisant pour prendre en considération les principaux aspects économique, technique et de service rendu, de la gestion des déchets sans retenir trop de paramètres, pour éviter de compliquer la lecture et l'analyse.

Nous avons retenu les indicateurs listés dans le tableau suivant. Ces indicateurs sont détaillés en annexe 1.

Indicateur	unité
Caractéristiques de la collectivité et gisement considéré :	
Nombre d'habitants	
Taux d'habitat vertical	%
Nombre d'habitants / déchèterie	
Gisement OM+DV hors gestion domestique	Kg /habitant
Indicateurs de coûts :	
Coût technique en € /habitant	€ /habitant
Part de la gestion des déchets organiques (pour collecte sélective de biodéchets uniquement) dans le coût technique	%
Coût aidé en € /habitant	€ /habitant
Coût aidé en € /tonne de gisement géré par la collectivité	€ /tonne
Indicateurs de performance, calculés en tonne par tonne de déchets gérés par la collectivité (ie hors gestion domestique) :	
Taux de compost produit conforme	%
Pertes de fermentation	%
Taux de valorisation matière	%
Taux de valorisation matière + organique (inclut les pertes de fermentation)	%
Taux de déchets bruts enfouis	%
Tep (tonnes équivalent pétrole) électriques	Tep /tonne
Tep (tonnes équivalent pétrole) thermiques	Tep /tonne

Indicateurs de coût

Il est intéressant de mentionner le coût à la tonne mais également le coût à l'habitant pour montrer l'impact de la gestion des déchets sur le contribuable.

Le **coût technique** tel que défini dans la matrice des coûts développée par l'ADEME (totalité des charges hors TVA moins les produits de vente de matériaux, compost et énergie) a été retenu car il reflète les coûts liés à la gestion des déchets, de même que le **coût aidé** (coût technique moins les aides et les subventions) car il représente ce que paie réellement la collectivité.

² FNCC : Fédération National des Collectivités de Compost, Méthéor : Association pour la méthanisation écologique des déchets, Compost Plus : Réseau national pour la collecte et la valorisation des biodéchets

Le budget alloué au compostage individuel et de quartier (distribution de composteurs et suivi du compost) n'a pas été inclus dans le calcul du coût technique de la gestion des déchets, car les collectivités amortissent ces coûts de différentes manières.

Indicateurs de performance

Les indicateurs de performance sont **définis par rapport au gisement total de déchets (OM + DV) gérés par la collectivité**, afin d'obtenir des résultats homogènes entre collectivités.

Les paramètres les plus importants sont les taux de valorisation matière et organique, ainsi que la quantité d'énergie produite et les quantités enfouie et incinérée qui permettent d'avoir une vision globale de la destination des déchets de la collectivité.

L'indicateur de valorisation matière comprend les emballages collectés valorisés, les matériaux récupérés par le traitement mécano-biologique et les mâchefers valorisés.

Nous n'avons considéré comme compost que le compost normé (norme NF U44 051) vendu ou distribué en sortie d'installation. Le compost non conforme est compté dans les refus de compost.

Pour le **cas particulier du compostage de mélanges de déchets** hors OM et DV (par exemple boues ou déchets d'industrie agro-alimentaire, huiles, ...), la quantité de compost produite a été ramenée au prorata des quantités de DV et d'OM entrant dans l'installation.

La quantité d'énergie produite inclut l'énergie auto-consommée. Elle englobe l'énergie provenant de la valorisation du biogaz capté en centre de stockage et l'énergie produite en incinération. On sépare la production d'énergie électrique et la production d'énergie thermique.

Concernant le compost, qui nous intéresse particulièrement dans cette étude, deux indicateurs définissent la **performance du traitement organique** : les pertes de fermentation et le taux de compost produit conforme. Les pertes de fermentation dépendent des exigences des utilisateurs pour la maturité du compost. Nous ne disposons pas de mesures précises, mais le compostage dégage majoritairement du CO₂, ayant un impact moins important que le CH₄ qui serait produit si les déchets étaient enfouis.

Nous avons initialement essayé de définir un indicateur unique de qualité du compost par rapport aux seuils de la norme actuelle NF U44 051, en considérant dans les analyses de compost la marge de chaque valeur obtenue par rapport au seuil de la norme, mais cet indicateur n'a pas été retenu pour les exemples étudiés car trop complexe. Nous présentons, par contre, pour chaque exemple de collectivité retenu les moyennes sur l'année 2010 des paramètres d'innocuité.

Le taux de déchets bruts enfouis est calculé car les déchets non stabilisés enfouis ont un impact plus fort sur l'effet de serre (émissions de gaz à effet de serre, majoritairement du CH₄) que les déchets stabilisés (refus de TMB, refus de tri, résidus d'incinération).

Indicateurs de service rendu

La gestion des déchets ne peut être évaluée économiquement et du point de vue de la performance sans prendre en compte les services qui sont rendus à l'habitant.

Nous avons retenu des indicateurs quantifiables : nombre d'habitants par déchèterie, taux de foyers équipés d'un composteur individuel ou de quartier (égal au nombre de foyers équipés sur le nombre total de foyers dans la collectivité).

Un **outil de calcul** de ces indicateurs a été développé, à partir d'un fichier excel créé par l'ADEME. Il permet, à partir de données fournies par une collectivité, de calculer sur une année donnée les indicateurs de coût, de performance et de service rendu qui ont été retenus. Par ailleurs, nous avons établi pour chaque collectivité un schéma résumant les tonnages principaux et les coûts associés lorsqu'ils sont disponibles.

2- Collectivités contactées

Vingt-neuf collectivités ont été contactées parmi des adhérents d'AMORCE, pour tester l'outil développé afin de couvrir les deux scénarios majeurs de la gestion des déchets organiques (15 TMB et 14 sites de compostage de biodéchets collectés sélectivement).

Pour ne pas interférer avec l'audit lancé par l'ADEME en automne 2011 sur certaines installations de traitement biologique des déchets (TMB et valorisation de biodéchets collectés sélectivement), AMORCE n'a pas contacté les installations retenues par l'ADEME.

De manière générale, les collectivités ont été intéressées par les objectifs de l'étude et par l'outil excel qui peut les aider à avoir une vision globale de leur gestion des déchets ménagers et des déchets verts.

Cependant, de nombreuses collectivités n'ont pas répondu à l'étude par manque de temps, parce qu'elles ont changé de mode de gestion des déchets organiques récemment, ou par indisponibilité des données.

En effet, il n'est pas toujours évident pour une collectivité de disposer à la fois des données de la collecte et du traitement des déchets. Par exemple, lorsqu'un syndicat de traitement veut participer à l'étude, la collecte des déchets peut être effectuée par plusieurs prestataires de différentes communes ou communautés de communes adhérentes au syndicat (par secteur, par type de déchets) et la récupération d'informations s'avère compliquée.

Sept exemples de collectivités ayant fourni des données cohérentes sur les années 2009 ou 2010 **sont présentés** dans ce document.

Il s'agit de quatre collectivités traitant leurs OMR par procédé mécano-biologique et trois collectivités compostant les biodéchets collectés sélectivement.

3- Limites de l'étude et de la comparaison des résultats obtenus

Il s'agissait avant tout d'obtenir des indicateurs représentatifs, comparables et simples. Par ailleurs, nous avons dû harmoniser la liste d'indicateurs retenus en fonction des données disponibles auprès des collectivités.

Nous n'avons donc pas pris en compte certains facteurs qui pourraient intervenir dans l'explication des différences observées entre les collectivités (nombre de points d'apport volontaire hors déchèterie, quantité de déchets dangereux collectés en déchèterie pour expliquer la qualité du compost d'OMR, ...).

Les **tonnages de déchets organiques gérés par les habitants** ne sont pas toujours estimés par les collectivités et restent de manière générale difficile à évaluer autrement que par une étude spécifique auprès de la population.

Considérant les **coûts de gestion**, il est évidemment très difficile de les comparer d'une collectivité à l'autre sachant que des facteurs géographiques et politiques peuvent notamment intervenir. Cependant, ils apportent des ordres de grandeur intéressants.

Pour que les résultats puissent être comparables, sur une année donnée, il faut nécessairement que les installations de traitement soient en fonctionnement courant et non en phase de mise en service ou en rénovation pendant plusieurs mois.

Lorsqu'une installation de traitement accepte des **déchets autres que ceux des ménages** (par exemple une usine de TMB accepte des OMR et des déchets d'industries agro-alimentaires), nous avons considéré que les taux de refus et de compost produit sont les mêmes quels que soient les types de déchets en entrée. Il serait sûrement plus représentatif de calculer les produits et les refus du traitement par flux de déchets entrants si les données nécessaires étaient disponibles.

Enfin, certaines collectivités ont des **particularités au niveau de la collecte** (papiers collectés avec les biodéchets, emballages collectés uniquement en apport volontaire, ...) **ou du traitement** qui pourraient être difficiles à intégrer dans l'outil de calcul élaboré.

Le nombre de résultats exploitables obtenus étant restreint, ils constituent des exemples concrets mais ne peuvent être strictement comparés et considérés comme représentatifs de l'ensemble des filières considérées.

A noter que pour deux exemples présentés de collectivités gérant séparément les biodéchets, il s'agit de collectivités à compétence collecte uniquement, qui nous ont fourni les données de traitement des syndicats de traitement auxquelles elles sont adhérentes. Dans chaque cas, nous avons considéré les tonnages traités et les coûts de traitement en les ramenant au périmètre de la collectivité à compétence collecte.

4- Résultats obtenus : 7 cas de collectivités gérant les déchets organiques des ménages

Le tableau ci-dessous reprend les principaux indicateurs retenus pour cette étude. Une fiche est ensuite détaillée par collectivité, permettant d'expliquer les différents contextes, avec quand ils sont disponibles, les tonnages et les coûts techniques correspondants pour chaque étape de collecte ou de traitement.

exemple n°	1	2	3	4	5	6	7
mode de gestion	Traitement mécano-biologique				CS des biodéchets		
Caractéristiques de la collectivité et gisement considéré :							
Nombre d'habitants	270 000	42 000	175 000	100 000	150 000	41 000	205 000
Taux d'habitat vertical	13,3%	5,5%	6,5%	4,8%	58%	7,7%	23%
Nombre d'habitants par déchèterie	8 180	10 600	9 700	11 100	30 000	20 340	51 050
Taux de foyers équipés d'un composteur domestique	>1,7%	5,9%	19,7%	6,3%	13,8%	6,7%	5%
Gisement OM+DV hors gestion domestique en kg par habitant	390	447	530 (a)	435	465	300 (b)	417
Quantités de déchets collectés en kg par habitant :							
Tonnage de déchets verts en déchèterie	59	124	199	82	45	51	31
Tonnage de biodéchets + déchets verts collectés sélectivement en kg par habitant desservi					71	47	88
Tonnage d'OM résiduelles	193	264	274	300	301	136	278
Tonnage d'emballages collectés sélectivement	108	59	57	53	48	66	76
Indicateurs de coûts :							
Coût technique en € par habitant	64	65	81	66	98	74	103
Part de la gestion des déchets organiques dans le coût technique					17%	30%	16%
Coût aidé en € par habitant	53	49	74	45	97	73	98
Coût aidé en € par tonne de gisement géré par la collectivité	148	110	141	105	209	245	235
Indicateurs de performance, par tonne de déchets gérés par la collectivité (ie hors gestion domestique) :							
Taux de compost produit conforme	13%	32% (c)	32% (c)	25%	10%	21%	5%
Pertes de fermentation	9%	23%	13%	11%	12%	11%	9%
Taux de valorisation matière	29%	17%	20%	12%	26%	25%	34%
dont taux de valorisation emballages	24%	17%	10%	11%	9%	19%	14%
Taux de valorisation matière + organique (inclut les pertes de fermentation)	51%	72%	65%	48%	48%	57%	52%
Taux de déchets bruts enfouis (+ refus (d))	3,4% (+9,6% de refus)	0 (+28% de refus)	0 (+1% de refus)	0 (+48% de refus)	0 (+4% de refus)	0 (+7% de refus)	0 (+2% de refus)
Tep énergie électrique par tonne de gisement	0,004	0	0,013	0,00002	0,02	0,01	0,024
Tep énergie thermique	0,036	0	0,018	0	0	0,02	0

Notes :

(a) : La collectivité n°3 collecte une quantité élevée de déchets verts en déchèterie (environ 200 kg/an/habitant) ce qui explique le tonnage plus élevé que les autres collectivités.

(b) : La collectivité n°6 a mis en place la redevance incitative et observe un détournement du tonnage d'ordures ménagères, qui explique le faible tonnage de déchets considérés dans cette étude.

(c) : Les taux de valorisation organique élevés (compost + pertes de fermentation) s'expliquent en partie par la quantité de déchets verts importante collectée par ces deux collectivités (respectivement 124 et 199 kg /habitant).

(d) : il est précisé entre parenthèses le taux de déchets stabilisés enfouis (refus de TMB, refus de tri, résidus de l'incinération des déchets).

Indicateurs supplémentaires :

Le tableau ci-dessous reprend le **nombre de collecte par mois** par foyer pour chaque type de déchets. Il donne une indication sur le service rendu à l'habitant et sur la performance de l'organisation de la collecte. Cependant, nous l'avons laissé à part des autres indicateurs, étant donné que certaines collectivités ont un taux d'apport volontaire élevé et obtiennent une bonne qualité de tri.

Lorsqu'il existe plusieurs fréquences de collecte sur le territoire de la collectivité (par exemple une collecte par semaine sur une partie du territoire et deux collectes par semaine sur l'autre partie), le nombre de collectes par mois pour les emballages, pour les biodéchets /déchets verts et pour les ordures ménagères résiduelles est calculé par une moyenne pondérée par rapport au nombre d'habitants.

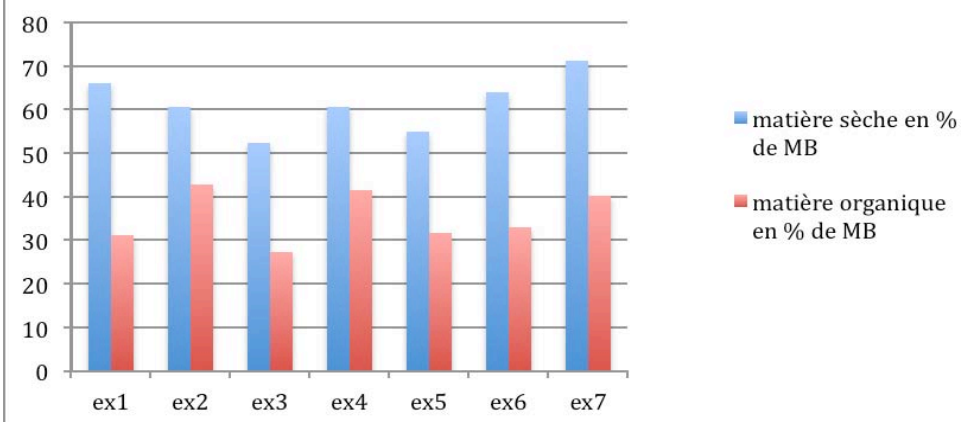
Exemple n°	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de collectes de biodéchets sur 4 semaines	0	0	0	0	4	4	4 (2 en période hivernale)
Nombre de collectes d'OMR sur 4 semaines	4	4	4	8,6	2,8	2	6,2
Nombre de collectes d'emballages sur 4 semaines	2	Apport volontaire	2,4	4	4	2	4

La **qualité du compost** étant un élément important, les graphiques ci-dessous reprennent pour chaque exemple de collectivité (nommé ex1, ex2, ...) la moyenne sur l'année 2010 des principaux paramètres analysés (matière sèche et matière organique, impuretés physiques, éléments traces métalliques). Pour rappel, les exemples 1 à 4 sont des composts issus d'OMR et les exemples 5 à 7 sont des composts de biodéchets avec plus ou moins de déchets verts (le compost 7 inclut aussi des boues de station d'épuration).

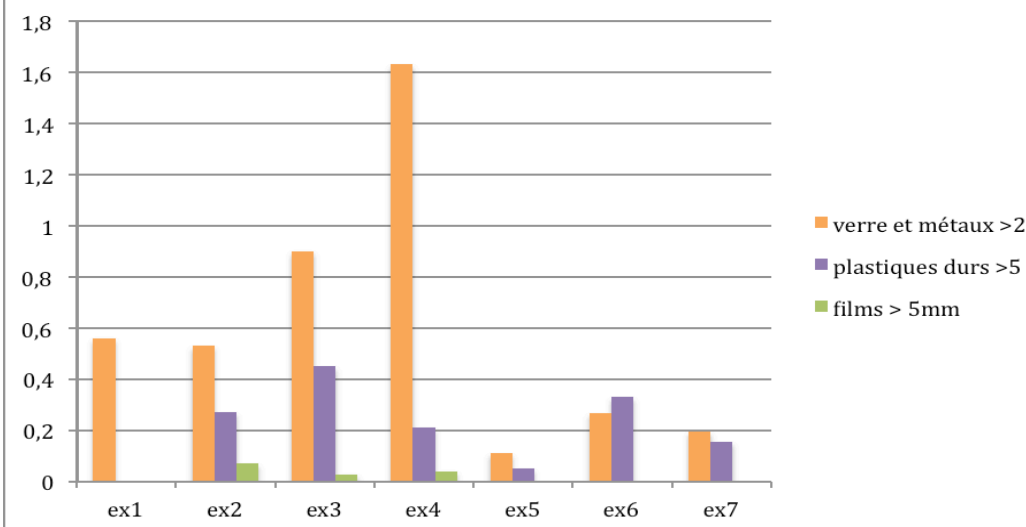
On observe une teneur plus élevée pour un compost issu d'OMR en cuivre, pour deux composts issus d'OMR en zinc et légèrement plus élevée pour deux composts issus d'OMR en plomb. Concernant les impuretés physiques, la différence est plus flagrante : tous les composts d'OMR ont des teneurs plus élevées en (verre + métaux) > 2mm.

Les valeurs moyennes, ainsi que les minimum et maximum sur 2010 pour chaque paramètre sont détaillés en annexe 2.

Teneur en matière sèche et matière organique dans les composts (moyennes 2010)



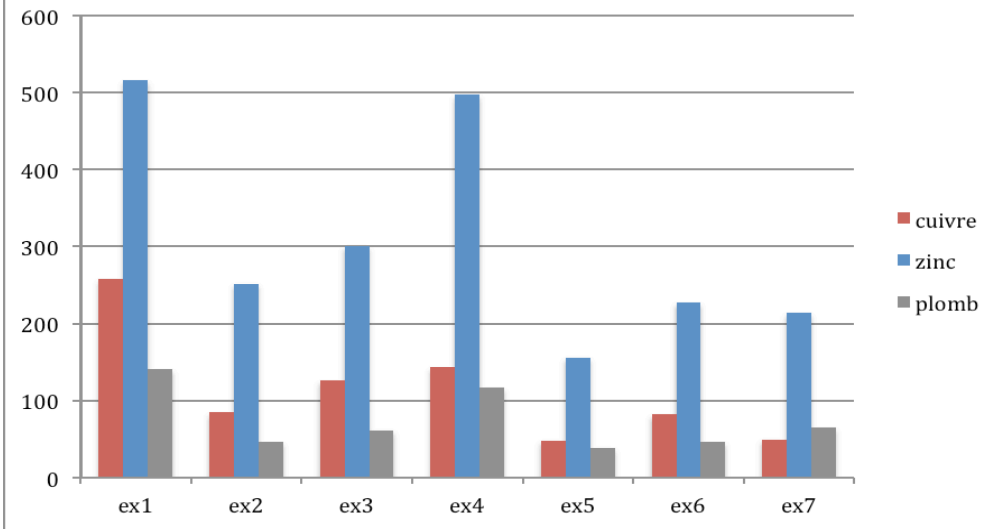
Teneurs en impuretés physiques dans les composts (moyennes 2010) en % massique



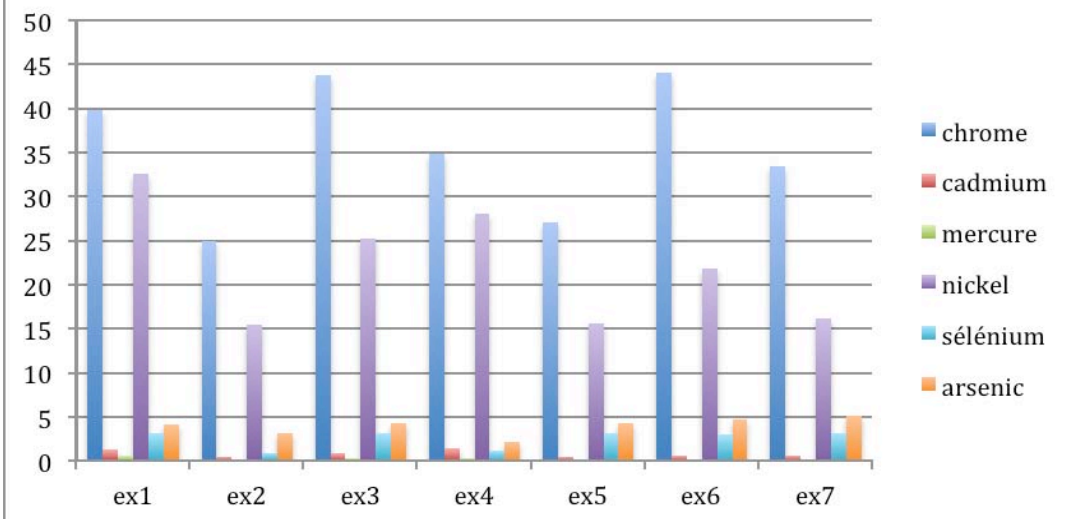
Rappel des seuils limites autorisés dans la norme NF U44 051 :

Paramètre	unité	seuil
Matière sèche	% de matière brute	>30
Matière organique	% de matière brute	>20
Verre + métaux >2mm	% de matière sèche	<2
Plastiques durs > 5mm	% de matière sèche	<0,8
Films > 5mm	% de matière sèche	<0,3

Teneurs en éléments traces métalliques dans les composts (moyennes 2010) en % massique - graphe 1



Teneurs en éléments traces métalliques dans les composts (moyennes 2010) en % massique - graphe 2



Rappel des seuils limites autorisés dans la norme NF U44 051 :

Paramètre	unité	Seuil maximal
As	Mg /kg MS	18
Cd	Mg /kg MS	3
Cr	Mg /kg MS	120
Cu	Mg /kg MS	300
Hg	Mg /kg MS	2
Ni	Mg /kg MS	60
Pb	Mg /kg MS	180
Se	Mg /kg MS	12
Zn	Mg /kg MS	600

Exemple 1 (avec TMB en partie) :

Ménages

270 000 habitants
 13,3 % d'habitat vertical
 8 180 habitants / déchèterie
 >1,7 % de foyers équipés d'un composteur domestique

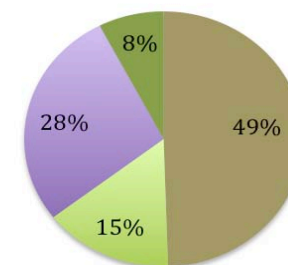
Gisement total pour l'année 2010 (dont gestion domestique)

OM	89 298 tonnes
DV	15 820 tonnes
total	105 118 tonnes

Gestion domestique

Déchets verts + biodéchets :
 8000 tonnes
 30 kg/hab

1-A Gisement de déchets considérés



- Biodéchets collectés sélectivement
- OMR
- DV en déchèterie
- Emballages
- Biodéchets + DV en gestion domestique

Gestion par la collectivité

Déchets verts :

15 820 tonnes
 59 kg/hab

Biodéchets :

non collectés séparément

OMR :

52 021 tonnes
 193 kg/hab

Emballages :

29 277 tonnes
 108 kg/hab

Collecte en déchèterie :

15 820 tonnes de DV

10 €/t

Collecte déchets résiduels :

52 021 tonnes d'OMR

96 €/t

Collecte sélective et tri emballages :

29 277 tonnes d'emballages
 14 % de refus

214 €/t (coût technique)

Compostage DV :

15 820 tonnes en entrée

55 % de compost *
 8 % de refus vers autre valorisation *
 37 % de pertes *

(* valeurs estimées)

Compostage déchets résiduels :

7 868 tonnes en entrée

51 % de compost
 17 % de refus vers ISDND
 32 % de pertes

50 €/t

Incineration :

42 032 tonnes en entrée

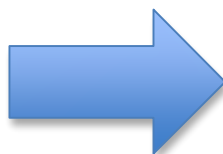
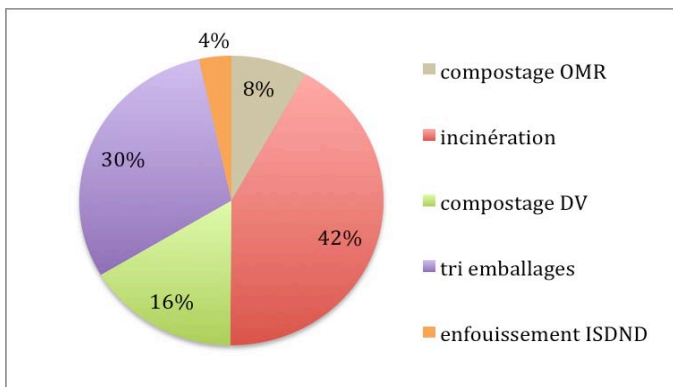
4 % de valorisation matière
 10 % de refus vers ISDND
 3 % de refus vers ISDD
 83 % de pertes + énergie
 (418 Tep électrique + 3452 Tep thermique)

81 €/t

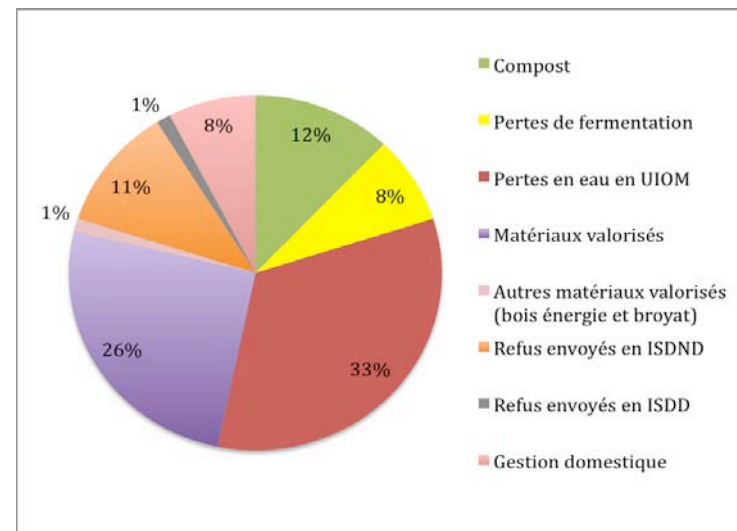
Enfouissement

11 774 tonnes en ISDND
 1 300 tonnes en ISDD

190 €/t en ISDD

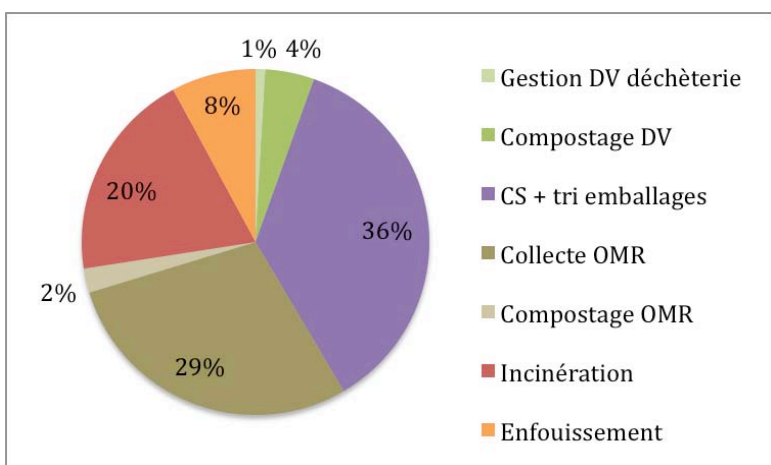


Graphique 1-B représentant les proportions massiques de déchets gérés par la collectivité envoyés vers chaque type de traitement (1ère destination)



Graphique 1-C représentant les proportions massiques de produits finaux de la gestion des déchets considérés

Coût technique total	64 € /habitant
	179 € /tonne gérée
Coût aidé total	53 € /habitant
	148 € /tonne gérée



Graphique 1-D représentant les proportions en coûts techniques de gestion (donc hors aides et subventions) par étape de collecte ou traitement

Compost :	12 701 tonnes
Gestion domestique :	8 000 tonnes
Autre valorisation :	1 266 tonnes
Matériaux valorisés :	26 772 tonnes
Pertes de fermentation :	8 401 tonnes
Pertes en eau en UIOM :	34 904 tonnes
Déchets envoyés en ISDND :	11 774 tonnes
Refus envoyés en ISDD :	1 300 tonnes

Tableau des quantités de produits finaux correspondant au graphique 1-C

Exemple 2 (avec TMB) :

Ménages

42 000 habitants
 5,5 % d'habitat vertical
 10 600 habitants / déchèterie
 5,9 % de foyers équipés d'un composteur domestique

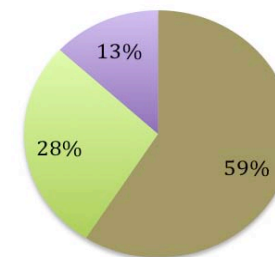
Gisement total pour l'année 2010 (dont gestion domestique)

OM	13 661 tonnes
DV	5 256 tonnes
total	18 917 tonnes

Gestion domestique

Déchets verts + biodéchets :
 Non estimé

2-A Gisement de déchets considérés



■ Biodéchets collectés sélectivement
 ■ OMR
 ■ DV en déchèterie
 ■ Emballages

Gestion par la collectivité

Déchets verts :

5 256 tonnes
 124 kg/hab

Biodéchets :

non collectés séparément

OMR :

11 177 tonnes
 264 kg/hab

Emballages :

2 484 tonnes
 59 kg/hab

Collecte en déchèterie :

5 256 tonnes de DV

23 €/t

Collecte déchets résiduels :

11 177 tonnes d'OMR

100 €/t

Collecte sélective et tri emballages :

2 484 tonnes d'emballages
 5,5 % de refus

128 €/t (coût technique) **

Compostage DV :

5 256 tonnes en entrée

54,4 % de compost

4,9 % de refus vers bois énergie

13 % de refus vers autre valorisation *

27,7 % de pertes

18 €/t (inclus transport refus)

Compostage déchets résiduels :

11 177 tonnes en entrée

28 % de compost

45 % de refus vers ISDND

2 % de refus autre destination

25 % de pertes

77 €/t

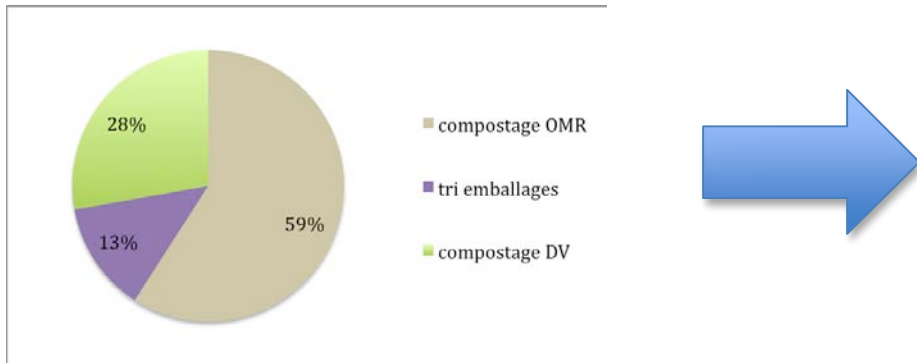
Enfouissement

5 129 tonnes en ISDND

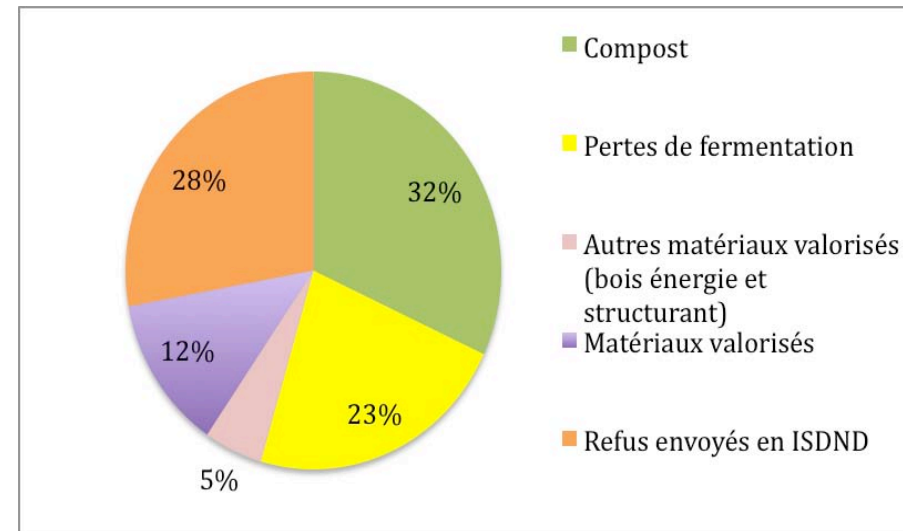
45 €/t

* valorisation en structurant de compostage d'autres déchets

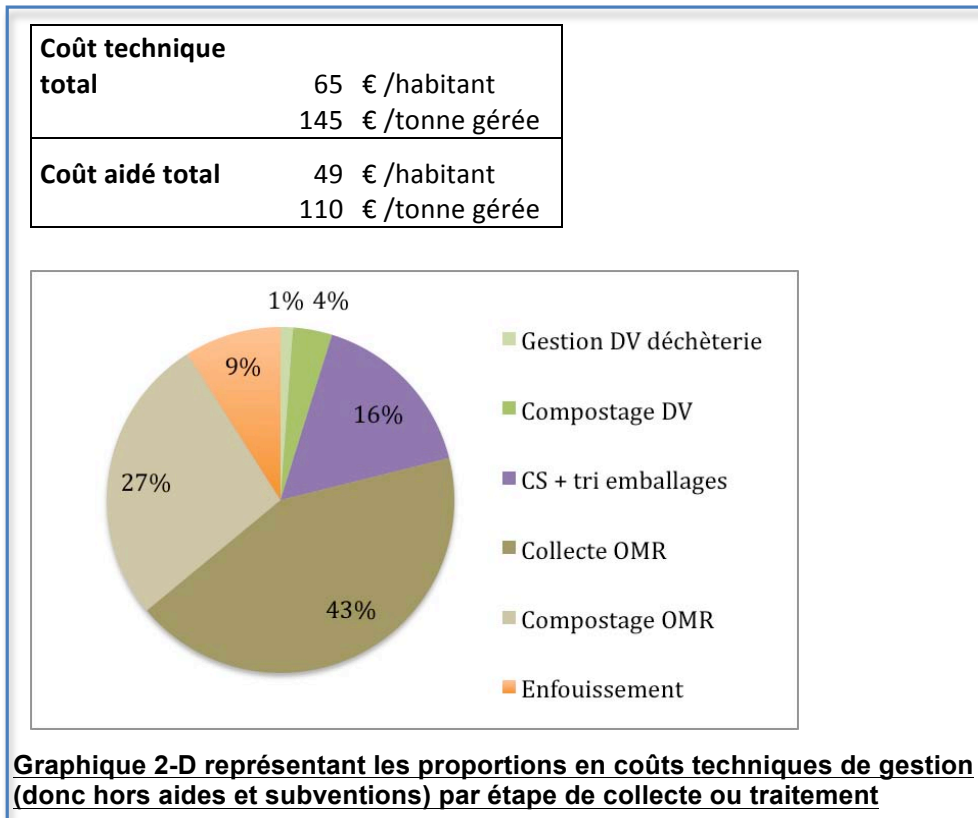
** coût de collecte faible car les emballages sont collectés en apport volontaire



Graphique 2-B représentant les proportions massiques de déchets gérés par la collectivité envoyés vers chaque type de traitement (1ère destination)



Graphique 2-C représentant les proportions massiques de produits finaux de la gestion des déchets considérés



Graphique 2-D représentant les proportions en coûts techniques de gestion (donc hors aides et subventions) par étape de collecte ou traitement

Compost :	5 972 tonnes
Gestion domestique :	Non estimé
Autre valorisation :	939 tonnes
Matériaux valorisés :	2 347 tonnes
Pertes de fermentation :	4 225 tonnes
Déchets envoyés en ISDND :	5 219 tonnes

Tableau des quantités de produits finaux correspondant au graphique 2-C

Exemple 3 (avec TMB) :

Ménages

175 000 habitants
 6,5 % d'habitat vertical
 9 706 habitants / déchèterie
 19,7 % de foyers équipés d'un composteur domestique

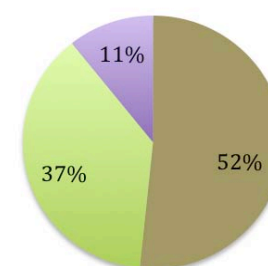
Gisement total pour l'année 2010 (dont gestion domestique)

OM	57 814 tonnes
DV	34 860 tonnes
total	92 674 tonnes

Gestion domestique

Déchets verts + biodéchets :
 Non estimé

3-A Gisement de déchets considérés



- Biodéchets collectés sélectivement
- OMR
- DV en déchèterie
- Emballages

Gestion par la collectivité

Déchets verts :

34 860 tonnes
 199 kg/hab

Biodéchets :

non collectés séparément

OMR :

47 860 tonnes
 274 kg/hab

Emballages :

9 954 tonnes
 57 kg/hab

Collecte en déchèterie :

34 860 tonnes de DV

5 €/t (estimation)

Collecte déchets résiduels :

47 860 tonnes d'OMR

130 €/t

Collecte sélective et tri emballages :

9 954 tonnes d'emballages
 9 % de refus

250 €/t (coût aidé)

Compostage DV :

34 860 tonnes en entrée

65 % de compost
 1 % de refus vers autre valorisation
 34 % de pertes

24 €/t (broyage, traitement et transport)

Compostage déchets résiduels :

18 000 tonnes en entrée

40 % de compost
 55 % de refus vers UIOM
 1,5 % matériaux valorisés
 3,5 % de pertes

43 €/t

Incinération :

41 050 tonnes en entrée

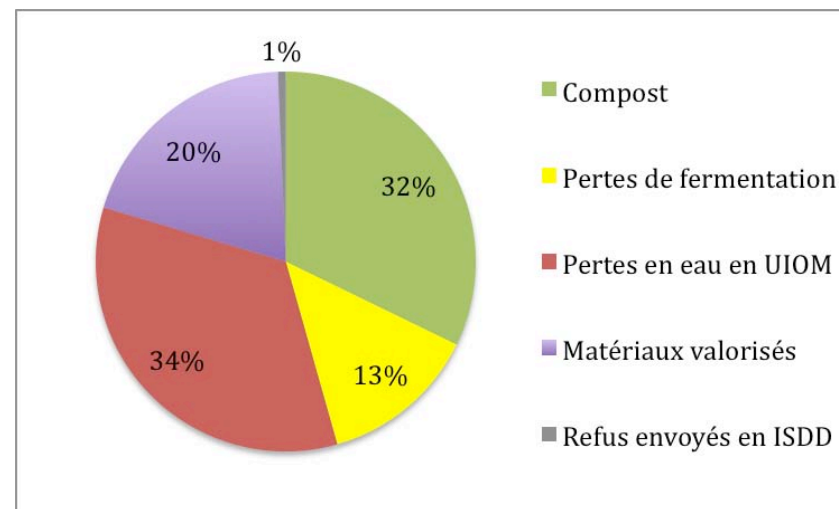
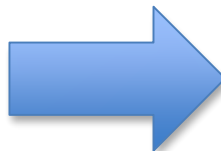
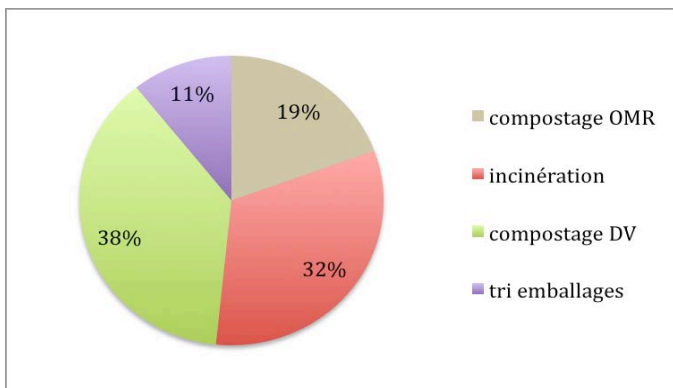
22 % de valorisation matière
 1 % de refus vers ISDD
 77 % de pertes + énergie
 (1199 Tep électrique + 1654 Tep thermique)

76 €/t

Enfouissement :

606 tonnes en ISDD

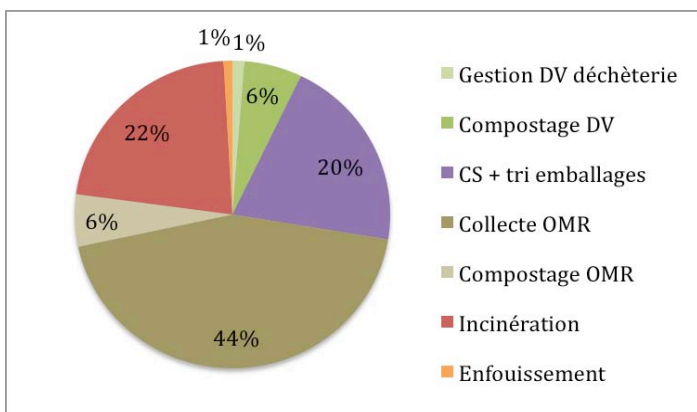
210 €/t en ISDD



Graphique 3-B représentant les proportions massiques de déchets gérés par la collectivité envoyés vers chaque type de traitement (1ère destination)

Graphique 3-C représentant les proportions massiques de produits finaux de la gestion des déchets considérés

Coût technique total	81 € / habitant
	152 € / tonne gérée
Coût aidé total	74 € / habitant
	141 € / tonne gérée



Graphique 3-D représentant les proportions en coûts techniques de gestion (donc hors aides et subventions) par étape de collecte ou traitement

Compost :	29 859 tonnes
Gestion domestique :	Non estimé
Matériaux valorisés :	18 287 tonnes
Pertes de fermentation :	12 431 tonnes
Pertes en eau en UIOM :	31 491 tonnes
Refus envoyés en ISDD :	606 tonnes

Tableau des quantités de produits finaux correspondant au graphique 3-C

Exemple 4 (avec TMB) :

Ménages

100 000 habitants
 4,8 % d'habitat vertical
 11 106 habitants / déchèterie
 6,3 % de foyers équipés d'un composteur domestique

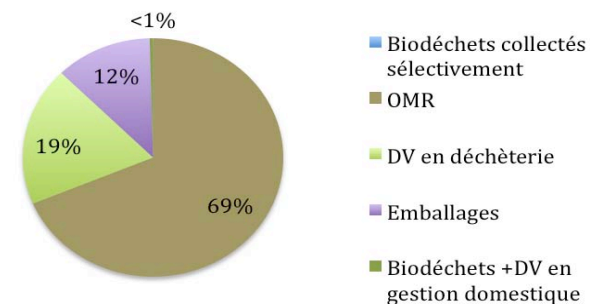
Gisement total pour l'année 2010 (dont gestion domestique)

OM	35 293 tonnes
DV	8 367 tonnes
total	43 660 tonnes

Gestion domestique

Déchets verts + biodéchets :
 180 tonnes
 2 kg/hab

4-A Gisement de déchets considérés



Gestion par la collectivité

Déchets verts :

8 217 tonnes
 82 kg/hab

Biodéchets :

non collectés séparément

OMR :

29 995 tonnes
 300 kg/hab

Emballages :

5 268 tonnes
 53 kg/hab

Collecte en déchèterie :

8 217 tonnes de DV

66 €/t

Collecte déchets résiduels :

29 995 tonnes d'OMR

85 €/t

Collecte sélective et tri emballages :

5 268 tonnes d'emballages
 10 % de refus

122 €/t (coût technique)

Compostage DV :

8 217 tonnes en entrée

69 % de compost
 1 % de refus vers ISDND
 11 % de refus autre
 valorisation organique
 19 % de pertes

76 €/t

Compostage déchets résiduels :

29 995 tonnes en entrée

17,5 % de compost
 3,5 % de refus vers UIOM
 67 % de refus vers ISDND
 1 % de matériaux valorisés
 11 % de pertes

76 €/t (inclut gestion refus)

Incineration :

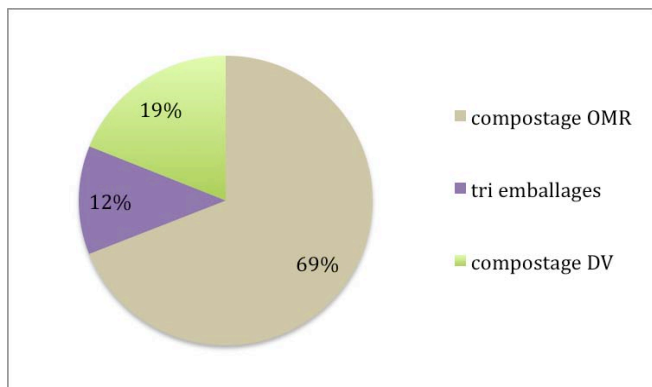
1 060 tonnes en entrée

23 % de valorisation matière
 4 % de refus vers ISDD
 73 % de pertes en eau

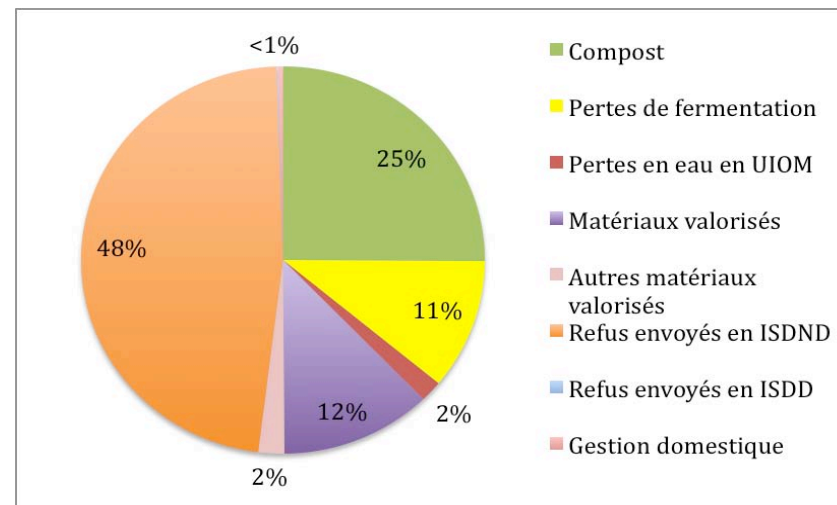
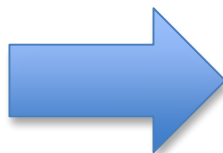
0,022 Tep électrique

Enfouissement :

20 755 tonnes en ISDND
 41 tonnes en ISDD

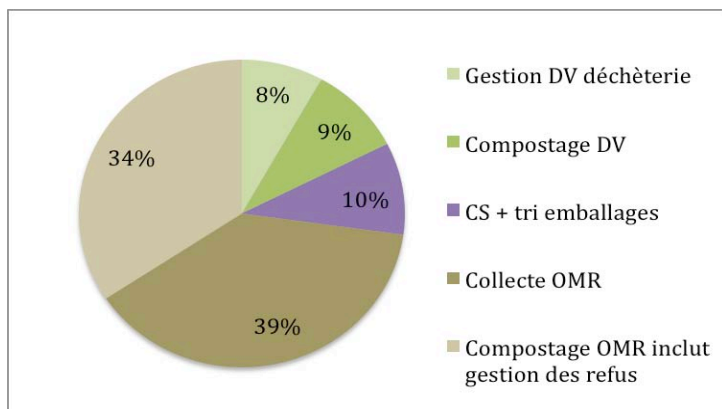


Graphique 4-B représentant les proportions massiques de déchets gérés par la collectivité envoyés vers chaque type de traitement (1ère destination)



Graphique 4-C représentant les proportions massiques de produits finaux de la gestion des déchets considérés

Coût technique total	66 € /habitant
	153 € /tonne gérée
Coût aidé total	45 € /habitant
	105 € /tonne gérée



Graphique 4-D représentant les proportions en coûts techniques de gestion (donc hors aides et subventions) par étape de collecte ou traitement

Compost :	10 954 tonnes
Gestion domestique :	180 tonnes
Autre valorisation :	900 tonnes
Matériaux valorisés :	5288 tonnes
Pertes de fermentation :	4 767 tonnes
Pertes en eau en UIOM :	773 tonnes
Déchets envoyés en ISDND :	20 755 tonnes
Déchets envoyés en ISDD :	41 tonnes

Tableau des quantités de produits finaux correspondant au graphique 4-C

Exemple 5 (avec CS de biodéchets) :

Ménages

150 000 habitants
 58 % d'habitat vertical
 30 000 habitants / déchèterie
 13,8 % de foyers équipés d'un composteur domestique (4,4% de foyers équipés par la commune)

Gisement total pour l'année 2009 (dont gestion domestique)

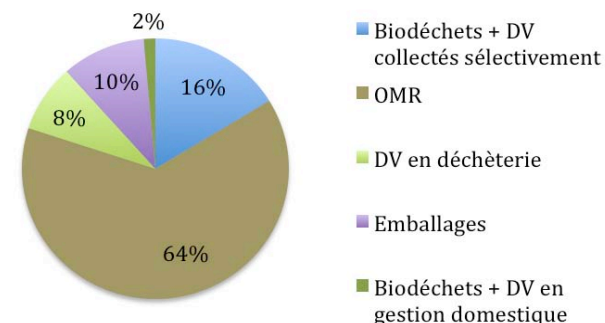
OM	63 354 tonnes
DV	7 444 tonnes
total	70 798 tonnes

Gestion domestique

Déchets verts + biodéchets :

996 tonnes
 7 kg/hab

5-A Gisement de déchets considérés



Gestion par la collectivité

Déchets verts :

6 724 tonnes
 45 kg/hab

Biodéchets :

11 720 tonnes
 71 kg/hab

OMR :

45 156 tonnes
 301 kg/hab

Emballages :

7 202 tonnes
 48 kg/hab

Collecte en déchèterie :

5 925 tonnes de DV

75 €/t

Collecte sélective déchets organiques :

11 519 tonnes de biodéchets + DV

118 €/t

Collecte déchets résiduels :

45 156 tonnes d'OMR

145 €/t

Collecte sélective et tri emballages :

7 202 tonnes d'emballages
 16 % de refus

150 €/t (coût technique)

Compostage biodéchets et DV :

16 645 tonnes en entrée
 43 % de compost
 8 % vers bois énergie
 0,1 % de refus vers UIOM
 49 % de pertes
 35 €/t

Autre valorisation :

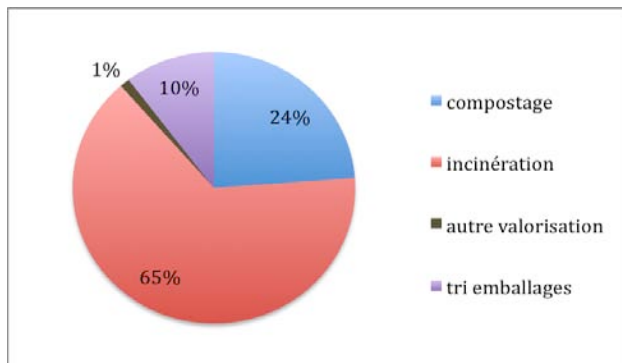
799 tonnes en broyat
 1 235 tonnes en bois énergie

Incineration :

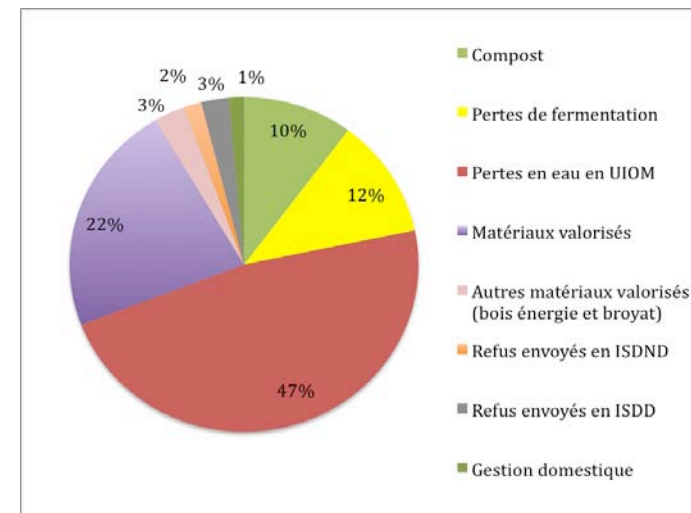
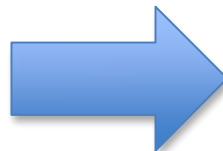
45 178 tonnes en entrée
 22 % de valorisation matière
 4 % de refus vers ISDD
 74 % de pertes + énergie
 (1400 Tep électrique)
 101 €/t

Enfouissement :

1 166 tonnes en ISDND
 1 808 tonnes en ISDD

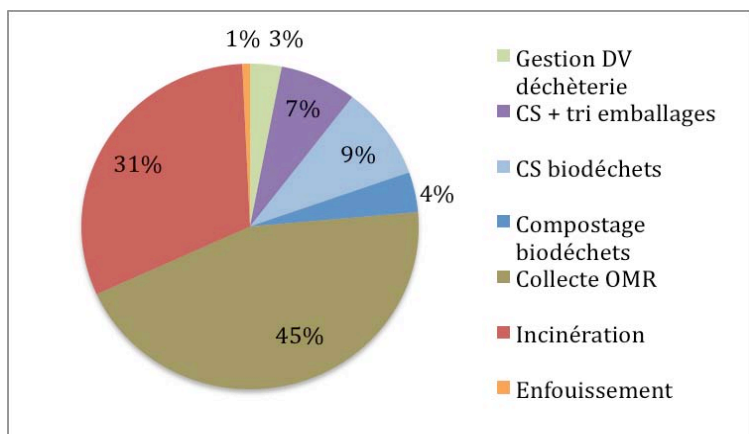


Graphique 5-B représentant les proportions massiques de déchets gérés par la collectivité envoyés vers chaque type de traitement (1ère destination)



Graphique 5-C représentant les proportions massiques de produits finaux de la gestion des déchets considérés

Coût technique total	98 € /habitant
	210 € /tonne gérée
Coût aidé total	97 € /habitant
	209 € /tonne gérée



Graphique 5-D représentant les proportions en coûts techniques de gestion (donc hors aides et subventions) par étape de collecte ou traitement

Compost :	7 213	tonnes
Gestion domestique :	996	tonnes
Autre valorisation (bois énergie et broyat):	2 034	tonnes
Matériaux valorisés :	15 842	tonnes
Pertes de fermentation :	8 175	tonnes
Pertes en eau en UIOM :	33 564	tonnes
Déchets envoyés en ISDND :	1 166	tonnes
Refus envoyés en ISDD :	1 808	tonnes

Tableau des quantités de produits finaux correspondant au graphique 5-C

Exemple 6 (avec CS de biodéchets) :

Ménages

41 000 habitants
 7,7 % d'habitat vertical
 20 342 habitants / déchèterie
 6,7 % de foyers équipés d'un composteur domestique

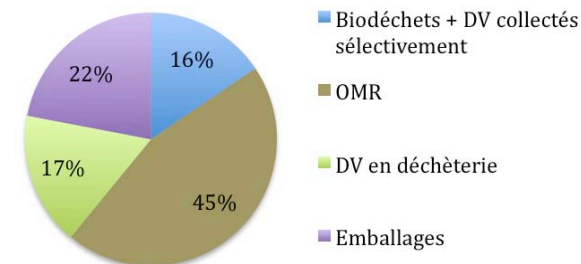
Gisement total pour l'année 2010 (dont gestion domestique)

OM	10 103 tonnes
DV	2 066 tonnes
total	12 169 tonnes

Gestion domestique

Déchets verts + biodéchets :
 Non estimé

6-A Gisement de déchets considérés



Gestion par la collectivité

Déchets verts :

2 066 tonnes
 51 kg/hab

Biodéchets :

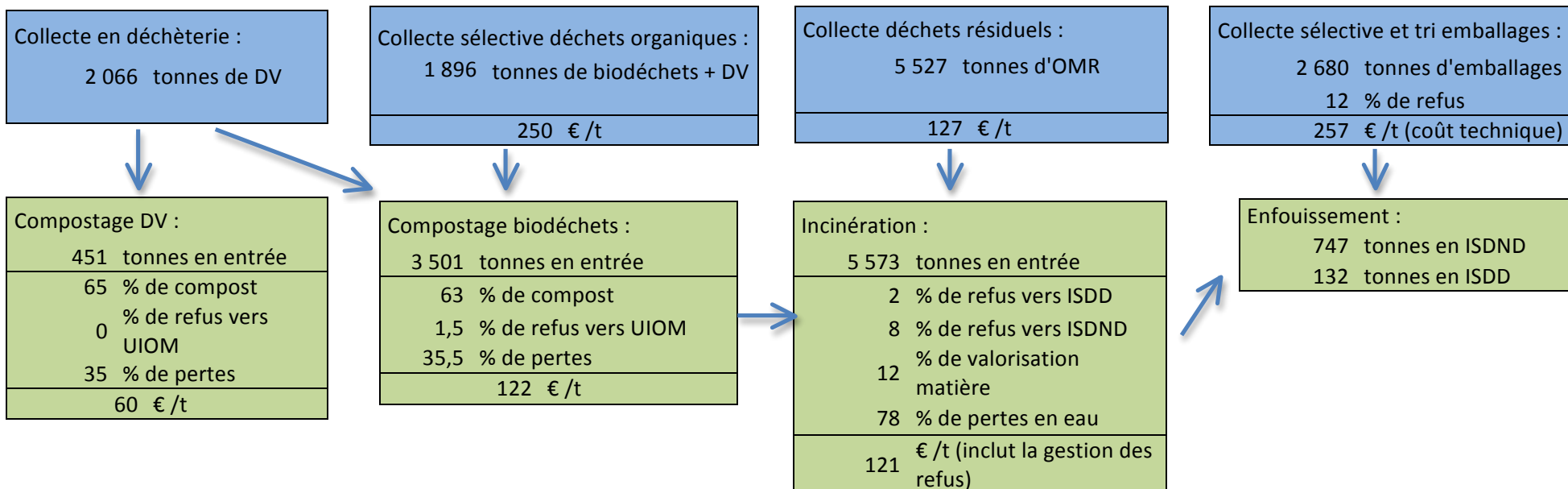
1 896 tonnes
 47 kg/hab

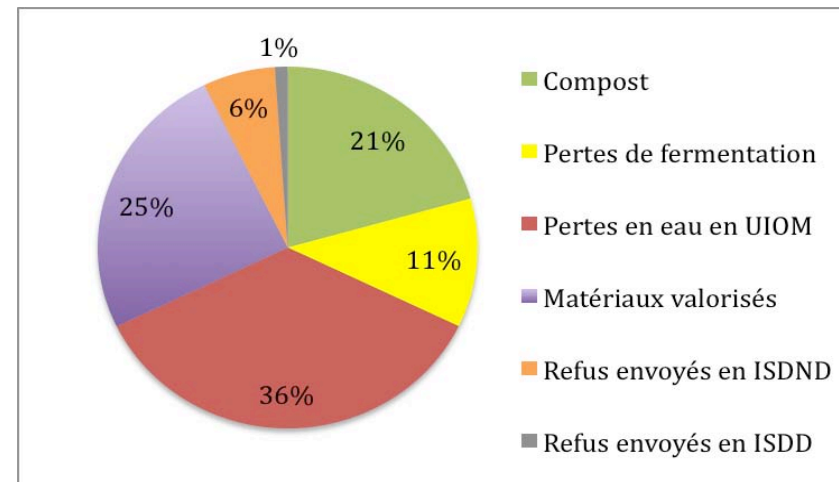
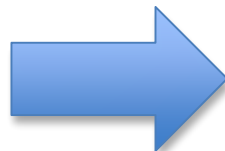
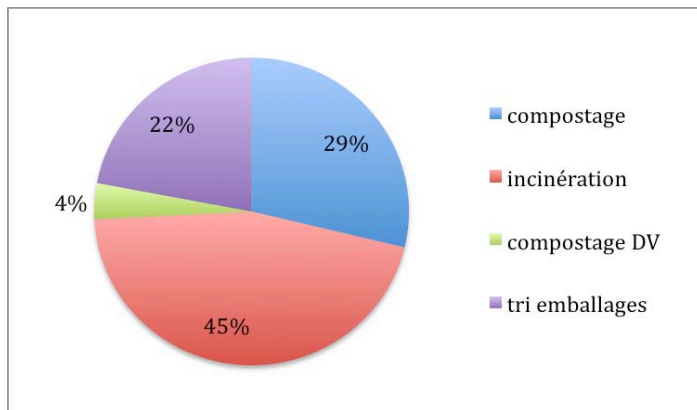
OMR :

5 527 tonnes
 136 kg/hab

Emballages :

2 680 tonnes
 66 kg/hab

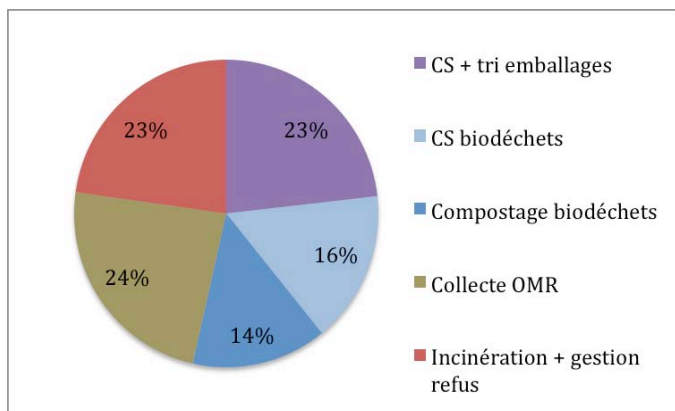




Graphique 6-B représentant les proportions massiques de déchets gérés par la collectivité envoyés vers chaque type de traitement (1ère destination)

Graphique 6-C représentant les proportions massiques de produits finaux de la gestion des déchets considérés

Coût technique total	74 € /habitant
	247 € /tonne gérée
Coût aidé total	73 € /habitant
	245 € /tonne gérée



Graphique 6-D représentant les proportions en coûts techniques de gestion (donc hors aides et subventions) par étape de collecte ou traitement

Compost :	2 508 tonnes
Gestion domestique :	Non estimé
Matériaux valorisés :	3 038 tonnes
Pertes de fermentation :	1 408 tonnes
Pertes en eau en UIOM :	4 335 tonnes
Déchets envoyés en ISDND :	747 tonnes
Refus envoyés en ISDD :	132 tonnes

Tableau des quantités de produits finaux correspondant au graphique 6-C

Exemple 7 (avec CS de biodéchets) :

Ménages

204 000 habitants
 23 % d'habitat vertical
 51 046 habitants / déchèterie
 5 % de foyers équipés d'un composteur domestique (4,4% de foyers équipés par la commune)

Gisement total pour l'année 2009 (dont gestion domestique)

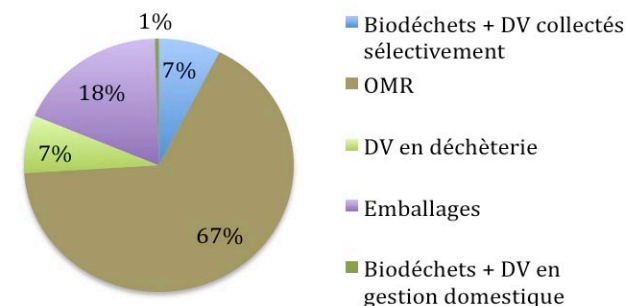
OM	78 898 tonnes
DV	6 265 tonnes
total	85 163 tonnes

Gestion domestique

Déchets verts + biodéchets :

404 tonnes
 2 kg/hab

7-A Gisement de déchets considérés



Gestion par la collectivité

Déchets verts :

6 265 tonnes
 31 kg/hab

Biodéchets :

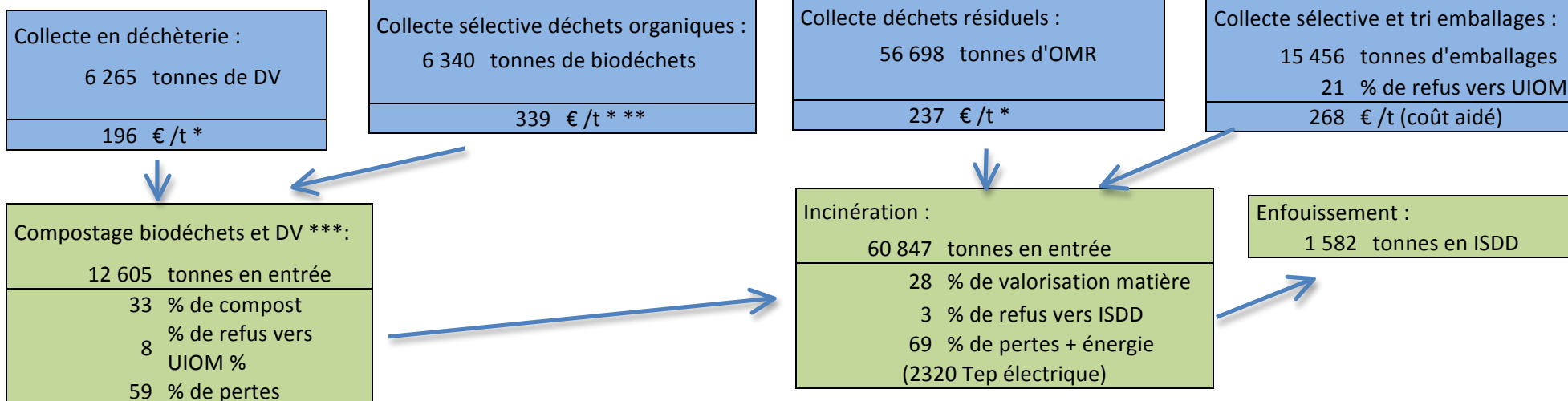
6 340 tonnes
 88 kg/hab concerné (72 000 hab)

OMR :

56 698 tonnes
 278 kg/hab

Emballages :

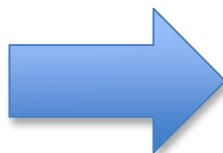
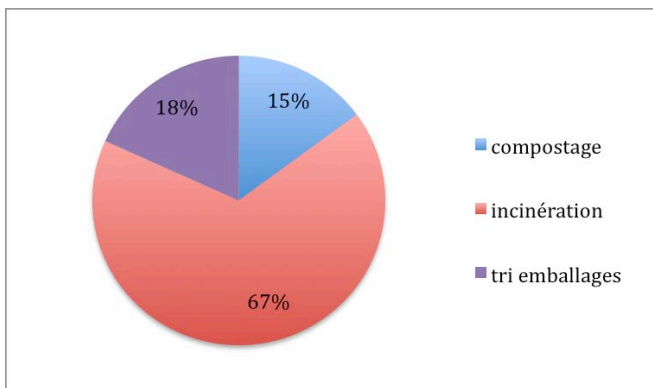
15 456 tonnes
 76 kg/hab



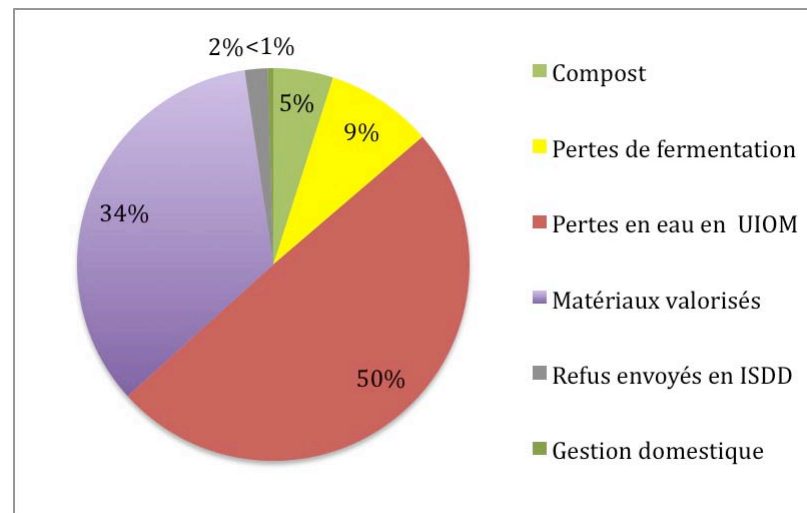
* : coût technique incluant la collecte, le transport, le traitement du déchet considéré

** : pour les biodéchets, le coût inclut également la sensibilisation et la distribution de composteurs domestiques

*** : co-compostage avec des boues dont le tonnage n'est pas pris en compte ici

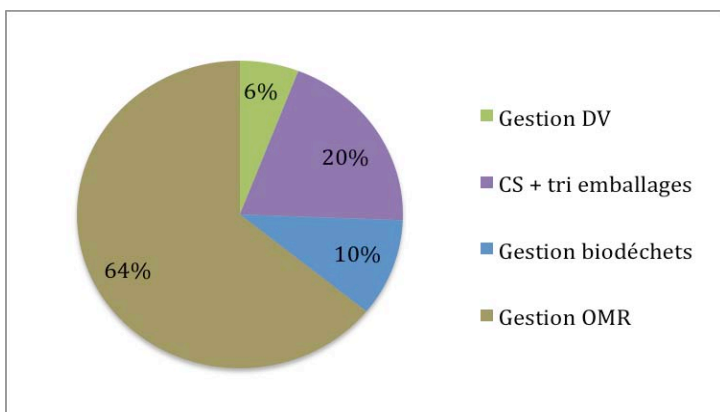


Graphique 7-B représentant les proportions massiques de déchets gérés par la collectivité envoyés vers chaque type de traitement (1ère destination)



Graphique 7-C représentant les proportions massiques de produits finaux de la gestion des déchets considérés

Coût technique total	103 € /habitant
	247 € /tonne gérée
Coût aidé total	98 € /habitant
	235 € /tonne gérée



Graphique 7-D représentant les proportions en coûts techniques de gestion (donc hors aides et subventions) par type de déchet (non disponible par étape)

Compost :	4 201	tonnes
Gestion domestique :	404	tonnes
Matériaux valorisés :	29 247	tonnes
Pertes de fermentation :	7 501	tonnes
Pertes en eau en UIOM :	42 228	tonnes
Déchets envoyés en ISDD :	1 582	tonnes

Tableau des quantités de produits finaux correspondant au graphique 7-C

Conclusion

Etant donné le nombre d'exemples présentés et les facteurs d'influence non détaillés ici (accès géographique des camions aux ménages, choix politiques de procédé de traitement, ...), il n'est pas possible de comparer de manière représentative les différents schémas de gestion des déchets organiques.

Nous pouvons simplement observer que pour les sept cas étudiés, la collecte sélective coûte plus cher qu'une collecte des OMR à la tonne. Le gisement capté par cette collecte sélective n'étant pas très important (une partie des fermentescibles reste dans les OMR), la dépense reste 'modérée' et le coût technique des systèmes avec collecte sélective des biodéchets est seulement un peu plus élevé que celui des systèmes avec traitement mécano-biologique.

Pour les exemples étudiés, les schémas de gestion des déchets incluant un TMB captent plus de matière organique et produisent plus de compost, mais la qualité de ce compost est plus aléatoire (plus d'impuretés physiques et teneur en certains polluants métalliques parfois plus élevée) avec une marge plus faible par rapport aux seuils de la norme NF U44 051.

Cependant, cette étude a permis aux collectivités qui ont participé de se rendre mieux compte de la distribution de leurs coûts entre les différentes étapes de la gestion des déchets considérés. Les synoptiques établis pour chaque cas permettent en effet une visualisation de la gestion des déchets par étape de collecte et de traitement.

Par ailleurs, il s'agit de fournir aux collectivités se lançant dans la gestion des déchets organiques des exemples concrets de schémas de gestion précis, avec des indicateurs simples de coût et de performance de la gestion globale de ces déchets.

Enfin, cet exercice sera repris lors de l'audit de l'ADEME de dix installations de traitement des déchets organiques (unités de TMB et installations de traitement des biodéchets collectés séparément) commencé en automne 2011.

Glossaire

Biodéchets : dans cette étude, le terme biodéchets désigne les déchets organiques fermentescibles des ménages (restes de repas). Certaines collectivités collectent des déchets verts en mélange avec les biodéchets

Coût aidé (définition ADEME) : coût technique moins les soutiens et aides reçues

Coût technique (définition ADEME) : totalité des charges hors TVA moins les produits à caractère industriel

CS : collecte sélective (terme utilisé pour la collecte séparée des emballages mais aussi pour les biodéchets ou les déchets verts)

Déchets verts : dans cette étude, ce terme désigne les déchets végétaux de jardin (tonte, élagage, ...) des ménages (et les déchets végétaux des artisans pour la collecte en déchèterie, car les tonnages ne sont pas toujours facilement séparables)

ISDD : installation de stockage de déchets dangereux

ISDND : installation de stockage de déchets non dangereux

Tep : tonnes équivalent pétrole

TMB : traitement mécano-biologique des déchets (comporte une étape de tri mécanique et une étape de valorisation biologique de la fraction fermentescible des déchets)

UIOM : unité d'incinération des ordures ménagères

Annexe 1 : Détails des indicateurs retenus

Il est indispensable de bien définir la collectivité pour laquelle on va calculer les indicateurs, c'est-à-dire, outre le **nombre d'habitants**, de préciser le **taux d'habitat vertical** (égal au nombre d'habitants vivant dans un habitat vertical divisé par le nombre total d'habitants dans la collectivité). Cela permet de savoir si la collectivité est de type plutôt rural ou urbain.

Indicateurs de coût

Le **coût technique** tel que défini dans la matrice des coûts développée par l'ADEME (totalité des charges hors TVA moins les produits de vente de matériaux, compost et énergie) a été retenu car il reflète les coûts liés à la gestion des déchets, de même que le **coût aidé** (coût technique moins les aides et les subventions) car il représente ce que paie réellement la collectivité.

Les coûts ont été calculés par habitant et par tonne gérée par la collectivité.

Nous avons ajouté la part de la gestion des déchets organiques dans le coût technique global, indicateur qui se révèle intéressant notamment en cas de collecte sélective des biodéchets. Pour les TMB, il inclut donc le coût de la collecte des OMR et le coût de traitement par TMB des OMR (car celles-ci contiennent les déchets organiques).

Indicateurs de performance

Les indicateurs de performance sont **définis par rapport au gisement total de déchets**, afin d'obtenir des résultats homogènes entre collectivités.

On considère la production de compost en sortie d'usine, donc l'indicateur de **taux de compost produit** prend en compte la quantité de compost produit et conforme (vendu ou distribué).

Le compost invendu est compté dans les refus de compost.

Les **pertes de fermentation** ont également été calculées, indicateurs de la maîtrise du procédé de compostage.

Les divers **taux de refus** précisés sur les synoptiques par étape de traitement correspondent à la somme des refus lors de la réception en installation de traitement et durant le traitement, divisée par le tonnage de gisement total.

Le **taux de valorisation matière** comprend les emballages valorisés, les matériaux récupérés par le traitement mécano-biologique et les mâchefers valorisés.

Le **taux de déchets bruts enfouis** correspond aux ordures non traitées envoyées en centre de stockage. Seul l'exemple 1 présenté dans le rapport envoie directement 3,4% de ses OMR directement en installation de stockage de déchets non dangereux.

Les autres collectivités envoient des déchets stabilisés (refus de TMB) et divers refus de tri et résidus d'incinération des déchets.

On pourrait aussi s'intéresser aux émissions des déchets envoyés en installation de stockage, mais il n'y a pas d'analyses réalisées, donc peu de données disponibles, et l'étude deviendrait trop compliquée pour que les résultats soient fiables et lisibles.

La **quantité d'énergie produite** inclut l'énergie auto-consommée. Elle englobe l'énergie issue de la méthanisation de biodéchets ou d'ordures ménagères, l'énergie provenant de la valorisation du biogaz capté en centre de stockage et l'énergie produite en incinération. On sépare la production d'énergie **électrique** et la production d'énergie **thermique**. Parmi les sept exemples présentés dans ce rapport, il n'y a pas de collectivité ayant une installation de traitement incluant une étape de méthanisation.

Indicateurs de service rendu

La gestion des déchets ne peut être évaluée économiquement et du point de vue de la performance sans prendre en compte les services qui sont rendus à la collectivité. Par exemple, la collecte en porte-à-porte des déchets verts rend service aux habitants qui ne sont pas obligés de se déplacer à la déchèterie.

Afin de pouvoir présenter de manière homogène le **service rendu par les collectivités aux habitants**, nous avons retenu des indicateurs quantifiables : nombre d'habitants par déchèterie, nombre de points de regroupement, tonnage de déchets collectés en porte-à-porte, **taux de foyers équipés d'un composteur individuel ou de quartier** (égal au nombre de foyers équipés sur le nombre total de foyers dans la collectivité),

Nous avons aussi souhaité ajouter le nombre de kilomètres parcourus, et le nombre d'heures travaillées (heures et kilomètres relatifs au service de collecte et de traitement considéré dans l'étude...) par tonne de gisement de déchets considérés. Cependant, nous ne l'avons pas retenu pour les sept exemples, par manque de données disponibles.

Annexe 2 : Détails des moyennes calculées pour des paramètres d'analyses des composts sur 2010

(a) : Pour chaque exemple, le pourcentage grisé entre parenthèses correspond à la valeur moyenne du paramètre concerné sur l'année 2010 rapportée à la valeur seuil de la norme NF U44 051. Par exemple, si une collectivité a une moyenne de 200 mg/kg MS de zinc, sachant que le seuil est à 600 mg /kg MS, le pourcentage sera de $200/600 = 33\%$. Cela permet de se rendre compte de la marge qu'il reste par rapport à la norme.

	limites NF U44 051	ex1 (3 analyses)			ex2 (9 analyses)		
		moy	min	max	moy	min	max
matière sèche (% MB)	>30	66,16	65,2	66,9	60,5	51,7	65,2
PH					7,9	7,3	8,4
MO (% de MB)	>20	31,17	29,59	32,38	42,7	29,93	63,9
ETM	NF U44 051	(a)					
Cuivre (mg /kg MS)	300	257,8 (86%)	213,8	285	84,3 (28%)	63	95,8
Zinc (mg /kg MS)	600	515,9 (86%)	411,5	580,6	251,6 (42%)	200	291
Chrome (mg /kg MS)	120	39,8 (33%)	30,8	45,7	24,9 (21%)	20,8	31,2
Cadmium (mg /kg MS)	3	1,26 (42%)	1	1,5	0,4 (13%)	0,19	0,58
Mercure (mg /kg MS)	2	0,56 (28%)	0,02	0,84	0,23 (11%)	0,2	0,3
Nickel (mg /kg MS)	60	32,6 (54%)	24,8	37,6	15,4 (26%)	12	20,4
Sélénium (mg /kg MS)	12	3,1 (26%)	3,1	3,1	0,9 (8%)	0,4	1
Arsenic (mg /kg MS)	18	4,2 (23%)	4,2	4,2	3,1 (17%)	2,2	3,6
Plomb (mg /kg MS)	180	140,7 (78%)	101,2	175,8	45,7 (25%)	37	59,3
indésirables	NF U44 051						
verre et métaux >2mm (% de MS)	2%	0,56 (28%)	0,48	0,65	0,53% (27%)	0,30%	0,80%
plastiques durs >5mm (% de MS)	0,80%	non détecté	non détecté	non détecté	0,27% (34%)	non détecté	0,37%
films > 5mm (% de MS)	0,30%	non détecté	non détecté	non détecté	0,07% (23%)	non détecté	0,18%
PCB	NF U44 051						
Fluoranthène	4	0,636 (13%)	0,525	0,713	0,15 (3%)		
benzo(b)fluoranthène	2,5	0,153 (6%)	0,123	0,185	<0,05		
benzo(a)pyrène	1,5	0,113 (5%)	0,1	0,125	<0,05		

	limites NF U44 051	ex3 (12 analyses)			ex4 (5 analyses)		
		moy	min	max	moy	min	max
matière sèche (% MB)	>30	52,3	41	61,8	60,5	54,2	63,7
PH		8,8	8,3	9,3	7,16	6,61	7,5
MO (% de MB)	>20	27,23	21,52	32,78	41,45	36,1	45,8
ETM	NF U44 051						
Cuivre (mg /kg MS)	300	126 (42%)	90,9	239,6	143,2 (48%)	102	179
Zinc (mg /kg MS)	600	300,6 (50%)	254,3	382	497,2 (83%)	233	645
Chrome (mg /kg MS)	120	43,8 (36%)	29,8	66,4	34,8 (29%)	3,1	49
Cadmium (mg /kg MS)	3	0,88 (29%)	0,7	1	1,5 (50%)	0,9	1,5
Mercure (mg /kg MS)	2	0,28 (14%)	0,17	0,47	0,37 (18%)	0,2	0,6
Nickel (mg /kg MS)	60	25,2 (42%)	18,9	32,2	28 (31%)	25,7	30,7
Sélénium (mg /kg MS)	12	3,15 (26%)	3,1	3,2	1,1 (9%)	0,6	1,2
Arsenic (mg /kg MS)	18	4,3 (24%)	4,1	4,8	2,16 (12%)	0,24	2,8
Plomb (mg /kg MS)	180	61,5 (34%)	48,8	70,1	116,3 (65%)	80	164
indésirables	NF U44 051						
verre et métaux >2mm (% de MS)	2%	0,9 (45%)	0,66	1,4	1,63 (81%)	1,2	1,7
plastiques durs >5mm (% de MS)	0,80%	0,45 (56%)	0,3	0,68	0,21 (26%)	non détecté	0,62
films > 5mm (% de MS)	0,30%	0,028 (9%)	non détecté	0,2	0,04 (13%)	non détecté	0,18
PCB	NF U44 051						
Fluoranthène	4	0,178 (4%)			0,15 (3%)		
benzo(b)fluoranthène	2,5	0,138 (5%)			0,07 (3%)		
benzo(a)pyrène	1,5	0,136 (7%)			0,05 (2%)		

	limites NF U44 051	ex5 (5 analyses)			ex6 (4 analyses complètes)		
		moy	min	max	moy	min	max
matière sèche %	>30	54,8	39,3	67,4	63,99	50,7	74,2
PH		8,53	7,1	9,3			
MO	>20	31,78	21	38,4	32,84	27,9	39,7
ETM	NF U44 051						
Cuivre (mg /kg MS)	300	48 (16%)	46,2	50,7	81,7 (27%)	62	117
Zinc (mg /kg MS)	600	156 (26%)	143	170,8	227,3 (38%)	176	284
Chrome (mg /kg MS)	120	27 (23%)	15,8	43	44,1 (37%)	27	81
Cadmium (mg /kg MS)	3	0,53 (18%)	0,4	0,7	0,58 (19%)	0,43	0,83
Mercure (mg /kg MS)	2	0,07 (3%)	0,06	0,09	0,15 (7%)	0,08	0,25
Nickel (mg /kg MS)	60	15,6 (26%)	10,4	22,5	21,8 (36%)	17,6	32,4
Sélénium (mg /kg MS)	12	<3,2 (27%)	<3,2	<3,2			
Arsenic (mg /kg MS)	18	<4,3 (24%)	<4,3	<4,3	4,7 (26%)	3,7	5,4
Plomb (mg /kg MS)	180	38,5 (21%)	28,3	46,6	46,3 (26%)	36,9	55,8
indésirables	NF U44 051						
verre et métaux >2mm	2%	0,11 (5%)	0,03	0,19	0,27 (13%)	0,2	0,3
plastiques durs >5mm	0,80%	0,05 (6%)	0,02	0,08	0,33 (41%)	0,1	0,8
films > 5mm (% de MS)	0,30%	non détecté	non détecté	non détecté	non détecté	non détecté	non détecté
PCB	NF U44 051						
Fluoranthène	4				0,5 (10%)	0,5	0,5
benzo(b)fluoranthène	2,5				0,11 (4%)	0,11	0,11
benzo(a)pyrène	1,5				0,053 (3%)	0,053	0,053

	limites NF U44 051	ex7 (3 analyses)		
		moy	min	max
matière sèche (% de MB)	>30	71,1	63,4	82,1
PH		8,4	7,75	8,75
MO (% de MB)	>20	40,2	36	44,6
ETM	NF U44 051			
Cuivre (mg /kg MS)	300	49,3 (16%)	48,41	50,16
Zinc (mg /kg MS)	600	213,9 (36%)	190,6	237,2
Chrome (mg /kg MS)	120	33,4 (28%)	25,58	41,2
Cadmium (mg /kg MS)	3	0,54 (18%)	0,512	0,576
Mercure (mg /kg MS)	2	0,09 (5%)	0,092	0,097
Nickel (mg /kg MS)	60	16,1 (27%)	11,97	20,27
Sélénium (mg /kg MS)	12	3,15 (26%)	3,1	3,2
Arsenic (mg /kg MS)	18	5,1 (28%)	4,3	5,85
Plomb (mg /kg MS)	180	64,4 (36%)	57,1	71,7
indésirables	NF U44 051			
verre et métaux >2mm	2%	0,195 (9%)	0,17	0,22
plastiques durs >5mm	0,80%	0,155 (19%)	0,07	0,24
films > 5mm	0,30%	non détecté	non détecté	non détecté