

# IMPACT DE LA COLLECTE SÉLECTIVE SUR LE GISEMENT DE DÉCHETS NON-RECYCLABLES

Cécile Leymarie-Martin, François Bajon, José De Freitas  
*Novergie*

La généralisation des différentes collectes sélectives a un impact direct sur les déchets ménagers restants, dits non-recyclables, et définis comme déchets gris ou déchets humides. Sur un plan quantitatif, les collectes de verre d'une part, d'emballages et journaux/magazines d'autre part, diminuent le tonnage des déchets gris, respectivement, de 13 % et 21 %, et modifient parallèlement leur pouvoir calorifique moyen, respectivement, de + 15 % et - 16 %. Globalement, l'évolution des tonnages et du pouvoir calorifique des déchets gris est liée à l'efficacité de la collecte sélective. Ceci se vérifie jusqu'à un seuil limite correspondant au cas d'une collecte dite idéale qui atteint - 42 % pour le tonnage des déchets gris et - 3 % pour leur pouvoir calorifique. Mais le tri influence également la qualité des déchets gris puisqu'elle augmente notamment leur teneur en éléments fins, catégorie particulièrement riche en éléments traces métalliques<sup>[1]</sup>, dont la part dans les déchets gris passe de 16 % en l'absence de collecte sélective à 33 % lorsqu'un système complet de collecte sélective a été installé.

Generalisation of various selective collections has a direct impact on the household refuse remaining said non-recyclable and defined as grey waste. On a quantitative plan, the glass and the packaging & paper collections decrease the grey waste tonnage, respectively, in 13 % and in 21 %, and modify at the same time their average calorific value, respectively, of + 15 % and - 16 %. Globally, tonnage and calorific value decrease proportionally in the efficiency of the selective collection with a limit threshold defined in the case of an « ideal » collection which reaches - 42 % for the tonnage of the grey waste and - 3 % for their calorific value. But the sorting also influences the grey waste quality because it increases notably their content in fine elements, category particularly rich in heavy metals, among whom the part in grey waste increases from 16 % without any selective collection to 33 % with a complete system of selective collection.

## INTRODUCTION

Le traitement des déchets ménagers se décline en quatre grandes filières : le recyclage de matériaux (verre, plastiques, papiers, métaux...), la voie biologique, la valorisation thermique et le stockage. En France, la loi du 13/07/1992 limitant le stockage aux seuls déchets ultimes et la circulaire Voynet visant à obtenir la valorisation matière (recyclage, voie biologique) de 50 % des déchets ménagers collectés promettent une modification importante de la quantité et de la composition des déchets traités dans les autres filières. Cette étude est une première approche de ces changements annoncés. Elle présente en effet les impacts, quantitatif et qualitatif, de la généralisation des collectes sélectives des emballages ménagers et des journaux/magazines sur les déchets gris (part restante des déchets ménagers).

## CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Trois campagnes d'essais successives ont été réalisées de manière à obtenir un échantillon représentatif de la montée en puissance de la collecte sélective. Une première étude A, pour laquelle la collecte sélective est considérée comme insignifiante, a été réalisée par l'Ademe en 1993 sur l'ensemble du territoire français<sup>[1]</sup>. Nous avons réalisé une deuxième étude en 2000 sur l'agglomération Bordelaise (B) représentant 600 000 habitants équipés pour moitié en apport volontaire et pour moitié en porte à porte. Une troisième étude fut également réalisée par nos soins la même année. Elle eut lieu sur le département du Jura (C) qui bénéficie d'un système complet de collecte sélective comprenant :

- une collecte des déchets propres et secs (emballages et journaux/magazines) appliqué à environ 260 000 habitants
- un réseau de déchèteries qui reçoit les déchets verts
- la mise à disposition d'éco-composteurs individuels chez l'habitant

Il est important de noter que le gisement de déchets relatif à cette dernière étude correspond à ce que devraient être les déchets ménagers français de demain. En effet, le département du Jura dispose d'un système complet de collecte sélective depuis un nombre significatif d'années ce qui se traduit par un faible taux de produits recyclables dans les déchets gris : 63 % du flux de papier/carton est capté par la collecte sélective de ce département (cf. tableau 1) ce qui est supérieur au taux de recyclage moyen français de l'ordre de 59 % [2].

**Tableau 1 : Répartition des flux de déchets recyclables dans le Jura (C)**

Catégorie	Collecte sélective	Déchets gris	Total
PET (%)	82	18	100
PEHD (%)	72	28	100
Papier/carton (%)	63	37	100
Journaux/magazines (%)	79	21	100
Briques de boisson (%)	71	29	100

Chaque campagne a fait l'objet d'un échantillonnage représentatif des déchets. Le protocole utilisé est celui décrit par le Modecom mis au point par l'Ademe [3]. Chaque échantillon a ensuite été trié de manière à classer les éléments les constituant en différentes catégories référencées dans le Modecom. Par ailleurs, une partie de l'étude du département du Jura a été consacrée aux tonnages des différentes filières de produits collectés.

## RÉSULTATS QUANTITATIFS

Les tonnages collectés en 2000 sur le département du Jura font apparaître que sur un total annuel de 82 500 t :

- le verre représentait 10 600 t avec un pouvoir calorifique (PCI) nul
  - la collecte sélective des emballages 17 100 t avec un PCI de 13 380 kJ/kg
  - les déchets gris 54 800 t avec un PCI de 7 300 kJ/kg.
- L'ensemble du système de collecte sélective (filière verre et collecte d'emballages) ramène donc le tonnage annuel de déchets gris à incinérer de 82 500 à 54 800 t. Parallèlement, leur PCI diminue de 7 620 kJ/kg à 7 300 kJ/kg. L'efficacité de la filière verre et de la collecte sélective des emballages du département du Jura pourrait encore être améliorée puisque des produits potentiellement recyclables se trouvent encore dans les déchets gris à raison de 15 % (en poids) pour les emballages et 2,5 % pour le verre. Dans le cas d'une collecte dite idéale, le tonnage annuel de déchets gris pourrait diminuer jusqu'à 47 700 t avec un PCI de 7 080 kJ/kg. Ces données sont à considérer comme des seuils limites. Il est important de noter que la notion de collecte idéale signifie que les déchets gris comporteront toujours des éléments papiers, cartons ou du verre mais ces derniers seront impropres à une valorisation matière (papiers souillés, bouteille d'huile...).

Par ailleurs, il faut également noter que les résultats

**Tableau 2 : Impact de la collecte sélective sur le tonnage et le PCI des déchets gris du Jura (C)**

Déchets	Tonnage annuel (t)	PCI moyen (kJ/kg)
Déchets sans collecte sélective	82 500	7 620
Déchets gris après collecte du verre	71 900	8 750
Déchets gris après collecte du verre et des emballages	54 800	7 300
Déchets gris après collecte idéale du verre et des emballages	47 700	7 080

présentés dans le tableau 2 seront légèrement modifiés par la présence des refus de tri qui s'ajoutent au tonnage de déchets gris et augmentent sensiblement leur PCI car composés essentiellement de papiers et plastiques non recyclables.

## RÉSULTATS QUALITATIFS

Les campagnes A, B et C ont servi de point de comparaison pour cette étude. Le comparatif ainsi obtenu et présenté dans le tableau 3, souligne l'importance de la présence et du type de collecte sélective sur la composition des déchets ménagers non recyclables. La teneur en papier varie énormément d'une zone à l'autre : elle représente 16 % pour la zone A sans collecte sélective, 15 % pour la zone B équipée pour moitié en apport volontaire et pour moitié en porte à porte et 12 % pour la zone C totalement équipée en porte à porte. Ceci confirme la meilleure efficacité de la collecte sélective du papier en porte à porte par rapport à celle en apport volontaire. La teneur en carton chute également ainsi que celle du verre. En revanche les quantités de plastiques restent équivalentes entre les zones B et C parce qu'essentiellement constituées de sacs souillés donc non recyclables. La baisse de la quantité de papier/carton et de verre dans les déchets gris est compensée par une augmentation de la part des fines.

Les résultats des analyses effectuées pour le Jura permettent de définir une composition réelle et une composition théorique des déchets gris, supposés être privés de tous

**Tableau 3 : Composition des déchets bruts étudiés**

Catégorie	Étude A	Étude B	Étude C
Déchets putrescibles (%)	20,4	10,2	12,3*
Papiers (%)	16,1	15,4	11,8
Cartons (%)	9,3	8,3	5,6
Complexes (%)	1,4	1,5	1,1
Textiles (%)	2,6	3,2	3,0
Textiles sanitaires (%)	3,1	3,9	7,6
Plastiques (%)	11,1	16,4	14,7
Combustibles (%)	2,9	5,2	2,7
Verres (%)	12,4	3,7	2,8
Métaux (%)	4,0	3,9	4,3
Incombustibles (%)	0,0	1,6	0,8
Déchets spéciaux (%)	0,5	0,9	0,1
Éléments fins (%)	16,3	25,9	33,1

\* La zone C dispose d'une collecte spécifique des déchets d'espaces verts et développe depuis plusieurs années le compostage individuel ce qui explique la faible teneur en déchets putrescibles de la fraction résiduelle

leurs éléments recyclables et représentatifs d'une collecte sélective idéale des emballages et du verre. Ceci présente l'impact d'une amélioration de la collecte sélective qui se traduit essentiellement par un accroissement de la proportion d'éléments fins et dans une moindre mesure de déchets putrescibles (cf. tableau 4).

**Tableau 4 : Composition (%) réelle et théorique (collecte sélective idéale) des déchets gris du département du Jura**

Catégorie	Total réel	Recyclable	Non recyclable	Cas idéal
Déchets putrescibles (%)	12,3	0,0	12,3	15,0
Papiers (%)	11,8	5,8	6,0	7,3
Cartons (%)	5,6	3,8	1,8	2,2
Complexes (%)	1,1	0,4	0,7	0,9
Textiles (%)	3,0	0,0	3,0	3,6
Textiles sanitaires (%)	7,6	0,0	7,6	9,2
Plastiques (%)	14,7	3,1	11,6	14,1
Combustibles (%)	2,7	0,0	2,7	3,2
Verres (%)	2,8	2,4	0,4	0,4
Métaux (%)	4,3	2,1	2,2	2,8
Incombustibles (%)	0,8	0,0	0,8	1,0
Déchets spéciaux (%)	0,1	0,0	0,1	0,2
Éléments fins (%)	33,1	0,0	33,1	40,2

Le tableau 4 présente la composition réelle des déchets gris (colonne *Total réel*) ainsi que leur teneur en produits recyclables (colonne *Recyclable*) et non-recyclables (colonne *Non recyclable*). Il indique également la composition des déchets gris théoriques dans le cas d'une collecte sélective idéale (colonne *Cas idéal*). Les colonnes *Total réel* et *Cas idéal* sont exprimées en valeurs absolues (la somme des composants de chaque colonne est égale à 100 %) tandis que les colonnes *Recyclable* et *Non recyclable* sont exprimées en valeurs relatives (la somme des deux colonnes correspond à celle du *Total réel*).

Les compositions de produits présentées dans le tableau 4 sont celles de déchets issus du Jura c'est-à-dire après collecte sélective des propres et secs sachant que la population est équipée d'éco-composteurs individuels. La notion de collecte sélective implique donc une collecte maximale des emballages et journaux magazines (soit un taux de refus minimum) mais pas de collecte de la fraction fermentescible des ordures ménagères (FFOM).

Si on se place dans le cas d'un traitement thermique des déchets gris, la mise en place d'une collecte sélective aura également un autre impact significatif. Des calculs théoriques basés sur le taux d'inertes montrent en effet qu'elle a tendance à diminuer la quantité de mâchefers

générés par le traitement thermique des déchets gris. Le tableau 5 présente une diminution de 2 % des mâchefers issus de la valorisation thermique de déchets gris lorsque ces derniers proviennent d'une zone qui s'équipe d'un système complet de collecte sélective (par rapport à une zone qui ne serait pas équipée). Cette baisse de la quantité de mâchefers peut aller jusqu'à 3 % dans le cas d'une collecte idéale.

## CONCLUSIONS

Sur le plan quantitatif on constate tout d'abord qu'une bonne collecte du verre entraîne une diminution non négligeable des tonnages de déchets gris (> 13 %) et une augmentation sensible du pouvoir calorifique moyen des déchets résiduels (près de 15 %). Quant à la mise en place des collectes sélectives d'emballages, elle permet une diminution supplémentaire du tonnage des déchets gris (de l'ordre de 23 %) en même temps qu'une réduction du pouvoir calorifique moyen (environ 17 %). Ces résultats montrent que la mise en place d'un système de collecte sélective complet entraînera en moyenne une baisse de l'ordre de 33 % du tonnage de déchets gris et de 4 % de leur PCI.

Sur le plan qualitatif, la mise en place des collectes sélectives entraîne une augmentation de la proportion des éléments fins dans les déchets gris. En raison de leur teneur relativement importante en éléments traces métalliques [1], cette hausse de la proportion des éléments fins peut avoir une influence significative sur les conditions de traitement des déchets gris compte tenu du durcissement de la réglementation dans ce domaine. Cette étude montre également que la mise en place d'une collecte sélective sur une zone peut entraîner une baisse pouvant aller jusqu'à 3 % de la masse des mâchefers générés par un traitement thermique des déchets gris provenant de cette zone.

Ainsi, cette étude confirme qu'il est devenu primordial de prendre en compte l'influence des collectes sélectives sur la composition des déchets ménagers et d'en anticiper l'évolution à venir. Les prochaines étapes consistent donc à :

- analyser d'une part la composition des éléments fins présents dans les déchets gris afin d'en déduire d'éventuelles incompatibilités avec le traitement ultérieur de ces derniers ;
- valider la variation de la quantité des mâchefers décrite précédemment.

**Cécile Leymarie-Martin, François Bajon, José De Freitas**

Direction Technique et Exploitation  
Novergie - 132 rue des trois Fontanot - 92758 Nanterre

## Bibliographie

- [1] Ademe (1993) *La composition des ordures ménagères en France* - Données et références.  
[2] Ademe (2001) *La valorisation des emballages en France* -

- Données et références.  
[3] Ademe (1993) *Modecom - Méthode de caractérisation des ordures ménagères*.

I. L'extraction des éléments fins avant incinération n'a pas été prise en compte