

GUIDE DE BONNES PRATIQUES POUR LE  
RECYCLAGE DES DÉCHETS PLASTIQUES  
GUIDE CONÇU PAR ET DESTINÉ AUX  
AUTORITÉS LOCALES ET RÉGIONALES





## AVANT-PROPOS

D'un point de vue historique, les matières plastiques peuvent être considérées comme l'une des avancées techniques majeures du 20<sup>ème</sup> siècle. En effet, le plastique a ouvert la voie à de nouvelles inventions tout en remplaçant d'autres matériaux dans certains produits existants. Léger, durable et polyvalent, il résiste également à l'humidité, aux produits chimiques et à la dégradation. En revanche, ces avantages représentent également de véritables enjeux pour les autorités locales et régionales en charge du traitement des déchets.

Aux quatre coins du monde, des politiques sont mises en place pour imposer le recyclage, éviter l'enfouissement des déchets non traités et renforcer la préservation des ressources. Ces politiques sont concrétisées par l'établissement de stratégies locales, nationales et internationales, de nouvelles réglementations instaurant des objectifs, de taxes et d'instruments économiques liés au marché, ainsi que de nouvelles technologies pour la collecte, le tri, le traitement et le recyclage des déchets plastiques.

Certes, l'usage du plastique réduit la masse des matériaux nécessaires dans de nombreuses applications et de nombreux secteurs. Toutefois, plus les matières plastiques seront nombreuses, spécialisées, techniques et diversifiées, plus leur récupération sera complexe, en particulier par recyclage, lequel doit cependant demeurer une priorité après la réutilisation et la prévention.

L'ACRR (Association of Cities and Regions for Recycling, Association des Cités et des Régions pour le Recyclage) a été créée afin d'apporter un soutien actif aux autorités locales et régionales. Bien entendu, ce guide ne se prétend nullement exhaustif mais fournira au lecteur, nous l'espérons, des aperçus, des témoignages et des directives pratiques pour une gestion appropriée des déchets plastiques.

Ce guide est également le fruit d'un premier partenariat entre l'ACRR et les associations européennes de l'industrie des matières plastiques.

**Jean-Pierre Hannequart**

Président de l'ACRR

## L'ACRR

L'ACRR (Association of Cities and Regions for Recycling, Association des Cités et des Régions pour le Recyclage) est un réseau international d'autorités locales et régionales actif à travers tout le territoire européen et au-delà. Fondée en 1994, l'association vise à promouvoir l'échange d'informations et d'expériences sur la gestion des déchets municipaux, et plus particulièrement sur la prévention à la source, le recyclage et la valorisation.

Les activités de l'ACRR s'appuient sur trois principes fondamentaux :

- La gestion des déchets et des ressources dans le cadre du développement durable
- La prévention et la récupération des déchets, conformément à la hiérarchie des déchets
- Le partenariat entre les autorités régionales et locales, ainsi qu'entre les pouvoirs publics et le secteur privé.



## SOMMAIRE

---

Chapitre 1	Objectifs de ce guide. ....	p 4
Chapitre 2	Pourquoi un recyclage des plastiques ? .....	p 6
Chapitre 3	Plastiques et déchets plastiques .....	p 21
Chapitre 4	Identification et évaluation des principaux flux de déchets plastiques pour les autorités locales et régionales. ....	p 31
Chapitre 5	Comment les autorités locales et régionales peuvent-elles améliorer la collecte des déchets plastiques ? .....	p 44
Chapitre 6	Comment les autorités locales/régionales peuvent-elles améliorer le tri et les autres activités associées ? .....	p 54
Chapitre 7	Comment promouvoir et encourager le développement de l'offre et de la demande pour les plastiques recyclés ? .....	p 61
Chapitre 8	Coûts et outils de promotion du recyclage des plastiques .....	p 68

## ANNEXES

---

Annexe 1	Etudes d'analyse du cycle de vie (ACV) sur le recyclage des plastiques .....	p 80
Annexe 2	Thermoplastiques : identification des polymères et de leurs applications .....	p 84
Annexe 3	Stocks de déchets au niveau national, régional et local .....	p 88
Annexe 4	Plastretur .....	p 95



## CHAPITRE 1

### Objectifs de ce guide

Ce guide a été conçu par les membres de l'ACRR avec le soutien des associations européennes de l'industrie des matières plastiques. L'ouvrage illustre l'intérêt croissant des autorités locales et régionales pour la gestion des déchets plastiques.

Les autorités locales et régionales prennent en charge tout ou partie des activités suivantes :

- Planification des stratégies de gestion des déchets
- Mise en œuvre des projets de gestion des déchets (y compris leur collecte et/ou leur élimination)
- Contrôle de l'efficacité de ces projets et stratégies
- Réalisation de divers objectifs d'alternatives à la mise en décharge et/ou de récupération des ressources

La proportion croissante des plastiques dans les déchets ménagers, due à une consommation en pleine expansion, fait l'objet d'une attention particulière depuis le début des années 1990. De nombreuses autorités locales et régionales sont aujourd'hui conscientes de la nécessité de systèmes adéquats pour leur collecte et leur gestion.

Cependant, les déchets plastiques sont également présents au sein d'autres flux de déchets. Les autorités locales et régionales se penchent donc sur la récupération de ces matériaux pour diverses raisons :

- Les avantages du plastique en termes de performances et de prix sont de plus en plus reconnus par les concepteurs. Par conséquent, le plastique devient le matériau privilégié pour de nombreux nouveaux produits. La demande potentielle en plastique recyclé augmente donc parallèlement.
- Vendus il y a plusieurs dizaines d'années, les produits de longue durée (tels que les équipements électriques ou les châssis de fenêtres) atteignent aujourd'hui la fin de leur cycle de vie. Des volumes croissants de plastiques rejoignent ainsi le flux des déchets.
- Le souhait de réduire la nécessité de nouveaux sites de traitement des déchets, lesquels représentent des investissements considérables et peuvent faire naître une réelle opposition de la part des citoyens.

Au vu de ces préoccupations, les autorités locales et régionales se tournent donc logiquement davantage vers la récupération des déchets plastiques issus de sources non ménagères, par exemple les sites de construction et de démolition, les exploitations agricoles et le secteur du commerce de détail.

Ce guide vise à rassembler les informations provenant de diverses sources dans le but d'aider ces autorités à identifier les aspects pratiques liés à la collecte et au traitement des déchets plastiques. Il permettra par ailleurs de définir les approches nécessaires pour garantir une gestion et une exploitation de ces déchets adaptées au mieux à leurs caractéristiques.

Ce rapport ne se prétend nullement un guide stratégique pour la conception d'une politique de gestion des déchets plastiques. En effet, ces choix dépendent de différents facteurs au niveau local, parmi lesquels :

- La disponibilité des déchets (qualité et quantité)
- L'engouement des autorités
- La sensibilisation et la participation des citoyens



- Les infrastructures existantes pour le tri et le recyclage, ainsi que la disponibilité des marchés pour les produits recyclés
- Les obligations légales

Les pouvoirs publics ont entrepris un éventail de démarches pour la collecte et le traitement des déchets plastiques. Par conséquent, il serait vain, voire même peu souhaitable, de tenter d'établir une stratégie universelle pour l'ensemble des autorités locales et régionales.

L'objectif de ce guide est d'offrir à ces autorités une vision globale des aspects sociopolitiques, environnementaux, économiques et techniques de la gestion des déchets plastiques, tout en illustrant ces aspects d'exemples pratiques et d'études de cas. Ce guide vise donc à :

- Exposer les dimensions environnementales, économiques et sociales de la collecte, du tri et de la récupération des déchets plastiques
- Contribuer à l'optimisation du recyclage des déchets plastiques pour les autorités locales et régionales déjà actives dans ce domaine
- Favoriser le développement d'un engagement accru de la part des autorités en termes de récupération et de recyclage des plastiques

Un rapport indépendant<sup>1</sup>, commandité par l'APME (Association of Plastic Manufacturers in Europe, association européenne des producteurs de matières plastiques), étudie la faisabilité du recyclage mécanique des plastiques issus de différents flux de déchets. Il identifie par ailleurs divers procédés économiquement (et écologiquement) viables de recyclage des déchets plastiques. Avec l'appui de cette étude, le présent guide aborde donc uniquement les flux de déchets plastiques les plus significatifs pour les autorités locales et régionales, parmi lesquels :

- Plastiques généraux issus des déchets ménagers
- Déchets plastiques issus de la distribution et du commerce de détail
- Déchets plastiques issus des petites entreprises
- Déchets plastiques issus du secteur de la construction et de la démolition
- Déchets plastiques issus du secteur agricole

Ce guide se compose de trois sections. La première consiste en une description générale de la gestion des déchets plastiques en Europe. La deuxième section fournit des informations plus détaillées sur certains flux ou techniques spécifiques. Enfin, la troisième section illustre ces propos à l'aide de descriptions d'expériences locales.

1- « Best Practice for the Mechanical Recycling of Post-user Plastics » (2000). Rapport TNO (commandité par l'APME)



## CHAPITRE 2

### Pourquoi un recyclage des plastiques ?

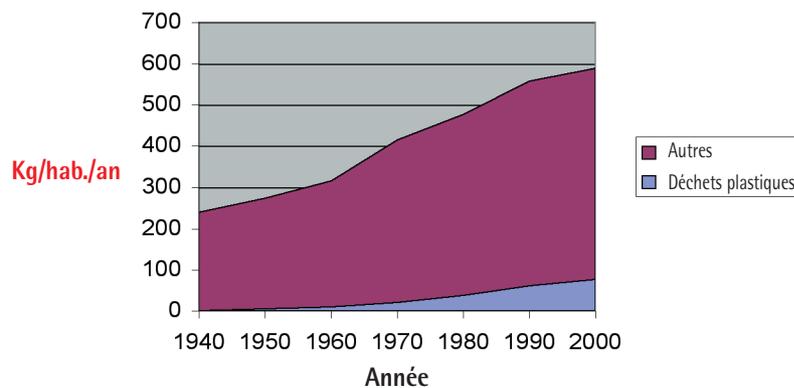
Depuis les années 1970, la consommation de plastiques a augmenté de manière spectaculaire, entraînant dans son sillage une production accrue de déchets plastiques. Parallèlement à cette croissance et en raison de l'évolution de la production et de la consommation, la composition des déchets ménagers a également changé : la proportion des matières organiques a fondu tandis que la part des plastiques s'est accentuée.

#### ACCROISSEMENT DU VOLUME DES DÉCHETS PLASTIQUES

Entre 1991 et 2002, la consommation de plastiques par habitant en Europe occidentale a augmenté de 64 à 95 kg/hab./an, soit une croissance moyenne de 3 % par an (pa).

L'exemple de l'évolution des déchets ménagers à Paris illustre parfaitement ce propos. Au cours des années 1940, le Parisien générait 240 kg de déchets ménagers par an. Ce volume ne contenait pratiquement aucun plastique. En effet, les plastiques sont apparus dans les années 1950. Dès 1970, le volume des déchets s'était intensifié (415 kg par habitant et par an), avec un contenu moyen de près de 5 % de plastiques. En 1980, cette proportion s'élevait à 8 % (de 477 kg). En 1990, les plastiques représentaient 11 % (de 558 kg) des déchets et en 2000, ce chiffre atteignait 13 % (de 588 kg).

Figure 1 : Evolution des plastiques dans les déchets produits par les Parisiens.



Les Etats-Unis<sup>1</sup> connaissent une évolution similaire en termes de déchets plastiques. En 1960, ceux-ci représentaient un pourcentage quasi-nul des déchets ménagers, contre 9,9 % aujourd'hui. Au cours de cette même période, le volume des déchets ménagers a augmenté de 88 millions de tonnes par an (Mtpa), soit 491 kg/hab./an, à 217 Mtpa (775 kg/hab./an), tandis que les composants plastiques passaient de 0,4 Mtpa (2,2 kg/hab./an) à 21 Mtpa (76 kg/hab./an). En l'espace de 40 ans, le poids total des déchets plastiques a été multiplié par 55 et la production de déchets plastiques par habitant a été multipliée par 35.

En 2002, l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) évaluait les déchets plastiques à 8 % de la masse, mais 20 % du volume, des déchets ménagers en Europe occidentale.



Le plastique s'impose incontestablement comme le matériau privilégié des créateurs. Cette tendance est visible de par l'usage accru des plastiques dans les produits tels que les véhicules et les réfrigérateurs au cours des 20 dernières années (voir Tableau 1 pour les données relatives aux réfrigérateurs).

Tableau 1 : Evolution de la composition des réfrigérateurs (kg et %) et estimation de l'année de mise au rebut										
Matériau		1972 (1991)			1980 (1999)			1988 (2007)		
		kg	kg	%	kg	kg	%	kg	kg	%
Acier	NON PLASTIQUES	147.6			138.3			129.0		
Compresseur		30.3			28.2			26.0		
Aluminium		7.9	192,1	84,2	10.4	184,5	81,6	13.0	177,0	79,0
Cuivre		0.6			0.8			1.0		
Divers		5.7			6.8			8.0		
ABS	PLASTIQUES	3.6			13.5			23.3		
PS		2.4			1.2			0.0		
HIPS		8.0	35,9	15,8	6.9	41,5	18,4	5.7	47,0	21,0
Fibre de verre		17.9			8.9			0.0		
Mousse PU		4.0			11.0			18.0		
Total		228.0	228.0	100	226.0	226.0	100	224.0	224.0	100

Source = American Plastics Council  
([http://www.plasticsresource.com/reading\\_room/reports/r\\_recycled\\_fridge.html](http://www.plasticsresource.com/reading_room/reports/r_recycled_fridge.html))

Face à la production accrue de déchets et à la proportion croissante des plastiques dans un éventail de flux de déchets, les autorités locales et régionales sont aujourd'hui confrontées à de nombreux enjeux écologiques, économiques et sociaux, non seulement quant à la gestion des déchets plastiques mais des déchets solides en général. Ces enjeux incluent, entre autres :

- La saturation des infrastructures traditionnelles d'élimination des déchets, décharges et incinérateurs
- La demande du public pour des services de collecte sélective des matériaux
- La pollution visuelle et ses conséquences sur le tourisme
- Les obligations légales de conformité avec les objectifs législatifs (par exemple, la récupération, le recyclage et les alternatives à la mise en décharge)

#### Saturation des infrastructures traditionnelles d'élimination des déchets

##### Décharges



La création d'une nouvelle décharge représente un défi majeur pour toute autorité locale ou régionale. Selon un rapport adressé au Gouvernement britannique<sup>2</sup>:

« Les réactions négatives suscitées par les décharges sont évidentes, même sans connaissances détaillées : elles participent du rejet instinctif de l'idée même d'enfouir des produits dans le sol. L'image du plastique en particulier apparaît comme un symbole manifeste des décharges dans la conscience publique. »



Dans un tel contexte, il est compréhensible que les autorités locales ou régionales souhaitent prolonger la durée de vie des sites existants dans le secteur public, tout en minimisant les coûts d'élimination des déchets dans le secteur privé.

En ce qui concerne la mise en décharge des plastiques, les facteurs contraignants (outre les problèmes de durée de vie) concernent le volume des plastiques par rapport à leur poids. Les bouteilles en plastique, par exemple, occuperaient, dans les décharges, deux fois plus d'espace que les déchets mixtes.

Les pressions législatives exercées sur la gestion des décharges ainsi que les incitants économiques encourageant les alternatives aux décharges contribuent à la gestion des sites existants et futurs. Cependant, une stratégie efficace de recyclage et de récupération des déchets est primordiale pour atteindre ces objectifs.

### Incinérateurs

Le plastique constitue le principal facteur de contenu énergétique (valeur calorifique) des déchets ménagers. La plupart des déchets plastiques présentent en effet une valeur calorifique élevée, environ 40 MJ/kg, proche de celle du pétrole (voir Tableau 2).



Tableau 2 : Valeurs calorifiques types	
Polymères, carburants et déchets plastiques mixtes	Valeur calorifique nette (MJ/kg)
PEHD/PEBD/PP	45
Pétrole	40
Charbon	25
PVC (variations importantes entre PVC rigide et PVC souple)	22
Emballages alimentaires mixtes	45
Emballages non alimentaires mixtes	37

Toutefois, les incinérateurs de déchets ménagers solides présentent deux contraintes majeures en termes d'opération : le flux des matériaux et la valeur calorifique des déchets. En raison de la proportion croissante des déchets plastiques, ces incinérateurs atteignent plus rapidement leurs limites de valeur calorifique. Dans certains cas, les déchets doivent même être dilués par des matériaux à contenu calorifique moindre. L'utilisation d'incinérateurs place les autorités locales et régionales face à un choix : limiter le niveau calorifique dans l'incinérateur (grâce à la collecte sélective et aux programmes de recyclage) ou faire construire un nouvel incinérateur. La construction d'un nouvel incinérateur engendre généralement la même réaction « Nimby » (not in my backyard, pas dans mon jardin) que pour l'instauration d'une nouvelle décharge.

Selon une étude<sup>3</sup> menée en 2002 par le Gouvernement britannique, l'acceptation d'un nouvel incinérateur

« semble dépendre de plusieurs conditions, parmi lesquelles :

- l'existence d'une stratégie globale articulée autour du recyclage, dans laquelle tous les éléments recyclables ont été recyclés
- la séparation de certains matériaux afin d'éviter une incinération directe et systématique (par exemple pour les plastiques) »



## BRUXELLES ÉCHAPPE À UN INCINÉRATEUR SUPPLÉMENTAIRE GRÂCE À UN PROGRAMME ACTIF DE RECYCLAGE

A Bruxelles, au début des années 1990, les trois fourneaux de l'usine d'incinération des déchets fonctionnaient à plein régime. Un débat technico-politique a alors vu le jour : Bruxelles doit-elle agrandir son incinérateur ou développer des stratégies alternatives ?

La décision fut prise de mettre en place la collecte sélective des papiers, cartons et emballages ménagers (bouteilles en plastique, canettes de métal et cartons de boissons). En 1993 eut lieu, à Bruxelles, le premier enlèvement sélectif des déchets auprès d'un quart de sa population. Les résidents étaient invités à séparer leurs déchets en trois flux distincts :

- Papiers et cartons dans un sac jaune
- Emballages de boissons et autres conditionnements non dangereux dans un sac bleu
- Autres déchets (à incinérer) dans un sac gris

Les déchets ainsi séparés étaient collectés une fois par semaine. En 1998, la collecte sélective fut étendue à l'ensemble de la population bruxelloise. La participation de celle-ci, faible au départ (environ 60 %), atteint aujourd'hui un taux de 75 % suite à certaines améliorations techniques et à un programme de communications plus efficace.

### Exigence de la population pour la collecte sélective

La récupération des matériaux pour leur recyclage par le biais d'une collecte sélective présente de nombreux avantages et apporte souvent une réponse constructive face à la demande du public. Incontestablement, l'organisation d'une collecte sélective est généralement perçue positivement par la population.

Selon une étude menée par le Gouvernement britannique<sup>4</sup> :

« la population considère le recyclage comme étroitement lié à l'environnement et comme l'une des seules actions où l'action du public est réellement efficace...La demande pour les services d'enlèvement des déchets est élevée. Trois citoyens sur quatre affirment qu'ils recycleraient davantage si ce service leur était proposé. »

Toutefois, la population a souvent du mal à comprendre les raisons pour lesquelles certains déchets sont triés et d'autres non. Dans le cas des déchets plastiques, les instructions communiquées aux ménages concernant le tri, pour certaines raisons justifiées d'efficacité, limitent davantage la quantité des plastiques collectés que celle des papiers ou du verre.

Par ailleurs, dans un grand nombre de pays, le symbole « Point vert » apparaît sur la majorité des emballages, laissant penser, à tort, que ceux-ci sont recyclés, ou du moins recyclables (voire même qu'ils sont fabriqués à partir de matériaux recyclés). Les autorités locales et régionales font preuve d'un engouement croissant pour le recyclage des déchets enlevés. Par exemple, le tout dernier projet des communes britanniques de Cambridgeshire<sup>5</sup> et de Peterborough stipule que



« la pression de la population pour le recyclage des emballages plastiques est considérable. »

4- Ibid

5- « Sustainable Recycling and Waste Management for the 21st Century »



### Pollution visuelle et conséquences sur le tourisme

Personne n'apprécie la vision de paysages pollués par des déchets. Sur les sites touristiques, le dépôt non contrôlé de déchets sauvages, y compris de plastiques, ne pose pas seulement un problème d'hygiène publique mais également un problème d'image, lequel peut entraîner des répercussions négatives sur l'économie.

Ces déchets sauvages sont, en grande partie, visibles dans les villes, dans les campagnes et en particulier à proximité des cours d'eau, des lacs ou des mers. En 1998, 81 000 tonnes de déchets ont été ramassées en Irlande, suite au nettoyage des rues. Selon une enquête (citée dans Fehily, Timoney and Co. pour l'étude DOELG sur les sacs plastiques, 1999), les plastiques constituent 15 % des déchets sauvages en Irlande.

Une autre étude britannique (Marine Conservation Society Beawatch 99 : rapport national d'enquête sur le nettoyage des plages, 2000) portant sur les déchets sauvages présents sur les côtes et les plages révélait que les plastiques correspondaient à plus de 60 % de l'ensemble des déchets sauvages. Plus de 1 000 objets en plastique ont été relevés par kilomètre de plage examiné, soit 108 300 objets en plastique au total. Les désagréments causés par ces déchets sauvages peuvent être atténués par les autorités locales ou régionales, dans le cadre d'une politique générale de lutte contre les déchets sauvages, voire d'une politique spécifique de gestion des déchets plastiques.

#### ANCONA

Le tourisme représente, pour la province italienne d'Ancona, une activité économique essentielle. Les autorités provinciales ont donc jugé utile de lutter contre la pollution visuelle due au dépôt sauvage de plastiques et d'autres déchets.

Afin de réduire la portée du problème, la Province a prévu, dans le cadre de son projet de gestion des déchets, d'organiser la collecte sélective de 3 200 tonnes d'emballages plastiques en 2004, soit un volume en nette hausse par rapport aux 1 435 tonnes collectées en 2001.

Pour atteindre cet objectif, la Province d'Ancona a, entre autres, mis en place :

- Un accord avec CO.RE.PLA, association italienne pour la collecte et le recyclage des emballages plastiques
- Deux récompenses pour promouvoir la collecte et le recyclage des plastiques

#### CORSE

En septembre 2002, la Collectivité territoriale de Corse (CTC) envisageait l'interdiction pure et simple des sacs plastiques dans les magasins. Chaque année, cinquante millions de sacs sont utilisés sur l'île et la CTC les considère comme une nuisance pour l'environnement, qu'ils aboutissent à l'incinérateur ou en décharge, et comme une menace physique pour la faune marine lorsqu'ils sont jetés à la mer. Ces aspects négatifs (réels et perçus) sont nuisibles pour une île où le tourisme joue un rôle primordial dans l'économie.

L'Irlande utilisait généralement 1,2 milliards de sacs plastiques chaque année, soit une moyenne annuelle de plus de 300 sacs par habitant. Tous ces sacs étaient accusés d'entraîner des conséquences visuelles indésirables et d'obstruer les égouts. Depuis 2002, chaque sac fait l'objet d'une taxe de 0,15 €, laquelle permet d'encourager l'utilisation de sacs réutilisables.

En trois mois, l'utilisation de sacs plastiques jetables avait chuté de plus de 90 % et généré un revenu de 3,5 millions €.



L'expérience a montré que l'usage d'autres types de sacs plastiques s'est répandu de manière significative, étant donné que les ménages achètent des sacs pour remplacer les sacs gratuits des supermarchés.

Par conséquent, cet instrument économique n'aura probablement pas permis une diminution notable de la consommation des plastiques. En revanche, le volume des déchets sauvages, lui, est probablement en recul.

### Obligations légales

Un cadre juridique bien défini, réglementant de nombreux aspects de la gestion des déchets et de la protection de l'environnement, représente un atout considérable pour une utilisation plus durable des ressources et un usage accru du recyclage. La directive de l'Union européenne sur les déchets liés aux emballages (94/62/EC) illustre parfaitement cet effet (voir ci-dessous). Elle a amené tous les Etats membres de l'Union européenne à disposer de systèmes nationaux pour la collecte, le recyclage et la récupération des déchets d'emballages.

Cependant, les démarches entreprises lors de la mise en œuvre de ces politiques paneuropéennes diffèrent d'un pays à l'autre. Dans certains cas, comme aux Pays-Bas, la culture favorise les accords volontaires (même si ceux-ci doivent également être encadrés juridiquement). Dans ces pays, des taux de recyclage élevés peuvent être atteints sans s'appuyer exclusivement sur la législation. En revanche, d'autres pays, tels que l'Allemagne, ont opté pour une politique de « commande et contrôle » instaurant des objectifs obligatoires. Ceux-ci garantissent le respect des obligations nationales et européennes.

Dans le but de minimiser les conséquences écologiques des flux croissants de déchets, la législation européenne a défini différentes obligations liées à certains types de déchets. Ces obligations doivent être observées par l'ensemble des Etats membres. Les directives suivantes traitent des déchets plastiques :

- Directive sur les emballages et déchets d'emballages (94/62/EC)
- Directive sur les véhicules hors d'usage (2000/53/EC)
- Directive sur les déchets liés aux équipements électriques et électroniques (2002/96/EC)
- Directive sur l'enfouissement des déchets (99/31/EC)

#### Directive sur les emballages et déchets d'emballages (94/62/EC)

Au niveau européen, la seule référence explicite concernant le recyclage des déchets plastiques est la directive 94/62/EC du Conseil européen (15 décembre 1994) relative aux déchets d'emballages [Journal officiel L 365, 31.12.1994]. Cette directive couvre entre autres les déchets d'emballages plastiques et impose aux Etats membres la récupération, à hauteur de 50-60 %, et le recyclage, à hauteur de 25-45 %, de l'ensemble des emballages vendus.

Un taux de recyclage minimum de 15 % du poids doit être atteint pour chaque type de matériau d'emballage. L'échéance fixée pour réaliser ces objectifs était le 30/06/2001, sauf pour l'Irlande, le Portugal et la Grèce, dont l'échéance était reportée au 31/12/2006.

Cette directive est aujourd'hui en cours de révision. Les objectifs relatifs au recyclage vont être modifiés et le taux de recyclage obligatoire pour les plastiques devrait être établi à 22,5 % en poids. L'échéance sera fixée au 31/12/2008.

#### Directive 2000/53/CE sur les véhicules hors d'usage

Cette directive ne stipule aucune obligation directe de recyclage des plastiques. Cependant, elle définit un objectif global de recyclage et de réutilisation à hauteur de 80 % pour 2006 et de 95 % pour 2015. Selon les estimations, un véhicule type fabriqué en 1989 en contient environ 70 kg, tandis qu'un véhicule fabriqué en 2000 en contient environ 106 kg<sup>7</sup>.



A long terme, cette directive concernant les véhicules hors d'usage imposera le recyclage d'une proportion accrue des plastiques intégrés aux véhicules.

Il sera dès lors primordial d'identifier les composants susceptibles d'être recyclés avec « écoefficacité » ou récupérés comme source de carburant.

#### Directive sur les déchets liés aux équipements électriques et électroniques (2002/96/EC)

Selon la directive relative aux déchets liés aux équipements électriques et électroniques, les distributeurs devront permettre le retour de tels déchets au moins gratuitement. Dix catégories d'équipements sont définies dans cette directive. Leurs taux obligatoires de réutilisation ou de recyclage varient de 50 à 75 % et les taux de récupération entre 70 et 80 % du poids.

Cette directive débouchera sur la nécessité de recycler au moins certaines fractions du plastique contenu dans ces équipements.

#### Directive sur l'enfouissement des déchets

La directive européenne sur l'enfouissement des déchets n'aborde pas la question des plastiques. Cependant, elle définit certains objectifs concernant le détournement des déchets municipaux biodégradables. L'augmentation des coûts liés à l'élimination traditionnelle des déchets devrait rendre le recyclage globalement plus attrayant d'un point de vue économique.

### **Problèmes affectant le recyclage des déchets plastiques**

#### Grande diversité des types de plastiques

La diversité des polymères doit être prise en compte comme un critère essentiel dans la planification de la collecte, du tri et du traitement des déchets. Un type de plastique spécifique peut présenter de nombreux aspects et propriétés différents. Par exemple, le PVC peut être rigide (châssis de fenêtres, tuyaux) ou souple (isolation des câbles électriques ou revêtements de sol). Le polystyrène (PS) peut être transparent (boîtiers CD) ou opaque (gobelets à café) et peut être expansé (PSE) afin de servir d'isolant thermique ou d'emballage résistant aux chocs.

Pour être recyclés mécaniquement en articles utiles et afin d'en optimiser le recyclage, les matériaux collectés doivent être aussi homogènes et épurés que possible. La meilleure méthode pour atteindre cet objectif consiste à instaurer une collecte sélective et à éliminer les résines impropres sur les sites de tri.

#### Collecte, tri et contamination

Des flux homogènes sont plus difficiles à garantir dans le cas des déchets plastiques ménagers, en raison de la diversité des types de produits et de polymères qu'ils contiennent. Malgré la présence de symboles d'identification sur les emballages plastiques, un tri manuel complet s'avère complexe, étant donné la vitesse des tables de tri et la diversité des matériaux.

Le principal obstacle est la présence de plastiques fins et légers, contaminés par des résidus alimentaires. Pour ces objets, l'énergie et les ressources requises pour le nettoyage et le recyclage seront difficilement justifiables en termes économiques ou écologiques. C'est pourquoi la majorité des projets de collecte sélective des déchets ménagers se concentre principalement sur les bouteilles en plastique. Celles-ci constituent une part significative du poids des déchets ménagers en plastique, principalement le PET (polyéthylène téréphthalate) ou le PEHD (polyéthylène haute densité). De plus, elles sont relativement simples à identifier et à séparer à l'aide de méthodes automatiques, souvent grâce à une détection infrarouge.





En revanche, les déchets plastiques industriels ou commerciaux sont plus constants. Leur collecte permet donc d'assurer plus aisément un flux homogène et propre.

#### Qualité des déchets triés

La grande diversité des déchets plastiques ainsi que les difficultés liées au tri et au nettoyage peuvent déboucher sur des matériaux de faible qualité et un taux de rejet élevé au niveau du centre de tri. Ceci affecte défavorablement les coûts de gestion des déchets, en raison du travail supplémentaire requis pour gérer des déchets dont les coûts d'élimination sont élevés.

Cependant, certaines destinations alternatives existent pour les plastiques mélangés : la production d'un mélange bois/plastique ou de plaques composites (plastique/bois). Toutefois, il est primordial d'évaluer l'impact global de tels substituts de bois ou de béton sur l'environnement. Par exemple, une analyse du cycle de vie (ACV)<sup>8</sup>, mentionnée à l'Annexe 1, conclut, pour ce type de produit, à des avantages réels insuffisants pour l'environnement.

Quoiqu'il en soit, il est essentiel de développer un marché pour de nouvelles applications, lesquelles doivent démontrer leurs avantages économiques et technologiques par rapport aux matériaux traditionnels. Le marché des bancs de parc n'est pas infiniment extensible ! Le recyclage chimique constitue une option pour les déchets plastiques mélangés.

#### Déchets composites

La présence d'articles composites rend le recyclage complexe. Ces déchets sont constitués de différentes combinaisons de matériaux (plastique/métal, plastique/bois, plastique/plastique, etc.). Bien que leur utilisation offre parfois certains avantages (en termes d'efficacité fonctionnelle et de ressources), ces produits plus complexes ne peuvent pas être recyclés aisément à l'aide de techniques conventionnelles, en raison des difficultés de séparation des différents composants. Toutefois, le recyclage chimique et les nouvelles technologies, telles que Vinyloop (pour le PVC) sont parfaitement adaptés à ce type de déchets.

#### Nécessité d'une masse critique

La diversité des types de polymères complexifie la vente des déchets plastiques triés lorsque ceux-ci sont fabriqués à partir de plastiques rares. Cette catégorie peut inclure toutes les résines marquées du symbole international numéro 7 (autres). Les responsables du traitement des déchets doivent trouver les acheteurs adéquats, offrant la capacité technique de transformer les matériaux triés. Dénicher un acquéreur pour de petites quantités d'un type de plastique de faible volume et généralement mélangé peut s'avérer un véritable défi.

#### Méconnaissance des problèmes locaux liés au recyclage des plastiques

Les autorités locales ou régionales ne sont pas toujours bien informées du potentiel qu'offre le recyclage des plastiques ou de la demande pour ce recyclage au niveau local ou régional. Elles ne disposent pas toujours de données précises sur leurs quantités les types de plastiques recyclables, l'éventail de méthodes de collecte et de tri disponibles, les critères de qualité des industriels du retraitement, l'emplacement des marchés pour les matériaux triés ou leurs prix.

L'instauration d'un dialogue avec les institutions écologiques nationales et européennes, le secteur industriel et les autres autorités locales et régionales peut apporter des réponses à un grand nombre de ces questions. Une politique au niveau national et européen peut permettre d'imposer certaines spécifications et obligations pour les futurs produits. Un dialogue s'avère donc nécessaire pour identifier l'évolution future des politiques. Ceci peut inclure des domaines d'action, tels que la promotion d'une conception écologique des produits, qui encourage les créateurs à commercialiser des produits mieux adaptés au tri et au désassemblage en vue de leur recyclage. Au niveau local, une concertation avec le secteur industriel se révèle indispensable si les autorités locales souhaitent se tenir informées des pratiques en vigueur. Le secteur industriel doit également être sensibilisé aux technologies et pratiques innovantes en matière de collecte, de tri et de traitement. Le secteur peut contribuer à l'éducation et à la formation du personnel.

8- « Comparing feedstock recycling of plastics waste to mechanical recycling methods » - Dr A. Tukker - TNO - 2002



Les autorités locales et régionales peuvent également collaborer afin d'étudier les problèmes pratiques liés à la collecte et au tri. L'ACRR s'investit afin de promouvoir ces démarches et d'offrir aux autorités des opportunités de rencontre et de débat autour de questions d'intérêt commun.

### Recyclage des plastiques et développement durable

Le recyclage des déchets plastiques peut contribuer positivement à une politique de développement durable intégrant des aspects environnementaux, économiques et sociaux, encadrée par une législation efficace.

Les avancées constantes dans les technologies de tri et de traitement étendent l'accessibilité de déchets jusqu'alors jugés inappropriés pour le recyclage. L'éventail des matériaux acceptés pour recyclage s'étend, tandis que l'évolution des systèmes de collecte et de tri continue d'accroître la qualité du recyclat produit. Cette évolution s'accompagne d'efforts de recherche et de développement sur de nouveaux marchés pour les plastiques secondaires, des efforts essentiels afin d'assurer la durabilité du recyclage. Les recherches menées autour des pratiques actuelles et nouvelles ouvriront la voie à de nouvelles opportunités pour ces matériaux secondaires. Ainsi, les solutions qui ne semblent pas techniquement ou économiquement viables aujourd'hui peuvent le devenir dans le futur.



Les autorités locales et régionales doivent se pencher sur les besoins actuels en termes de matériaux, en s'appuyant sur les meilleures technologies et pratiques disponibles pour répondre aux demandes du marché, tout en appréciant l'évolution des exigences de qualité technologique et matérielle et leur impact sur les pratiques actuelles.

Tableau 3 : Oekobilanz – Récapitulatif des scénarios de gestion des déchets

Code	Scénario	Collecte	Recyclage/élimination
1. GP	1. GP	Collecte des emballages légers via un système d'enlèvement des déchets simple et accessible pour les ménages ; déchets résiduels dans des poubelles grises	Tri automatique des emballages légers par matériaux (principe SORTEC), puis retraitement de tous les matériaux. Modèle 1 pour plastiques : 40 % de recyclage chimique (haut fourneau) et 60 % de recyclage mécanique
2. GP	Point vert		Comme ci-dessus : avec modèle 2 pour plastiques ; recyclage mécanique de haute qualité à 100 % ; traitement des déchets résiduels: incinération à 100 %
3. MVA	Incinération des déchets	Collecte des emballages légers et des déchets résiduels via la poubelle grise de déchets résiduels	Incinération avec 50 % d'utilisation de l'énergie (électricité, vapeur, chauffage urbain, retraitement des déchets à partir du mâchefer d'incinération)
4. GP	Point rouge	Collecte restreinte des emballages légers via un système de dépôt (grands emballages plastiques) ; déchets résiduels et petits emballages plastiques dans les poubelles grises	Recyclage mécanique des plastiques ; déchets résiduels sur les sites d'incinération
5. BRAM	Carburant à partir des déchets	Collecte des emballages légers et des déchets résiduels via la poubelle grise de déchets résiduels	Séparation des métaux ferreux et déchets à valeur calorifique élevée, retraitement comme carburant pour la combustion en cimenterie et centrale électrique au charbon ; déchets résiduels sur les sites d'incinération
6. GMS	Tri des déchets globaux	Collecte des emballages légers et des déchets résiduels via la poubelle grise de déchets résiduels	Tri de l'ensemble des déchets et séparation des éléments recyclables (pas uniquement les emballages), puis recyclage chimique des plastiques ; déchets résiduels sur les sites d'incinération



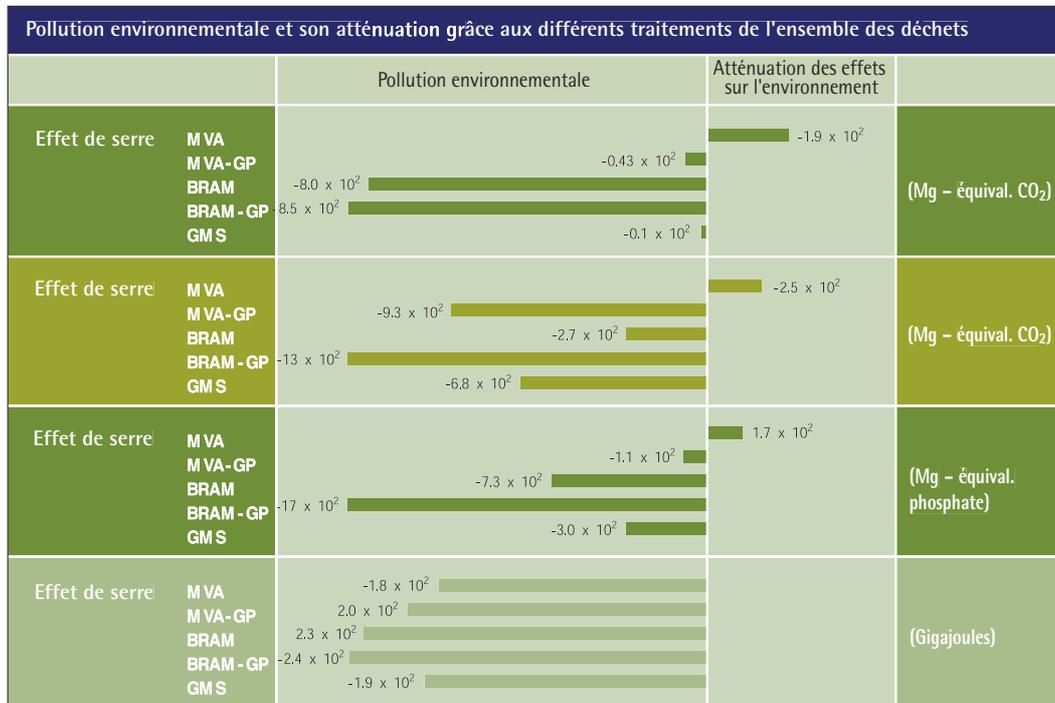
## AVANTAGES DU RECYCLAGE POUR L'ENVIRONNEMENT

Afin d'évaluer les effets du système allemand DSD sur l'écologie, l'Öko-Institut e.V. a analysé l'avenir des flux de matériaux pour le DSD (2010 à 2020).

L'étude prend principalement en compte les éléments suivants :

- Une analyse du système sur la contribution possible du Point vert au développement durable
- Une évaluation comparative des effets possibles sur l'écologie. A cette fin, la consommation totale d'énergie et de matières premières dans l'élimination des emballages légers et les conséquences sur l'environnement ont été calculées et analysées.

Cette étude concernait exclusivement les emballages légers. En effet, il est incontestablement admis que le recyclage du verre et du papier produit un effet positif au niveau écologique. Au total, cinq scénarios différents de gestion des déchets ont été étudiés par rapport à leur sensibilité à différents paramètres (voir Tableau 3). Les coûts ont été analysés dans le cadre d'une étude distincte. Les schémas suivants illustrent le cycle de vie d'un recyclage mécanique complet des plastiques.





## Aspects environnementaux

Le recyclage des déchets plastiques peut s'avérer très utile pour les autorités locales ou régionales soucieuses d'améliorer leur environnement au niveau local, régional, national et mondial :

- Lutte contre le gaspillage des ressources
- Réduction du besoin de nouveaux sites d'élimination des déchets
- Limitation des émissions de gaz à effet de serre

### Lutte contre le gaspillage des ressources

Selon les estimations du secteur, la fabrication du plastique, largement fondée sur le pétrole brut comme matière première, entrerait à hauteur de 4 % dans la consommation globale de pétrole brut. Pour chaque kilo de plastique produit, environ deux kilos de pétrole sont nécessaires. Toutefois, le résultat produit (en raison de sa légèreté et de ses propriétés isolantes et protectrices) permet souvent d'économiser davantage de pétrole que ce qui est consommé sa fabrication, grâce à la réduction de l'énergie consommée lors du transport et de l'utilisation. Le remplacement du pétrole brut par des recyclats lors de la fabrication des plastiques permet de réduire la consommation de matière première, tout en renforçant l'efficacité environnementale du plastique en fin de vie.

Cependant, le principal avantage du recyclage des plastiques réside dans les économies liées à la consommation de l'énergie primaire. La production de polymères est l'étape de fabrication des produits en plastique durant laquelle la proportion de ressources utilisées est la plus importante dans la fabrication des produits en plastique. Celle-ci varie de 72 à 91 % de la consommation totale d'énergie, selon le polymère concerné<sup>9</sup>. En revanche, l'utilisation de l'énergie de transformation s'élève entre 6 et 20 % selon le produit fabriqué (bouteilles, tuyaux ou films).

A l'opposé, l'énergie nécessaire pour la production de granulats de PET recyclés peut être ramenée à 62 à 92 % de l'énergie requise pour la production de résines vierges<sup>10</sup>. De même, des économies d'énergie d'environ 38 % ont été citées comme pouvant être réalisées grâce au traitement de films PEBD en granulats et 77 % de l'énergie de traitement peuvent être économisés grâce au retraitement des bouteilles PEHD rigides par rapport à la production de matériaux vierges<sup>11</sup>.

Le pétrole et le gaz sont transformés en monomères (par exemple, éthylène). Les étapes successives de la production (par exemple du polyéthylène, PE) sont extrêmement gourmandes en énergie. Elles nécessitent des niveaux de température et de réfrigération élevés. L'éthylène consomme environ 20 mégajoules (MJ) par kilo d'éthylène produit<sup>12</sup>. Si l'on considère le processus de production dans son intégralité, depuis l'extraction des matières premières jusqu'au produit final, l'énergie utilisée s'élève entre 60 et 120 GJ/t pour les différents types de plastique (voir Tableau 4)<sup>13</sup>:

9- Eléments pris en compte : PEHD, PEBD, PET, PVC et PP. « Eco-profiles of the European Plastics Industry Report 10 : Polymer Conversion. » I. Boustead (1997) – Etude technique de l'APME.

10- « Life Cycle Assessment - LCA and the PET Bottle » V. Matthews (1998). Mentionné dans :

11- « An Analysis of the recycling of LDPE at Alida Recycling Ltd » M. Henstock (1992). Rapport de Nottingham University Consultants Ltd, Nottingham, Royaume-Uni, et « Assessment of the environmental impact of plastic recycling in P&G packaging » T. Deurloo (1990). Procter and Gamble, Centre technique européen, rapport interne. Mentionné dans : « Integrated Solid Waste Management : A life Cycle Inventory » (2<sup>nd</sup> Edition, 2001) de F. McDougall, P. White, M. Franke et P. Hindle. Blackwell Science, Oxford, Royaume-Uni.

12- Rapport du groupe de travail de Berkeley sur les plastiques 1996, [http://www.ecologycenter.org/plastics/report1996/report1996\\_toc.html](http://www.ecologycenter.org/plastics/report1996/report1996_toc.html)

13- « Eco-Profiles of Plastics and Related Intermediates – Methodology », I. Boustead, Bruxelles 1999 et APME (Association des producteurs de plastiques européens), fiches techniques LCA/Eco Profile, [www.apme.org](http://www.apme.org) et « Assessing the environmental potential of clean material technologies », EC/IPTS, Séville, publication prévue fin 2002.



Tableau 4 : Energie utilisée pour la production des polymères en Europe

Type de monomère	Energie (GJ/t produit)	Tonnes de CO <sub>2</sub> (fossile/t produit)
PEBD/PEBDL(a)	78	1.8
PEHD	80	1.7
PP(b)	111	3.4
PVC	57	2.0
PS	87	2.6
PET	78	2.3
Amino <sup>©</sup>	60	2.9
PUR	105	3.9
Autres	117	5.1

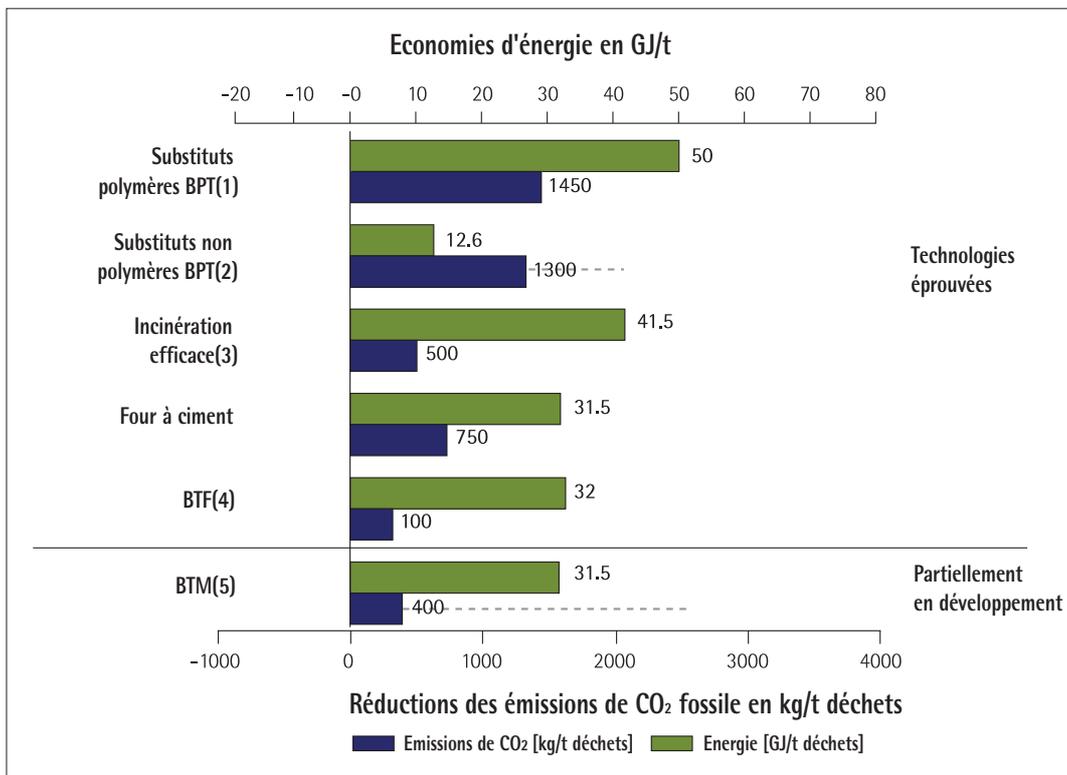
(a) Mélange étudié : 5/7 PEBDL, 2/7 PEBD  
(b) Mélange étudié : 1/2 PP moulage par injection, 1/2 film PP orienté  
(c) Mélange étudié : 2/3 résine d'urée, 1/3 résine mélaminique.

Sources :  
« Eco-Profiles of Plastics and Related Intermediates – Methodology », I. Boustead, Bruxelles 1999, et APME Association des producteurs de matières plastiques en Europe ),  
fiches techniques LCA/Eco Profile, [www.apme.org](http://www.apme.org)  
« Assessing the environmental potential of clean material technologies », EC/IPTS, Espagne



La Figure 2 illustre les économies d'énergie et réductions de CO<sub>2</sub> possibles par le recyclage d'une tonne de déchets plastiques ou par son incinération à l'aide de processus à haute efficacité (y compris des fours à ciment)<sup>14</sup>.

Figure 2 : Economies d'énergie selon différentes options de gestion des déchets plastiques



(1) Ces chiffres représentent la moyenne pondérée de différents types de recyclage mécanique. Les données individuelles sont (facteur de substitution = 1,0) : PVC (38 GJ/t, 1800 kg CO<sub>2</sub>/t), PE (51 GJ/t, 1000 kg CO<sub>2</sub>/t).

PS (57 GJ/t, 1650 kg CO<sub>2</sub>/t), PUR (68 GJ/t, 3100 kg CO<sub>2</sub>/t), PMMA (66 GJ/t, 3400 kg CO<sub>2</sub>/t).

(2) Ces processus se caractérisent par une gamme très étendue de données en fonction du processus de production principal.

(3) L'Europe compte très peu de sites municipaux d'incinération des déchets de cette efficacité.

(4) Processus à haut fourneau. En ce qui concerne la gazéification et la production de méthanol (SVZ), les chiffres sont : 19 GJ/t et 1200 kg CO<sub>2</sub>/t.

(5) La barre pleine indique les valeurs pour le projet de pyrolyse du PE à Hambourg. Des économies plus importantes peuvent être réalisées avec d'autres polymères (ligne pointillée), par exemple pour PS (52 GJ/t, 1250 kg CO<sub>2</sub>/t), PMMA (64 GJ/t, 3300 kg CO<sub>2</sub>/t), PAS (79 GJ/t, 4200 kg CO<sub>2</sub>/t).

### Réduction du besoin de nouveaux sites d'élimination des déchets

La méthode optimale de gestion des déchets est la prévention. Cependant, lorsque les déchets existent, une hiérarchie plus ou moins convenue d'options de gestion permet d'y faire face. De manière générale, le recyclage et la réutilisation des matériaux doivent être envisagés avant la récupération de l'énergie. Un intérêt accru pour les choix ci-dessus réduira inévitablement le besoin de nouveaux sites d'élimination des déchets. Bien entendu, certaines circonstances et certains facteurs (tels que la situation géographique, la contamination, les marchés locaux et la capacité de retraitement) imposeront la récupération de l'énergie comme l'option BPEO (best practicable environmental option, meilleure option pour l'environnement).

14- Pour plus d'informations sur cette méthodologie, consultez :

« Recycling and recovery of plastics from packagings in domestic waste – LCA-type analysis of different strategies », Heyde, M.; Kremer, M., Fraunhofer Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung (IVV), Freising. Documents LCA, Editions Ecomed, Vol. 5, 1999.

« Closing Carbon Cycles : Carbon use for materials in the context of resource efficiency and climate change », Patel, M., Thèse de doctorat, Université d'Utrecht, Pays-Bas, décembre 1999

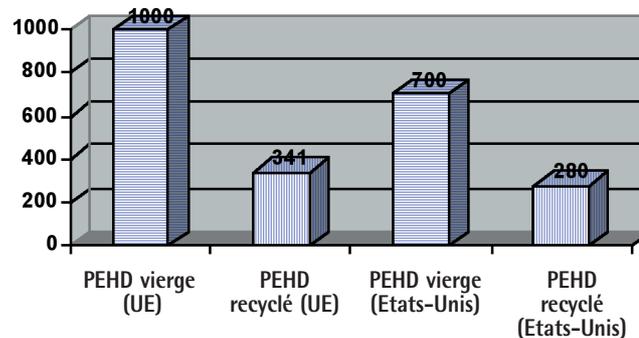


### Limitation des émissions de gaz à effet de serre

Dans le cadre de l'application du protocole de Kyoto et conformément au souhait général de réduire l'impact de la société sur notre climat, il est primordial d'examiner les aspects globaux de la gestion des déchets en termes environnementaux.

Comparés aux processus de production des résines vierges, les processus de recyclage génèrent moins de CO<sub>2</sub>. Une étude réalisée pour la Commission européenne<sup>15</sup> fournit quelques chiffres relatifs à ces économies.

**Figure 3 : Emissions de CO<sub>2</sub> pour les PEHD vierges et recyclés**



D'autres arguments et conditions écologiques en faveur d'un recyclage sensé pour l'environnement sont exposés dans la présentation des ACV (analyses du cycle de vie) (Annexe 1).

### **Aspects économiques**

#### Création d'emplois

Le recyclage peut offrir, au niveau local, des opportunités de création de postes pour la collecte, le tri, les communications, l'administration et le retraitement. Le retraitement peut être assuré à l'échelon local, régional ou au-delà. Par conséquent, les avantages économiques de l'embauche peuvent être ressentis localement ou à plus grande distance. La création d'emplois engendre incontestablement des effets positifs sur la société.

Selon le DSD, l'organisme allemand pour la récupération des emballages, l'instauration de la collecte sélective et d'un système de tri en Allemagne a permis de créer 170 000 postes (soit deux emplois/1000 habitants).

Une étude britannique réalisée en 2002 par ReMaDe Kernow<sup>16</sup> révélait que la région de Cornouailles renfermait suffisamment de plastiques pour créer 150 emplois et développer l'économie à hauteur de 23,5 millions €. Si l'on tient compte de la population locale (470 000 habitants), le potentiel de création d'emplois s'élève à un poste pour 3 100 habitants et les avantages économiques potentiels pour la région atteignent 50 €/habitant.

D'après les résultats d'un projet de recherche britannique, financé par London Remade (2003), sur le nombre d'emplois créés grâce au recyclage, le recyclage des bouteilles PET est à l'origine du plus grand nombre de postes potentiels par rapport au traitement d'autres matériaux recyclables.

15- « Waste Management Options and Climate Change » - Rapport final présenté à la Commission européenne, DG Environnement - A. Smith et al. - juillet 2001

Source : Business plan de stratégie spécifique aux matières plastiques, préparé pour Remade Kernow (Mai 2002)

16- [http://www.remadekernow.co.uk/plastics\\_report.pdf](http://www.remadekernow.co.uk/plastics_report.pdf)



### Réduction des coûts liés au traitement des déchets

Le recyclage des déchets plastiques permet de réduire les coûts liés au traitement des déchets et ce, de deux manières différentes. Au cours des dix dernières années, les obligations européennes pour le contrôle de l'impact des incinérateurs de déchets (directive 2000/76/CE) et des décharges (directive 1999/31/CE) sur l'environnement ont entraîné une augmentation des coûts liés à ces options de gestion des déchets. Ces coûts devraient encore s'accroître suite à l'instauration de contrôles renforcés et de taxes supplémentaires sur la mise en décharge (et l'incinération). Ces mesures devraient donc favoriser le recyclage.

Selon une étude réalisée par Juniper Consultancy pour ASSURRE (profil d'incinération européen 2000), les coûts de l'incinération en Europe ont considérablement augmenté au cours des années 1990, passant d'un niveau normalisé égal à 100 en 1993 à 114 en 1995, 132 en 1997 et 141 en 1999. La même étude révélait des coûts, ou taxes de traitement, de 25 à 160 € par tonne (en Espagne et en Allemagne, respectivement), avec une moyenne européenne de 75 € par tonne.

Ceci ne signifie pas que le recyclage des plastiques remplacera l'incinération et toute autre forme de récupération d'énergie. Ces technologies demeurent nécessaires pour les plastiques qui ne pourront pas être recyclés.

#### NAMUR

La Province de Namur, en Belgique, collecte les films plastiques agricoles par le biais d'un système de dépôt facultatif. La Province paie ensuite les entreprises de recyclage 60 €/tonne pour le nettoyage et le broyage des films collectés. Par comparaison, le coût moyen de l'incinération en Belgique s'élève à 83 €/tonne.

#### Aspects sociaux

##### La réaction Nimby (« pas dans mon jardin »)



Comme mentionné précédemment, les ménages expriment souvent un fervent enthousiasme pour le recyclage et participent volontiers aux projets de collecte sélective (bien que leur participation effective ne corresponde pas réellement aux aspirations initiales).

L'établissement d'une stratégie de recyclage intensif permet d'éviter la création ou l'expansion des sites d'incinération ou de décharge. En effet, la mise en place de telles infrastructures constitue un véritable enjeu pour les pouvoirs publics. Ceux-ci devront inévitablement faire face à un phénomène « Nimby » (not in my backyard, pas dans mon jardin), même si une campagne de communications efficace et prolongée permet d'atténuer quelque peu ce phénomène. Cependant, les coûts de recyclage demeurent souvent plus élevés que les coûts de l'incinération, d'où une augmentation de la participation financière des citoyens.

##### Sensibilisation de la population à l'environnement

La mise en place de programmes de recyclage permet de sensibiliser davantage la population aux questions environnementales. En effet, une portion importante de la population participe activement aux projets lorsque ceux-ci sont disponibles. Il s'en suit une demande accrue, à l'attention des élus locaux, pour l'amélioration et l'expansion des services existants autour d'un éventail plus complet de déchets plastiques.

Cette sensibilisation accrue peut être favorablement liée aux plastiques en général, améliorant l'image de ces matériaux (souvent associés au gaspillage, à une société de déchets sauvages et d'objets jetables). En outre, l'intégration des plastiques dans les programmes de collecte globale permet d'augmenter de 20 à 30 % la quantité totale de matériaux collectés à l'aide des programmes d'enlèvement des déchets.

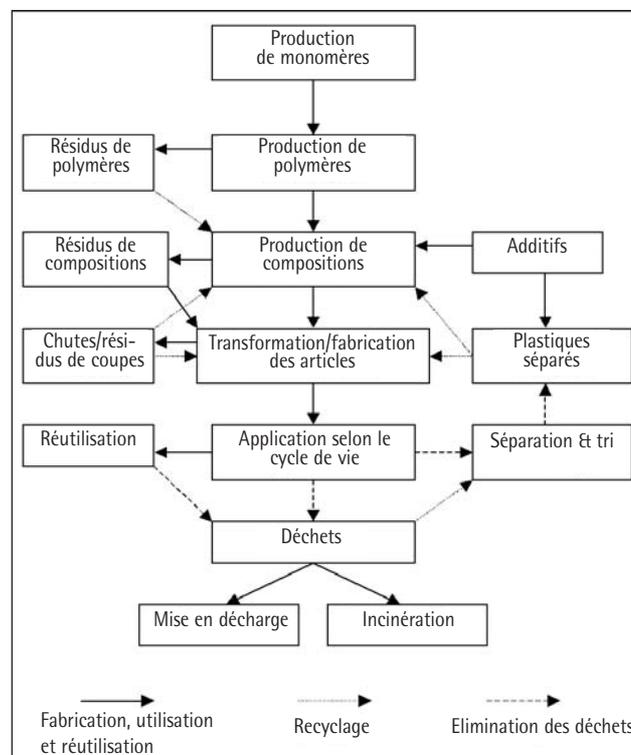
## CHAPITRE 3

### Plastiques et déchets plastiques

#### Définition

Au cours des 50 dernières années, la production mondiale de plastiques est pratiquement passée de zéro à près de 100 millions de tonnes par an (Mtpa). Le terme « plastiques » désigne une large gamme de matériaux et composés. Il existe environ 50 familles et des centaines de variétés de plastiques. La plupart de ces plastiques sont fabriqués à partir de simples molécules d'hydrocarbure (monomères) dérivées du pétrole ou du gaz. Après polymérisation, ces molécules forment des polymères plus complexes permettant la fabrication des produits (figure 4). Des additifs permettent de donner aux plastiques des propriétés spécifiques.

**Figure 4 : Fabrication, utilisation, réutilisation et recyclage des plastiques<sup>17</sup>**



#### Types de plastiques

Les plastiques peuvent être classés en deux catégories principales : les **thermoplastiques** et les **thermodurcissables**.

Les **thermoplastiques** ramollissent sous l'effet de la chaleur et durcissent lorsqu'ils se refroidissent. Plus de 80 % des plastiques font partie des thermoplastiques, parmi lesquels :

- PEHD (polyéthylène haute densité) Bouteilles de détergents, produits alimentaires, tuyaux et jouets.
- PEBD (polyéthylène basse densité) Produits tels que les films alimentaires, sacs poubelles et récipients souples.



- PET (polyéthylène téréphtalate) Bouteilles, revêtements et emballages alimentaires.
- PP (polypropylène) Pots de yaourt et de margarine, pièces automobiles, fibres, cartons de lait.
- PVC (polychlorure de vinyle) Fabriqué à partir de pétrole et de sel et utilisé pour les châssis de fenêtres, revêtements, tuyaux, papiers peints, bouteilles, produits médicaux.

Les **thermodurcissables** se solidifient par le biais d'un procédé de durcissement, à la suite duquel ils ne peuvent être fondus ou moulés à nouveau. Voici quelques exemples de thermodurcissables (qui incluent 20 % de l'ensemble des plastiques) :

- PU (polyuréthane) Utilisé dans les enduits, finitions, matelas et sièges de véhicules.
- Résines Epoxy Adhésifs, bateaux, équipements sportifs, composants électriques et automobiles.
- Résines phénoliques Utilisé dans les fours, grille-pains, pièces automobiles et circuits imprimés.

L'Annexe 2 fournit des informations plus détaillées sur les types de polymères et décrit<sup>18</sup> les principaux thermoplastiques, ainsi que leur numéro d'identification, leurs applications les plus répandues et quelques applications en tant que recyclats.

#### Propriétés et identification

Les propriétés physiques et chimiques diffèrent considérablement d'un polymère à l'autre et déterminent leurs applications finales. Le PET présente d'excellentes propriétés de retenue des gaz et s'adapte donc parfaitement au conditionnement des boissons gazeuses. Le PEHD, en revanche, est plutôt résistant aux chocs, à l'électricité et aux produits chimiques. Le PP peut être rempli de matières chaudes, présente une bonne résistance à la traction et peut être extrudé afin de produire des fibres et filaments. Enfin, le PVC offre d'excellentes propriétés d'isolation.

Aucune législation ne régleme le marquage des plastiques. La Commission européenne a conçu un système d'identification facultatif (97/129/EC) des emballages, lequel stipule :

« la numérotation et les abréviations sur lesquelles repose le système d'identification, indiquant la nature des matériaux de conditionnement utilisés »

Le recours à ce système est facultatif pour les plastiques. La numérotation et les abréviations utilisées sont les suivantes :

Matériau	Abréviation	Numérotation
polyéthylène téréphtalate	PET	1
polyéthylène haute densité	PEHD	2
polychlorure de vinyle	PVC	3
polyéthylène basse densité	PEBD	4
polypropylène	PP	5
polystyrène	PS	6
Autres	Non utilisée	7-19

18- Fondé sur : [http://www.ecorecycle.vic.gov.au/aboutus/infosheet\\_plastic.asp](http://www.ecorecycle.vic.gov.au/aboutus/infosheet_plastic.asp) et « An analysis of plastics consumption and recovery in Western Europe 2000 » - APME - printemps 2002 (disponible sur [www.apme.org](http://www.apme.org))



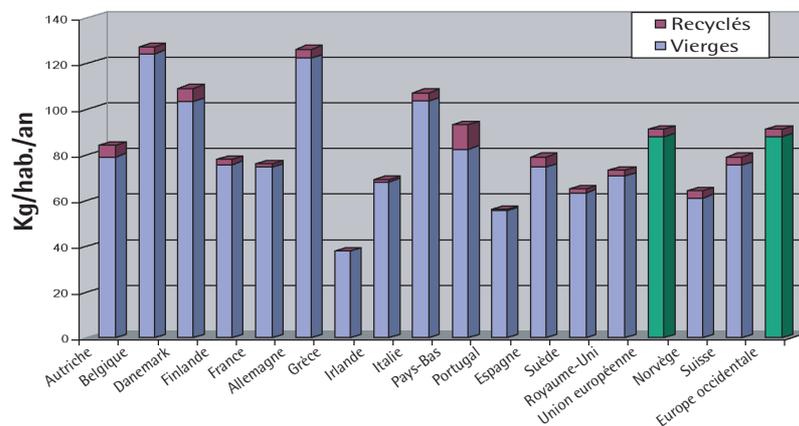
## Consommation de plastiques en Europe

L'APME (Association of Plastics Manufacturers in Europe, association européenne des producteurs de matières plastiques) assure un suivi de la consommation des plastiques en Europe occidentale. Elle collecte les données relatives à la génération, au recyclage et à la récupération des déchets plastiques. Les statistiques de l'APME concernent l'Europe occidentale dans son ensemble et sont le résultat de méthodologies convenues par les consultants indépendants Taylor Nelson Sofres.

### Consommation de plastiques en Europe

La consommation des plastiques varie énormément d'un pays européen à l'autre (voir Figure 5, ci-dessous). Avec une consommation de 127 kg/hab./an, le Belge consomme en moyenne trois fois plus de plastiques que le Grec (38 kg/hab./an). Cependant, des différences régionales sont également observées au sein d'un même pays. En Espagne, par exemple, cette plasticulture est très largement présente en Andalousie et très peu dans le nord du pays.

Figure 5 : Consommation de plastiques en Europe



Source : Taylor Nelson Sofres – données 2000<sup>19</sup>

La proportion de plastiques recyclés post-utilisation en production varie également de façon considérable d'un pays à l'autre. Les entreprises grecques de transformation des plastiques utilisent 0,3 % de matériaux recyclés post-utilisation, contre 11,4 % aux Pays-Bas. La moyenne européenne pour 2000 s'élevait à 3,6 %.

*Corrigée pour tenir compte des importations et les exportations, la consommation moyenne de plastiques en Europe est de 91 kg/hab./an (2000).*

### Consommation de plastiques en Europe par secteur d'activité

La Figure 6 illustre la consommation européenne par application. Le conditionnement constitue la principale application des plastiques, avec plus d'un tiers du total utilisé à ces fins (38,1 %, 14,5 Mt). Les données antérieures de l'APME<sup>20</sup> indiquent qu'environ 73 % aboutissent au sein des ménages, tandis que les 27 % restants servent au conditionnement de distribution industrielle. Les applications de conditionnement présentent généralement une durée de vie limitée, à l'exception des emballages conçus pour être réutilisés, tels que les palettes, les caisses et les barils.

Source APME (2003)<sup>21</sup>

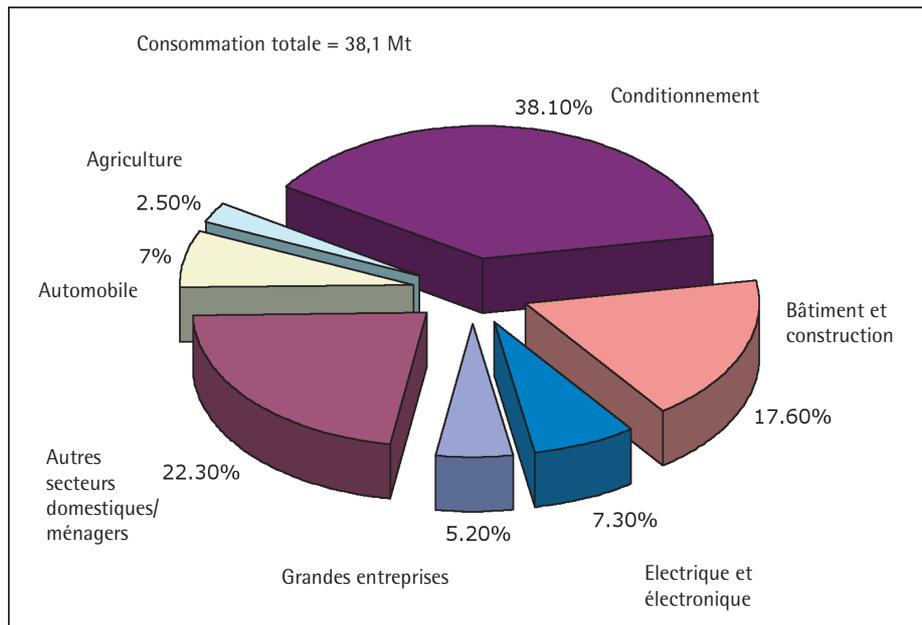
19- « Information System on Plastic Waste Management in Europe – European Overview 2000 Data » Taylor Nelson – Sofres pour l'APME – mars 2002

20- « A material of choice for packaging » - APME 1999

21- « An analysis of plastics consumption and recovery in Western Europe 2001/2 » - APME – été 2003



Figure 6 : Consommation de plastiques par secteur



Les applications domestiques et la construction utilisent des quantités similaires de plastiques, à savoir respectivement 20 et 18 kg/hab./an. Il s'agit généralement, dans ce cas, d'applications à moyen ou à long terme. Les types de plastiques utilisés dans la construction sont relativement restreints, alors que les produits domestiques contiennent une large variété de plastiques.

Les applications des équipements électriques et électroniques, avec une consommation de plastiques égale à 6,5 kg/hab./an, présentent une durée de vie s'étendant généralement jusqu'à 15 ans. Ce secteur inclut de nombreux éléments composites (matériaux multiples). Le démantèlement et le recyclage présentent donc de nombreux nouveaux enjeux.

Des quantités équivalentes (6,5 kg/hab./an) sont utilisées dans le secteur automobile. Les plastiques présents dans les véhicules doivent être séparés des autres composants. Comme pour les équipements électriques et électroniques, de nouvelles techniques sont en cours de développement, en réponse à la directive européenne relative aux véhicules hors d'usage.

L'agriculture, avec une consommation moyenne de plastiques de 3 Kg/hab./an, apparaît comme l'application la moins importante. Cependant, ce secteur utilise des produits dont la durée de vie est généralement courte (ou moyenne), tels que des films ou des emballages. Des variations énormes existent dans la consommation des différentes régions ou des différents pays d'Europe (par exemple, l'utilisation des feuilles de plastique pour les serres d'Andalousie, en Espagne). Ces situations peuvent intégrer suffisamment de flux de matériaux pour justifier des projets impliquant la responsabilité des producteurs.

#### Consommation de plastiques par type de résine

Raisonnablement, les résines de plastiques les plus courantes peuvent être considérées comme les déchets plastiques les plus répandus. Certes, toutes les résines deviennent des déchets tôt ou tard, nécessitant donc un traitement. Toutefois, le délai de ce processus varie en fonction du type de produit dans lequel le polymère est fabriqué ainsi que du polymère lui-même.

Plus de 90 % de tous les PET fabriqués sont utilisés comme emballages, par exemple pour les bouteilles de boissons gazeuses. Par conséquent, la majorité des produits en PET produits sur une année donnée deviennent des déchets dans le courant de cette même année.



En revanche, seuls 10 % du PVC sont utilisés dans la fabrication d'emballages ; le reste est principalement utilisé dans la fabrication de produits à durée de vie plus longue, tels que des tuyaux et des fenêtres, qui ne rejoindront probablement le flux des déchets qu'après 30 à 50 ans. Plus de 60 % des plastiques consommés sont constitués de ces polymères :

- PEBD – 19 %
- PP – 15 %
- PVC – 14 %
- PEHD – 13 %

Tableau 6 : Consommation de plastiques par résine (Europe occidentale)					
Polymères	Polymères recyclés, uniquement post-consommation (%)	Polymères vierges (%)	Total (milliers de tonnes)	Proportion (%)	
PEBDL	10	90	7 121	19	
PP	1	99	5 524	15	
PVC	0	100	5 243	14	
PEHD	7	93	4 837	13	
PS	2	98	2 278	6	
PET	1	99	1 695	5	
PSE	4	96	788	2	
Autres thermoplastiques	1	99	4 287	12	
Sous-total thermoplastiques	4	96	30 763	84	
Thermodurcissables	0	100	6 006	16	
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	<b>36 768</b>	<b>100</b>	

Source : Taylor Nelson Sofres pour l'APME – Données 2000<sup>22</sup>

Selon l'APME, en 2002, 10,3 Mt de thermodurcissables (soit 27 kg/hab.) ont été consommés en Europe occidentale. En 2002, l'APME signalait également que 37,4 Mt de thermoplastiques étaient consommés, toujours en Europe occidentale, dont environ 86 % étaient utilisés dans des applications plastiques (les applications non plastiques incluent, entre autres, la fabrication de textiles et d'enduits). Les différents types de thermoplastiques consommés se répartissent comme suit :

Tableau 7 : Consommation de thermodurcissables en Europe occidentale (2000 <sup>23</sup> et 2001/2 <sup>24</sup> )					
	Aminos	Phénoliques	Résines époxydes	Polyesters	Polyuréthanes
2000 (%)	36,1	14,1	5,5	6,7	32,7
2000 (Kg/hab.)	9,4	3,8	1,5	1,8	8,8
2002 (%)	25,2	9,5	3,9	4,6	23,3

22- « Information System on Plastic Waste Management in Europe – European Overview 2000 Data » Taylor Nelson – Sofres pour l'APME – mars 2002

23- « An Analysis of Plastic Consumption and Recovery in Western Europe 2000. » APME, été 2002

24- « An Analysis of Plastic Consumption and Recovery in Western Europe 2001/2. » APME, été 2003



Tableau 8 : Consommation de thermoplastiques en Europe occidentale (2000 <sup>25</sup> et 2001/2 <sup>26</sup> )							
	PEBD	PP	PVC	PEHD	PET	PS/PSE	Autres
2000 (%)	21,8	19,6	16,0	13,8	8,6	8,5	11,7
2000 (Kg/hab.)	20,1	18,0	14,7	12,7	7,9	7,8	10,8
2002 (%)	21,2	20,9	15,5	14,1	8,7	8,8	10,8

## Génération et gestion des déchets plastiques en Europe

### Génération et gestion des déchets plastiques par application

L'APME fournit des chiffres européens concernant la génération des déchets plastiques et leur gestion (voir ci-dessous). Tous les déchets plastiques ne peuvent pas être collectés. Une grande partie des plastiques consommés apparaît dans les applications à long terme, telles que les tuyaux et les fenêtres. Par conséquent, l'APME introduit la notion de déchet collectable disponible.

Celle-ci peut être définie comme suit :

**Déchet collectable disponible =**

[quantité totale des produits en fin de vie]

**moins**

[quantité des produits non disponibles (par exemple, tuyaux enfouis)]

**moins**

[quantité des produits non collectables pour des raisons économiques/techniques]

Selon les chiffres de la consommation et de la production de déchets pour 2000, 41 kg/hab. ont été accumulés dans l'environnement construit.

Les déchets ménagers apparaissent comme la source principale de déchets plastiques, pour environ 2/3 du total généré. Cette estimation a été réalisée à partir des statistiques nationales et la définition de ces déchets ménagers varie selon les pays. Indépendamment de ces variations (qui peuvent être significatives), les autorités locales ou régionales demeurent le secteur ayant à faire face aux plus grands volumes de déchets plastiques.

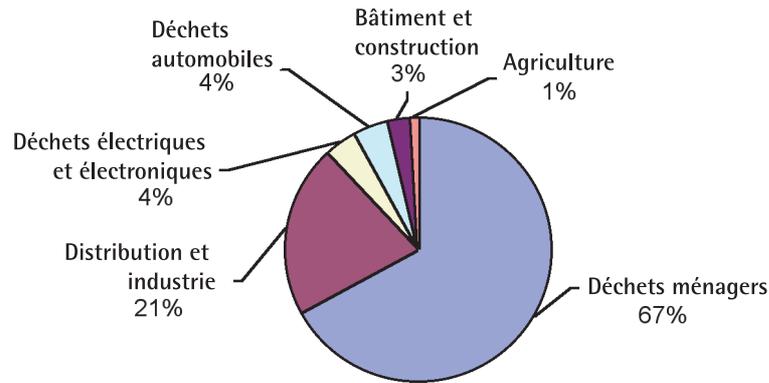
Le deuxième flux de déchets plastiques, en termes d'importance, provient des secteurs de la distribution et de l'industrie, avec 10,5 kg/hab./an. Ce flux est principalement constitué d'emballages, en général homogènes et propres.

25- « An Analysis of Plastic Consumption and Recovery in Western Europe 2000. » APME, printemps 2002

26- « An Analysis of Plastic Consumption and Recovery in Western Europe 2001/2. » APME, été 2003



Figure 7 : Génération de déchets plastiques par activité (50 kg/européen/an)



Source APME, 2000<sup>27</sup>

Les quantités de déchets plastiques provenant des équipements électriques et électroniques et des véhicules hors d'usage sont équivalentes (2 kg/hab./an). La récupération de ces flux implique leur démantèlement afin de séparer les plastiques des autres déchets. En ce qui concerne les déchets liés aux équipements électriques et électroniques, ceux-ci contiennent de nombreux composites dont le démantèlement constitue un nouveau défi. Des solutions sont actuellement à l'étude afin de pouvoir assurer le respect de la directive européenne concernant les déchets liés aux équipements électriques et électroniques.

Tableau 9 : Consommation totale et récupération des plastiques par secteur final (en milliers de tonnes)					
	Consommation à la collecte	Disponible	Recyclage	Récupération d'énergie	Mise en décharge / Incinération
Agriculture	953	286	161	0	125
Automobile	2 669	851	61	35	755
Bâtiment & construction	6 710	530	58	0	472
Industrie avec conditionnement**	1 982	4 130	1 418	441	2 271
Equipements électriques & électroniques	3 987	854	34	4	816
Déchets ménagers/ domestiques avec conditionnement**	2 783	13 324	1 087	4 103	8 139
<b>TOTAL</b>	<b>38 123</b>	<b>19 980</b>	<b>2 819</b>	<b>4 583</b>	<b>12 578</b>

Source : APME 2002<sup>28</sup>



Les activités relatives à la construction se subdivisent, en réalité, en construction, rénovation et démolition. Les activités liées à la construction génèrent essentiellement des déchets de conditionnement, lesquels peuvent être contaminés par du ciment, du sable et du plâtre. Elles engendrent également des chutes et des matériaux endommagés. Les déchets liés à la rénovation et à la démolition, quant à eux, incluent des applications de longue durée (par exemple, toitures, sols, canalisations et châssis). La différence entre les déchets plastiques de la rénovation et de la démolition réside dans le fait que les déchets issus de la rénovation sont plus simples à collecter. En effet, leur collecte nécessite très peu, voire pas du tout, de main-d'œuvre supplémentaire pour leur démantèlement ou leur séparation.

Le secteur agricole (1 kg/hab./an) est celui ayant la production la plus faible de déchets plastiques. Toutefois, la plupart des applications de ce secteur présentent une durée de vie courte ou moyenne (emballages, films d'ensilage, serres, etc.).

Les données relatives aux pratiques de gestion des déchets identifient le poids des matériaux mis en décharge/incinérés. La marge est grande pour réorienter une partie de ces matériaux vers des opérations de récupération ou de collecte viables.

#### Génération et gestion des déchets plastiques par pays

La génération des déchets plastiques n'est pas uniforme en Europe mais diffère d'un pays à l'autre (de 29 kg/hab./an en Grèce à 76 kg/hab./an en Suisse). Ces divergences s'expliquent notamment par les différences relevées dans les modes de consommation de polymères et plastiques spécifiques (le PVC avec applications à long terme est très répandu en Allemagne mais pas en Grèce).

Ces variations sont également perceptibles dans la gestion des déchets plastiques dans les différents pays européens. Le recyclage du plastique (y compris le recyclage chimique en Autriche et en Allemagne) varie de ~2 % en Grèce à ~29 % en Allemagne. Les pratiques de récupération d'énergie varient, quant à elles, de ~6 % au Royaume-Uni à ~75 % au Danemark. Cependant, selon les estimations, sur la quantité de déchets plastiques disponibles à la collecte (~19,5 Mt en 2000), 12,4 Mt (UE-15 pays) ont été mis en décharge ou incinérés (sans récupération d'énergie), soit 66 % des plastiques collectables.

Les chiffres ci-dessus sont le résultat d'estimations réalisées par les consultants Taylor Nelson Sofres pour l'APME.



Tableau 10 : Total des déchets plastiques gérés en Europe occidentale en 2001 (en milliers de tonnes)				
	Collectables	Recyclage	Récupération	Mise en décharge / Incinération
Autriche*	350	67	73	210
Belgique	553	85	164	304
Danemark	351	36	242	73
Finlande	162	22	29	111
France	3 120	287	998	1 835
Allemagne*	3 161	983	806	1 372
Grèce	317	6	0	311
Irlande	204	16	0	188
Italie	3 396	438	428	2 530
Pays-Bas	1 027	166	542	318
Portugal	453	13	110	330
Espagne	2 095	314	266	1 515
Suède	384	32	173	179
Royaume-Uni	3 682	295	295	3 093
TOTAL UE	19 254	2 465	4 120	12 669
Norvège	181	19	77	85
Suisse	545	40	378	128
EUROPE OCCIDENTALE	20 391	3 018	4 690	12 683
* En Autriche et en Allemagne, le recyclage inclut également le recyclage chimique Source : APME, 2002 <sup>29</sup>				

### *Génération des déchets plastiques par type de résine*

Il existe un parallèle entre la consommation de plastiques et la génération de déchets plastiques, à l'exception du PVC, principalement utilisé pour les applications à moyen ou à long terme. Étant donné que les polymères les plus couramment utilisés par les entreprises de transformation du plastique correspondent aux déchets plastiques les plus répandus, il doit être possible d'identifier des débouchés pour les déchets plastiques triés et propres.

Selon l'OCDE, les plastiques au sein du flux des déchets ménagers atteignent aujourd'hui, en Europe occidentale<sup>30</sup>, 8 % en poids et 20 % en volume.

D'après les chiffres ci-dessus, en 2000, chaque habitant accumulait 45 kg de plastiques dans l'environnement humain. Parmi les applications habituelles à courte durée de vie, citons le conditionnement et certaines applications de films. Les applications de durée de vie moyenne incluent les équipements électriques et électroniques, certaines applications de construction (toitures, volets roulants, revêtements de sols) et les véhicules. Quant aux applications à longue durée de vie, elles entrent dans le champ des constructions et des travaux publics : châssis de fenêtres, canalisations, câbles électriques.



Tableau 11 : Génération de déchets plastiques par type de résine		
Polymère	Kg/hab./an	%
PEBDL	12,4	24,7
PP	9,1	18,2
PEHD	8,1	16,1
PVC	4,3	8,5
PS	3,7	7,5
PET	3,6	7,3
PSE <sup>31</sup>	0,6	1,1
Autres thermoplastiques	3,7	7,3
Thermodurcissables	4,7	9,3
<b>Total</b>	<b>50,1</b>	<b>100</b>
Source : Taylor Sofres Nelson – Données 2000 <sup>32</sup>		

31- Le PSE correspond à la forme expansée du polystyrène. Sa composition chimique est identique mais la forme est très différente.  
32- « Information System on Plastic Waste Management in Europe – European Overview 2000 Data » Taylor Nelson – Sofres pour l'APME – mars 2002



## CHAPITRE 4

# Identification et évaluation des principaux flux de déchets plastiques pour les autorités locales et régionales.

### Identification des flux de déchets plastiques

Les chiffres présentés dans ce guide reflètent uniquement les tendances à l'échelle nationale et européenne. Elles n'illustrent pas spécifiquement les conditions locales ou régionales. Par conséquent, il est utile de procéder individuellement, au niveau des autorités locales et régionales, à l'identification des éléments suivants :

- Déchets plastiques les plus courants
- Ampleur du stock de déchets
- Secteurs d'activités détenant potentiellement un stock de déchets
- Déchets plastiques les plus courants dans chaque secteur d'activités

Des extrapolations sont également possibles à partir des chiffres européens, nationaux ou locaux. Toutefois, comme indiqué précédemment, les conditions locales/régionales peuvent s'avérer très diverses. Les résultats de ces extrapolations peuvent donc demeurer relativement éloignés de la réalité locale. L'observation des données au niveau européen et national laisse penser que les sources principales de déchets plastiques pour les autorités locales et régionales sont :

- Les ménages
- Le secteur commercial et les petites entreprises
- Le secteur de la construction et de la démolition
- Le secteur agricole

### Déchets plastiques issus des ménages

En termes de collecte et de traitement des déchets plastiques, les flux de déchets ménagers semblent les plus complexes à gérer, non seulement en raison de la diversité des matériaux que ces flux contiennent, mais également parce que la faible densité de masse du plastique (~20-30 kg/m<sup>3</sup> pour les bouteilles en plastique post-consommation non compressées<sup>33</sup>) nécessite de collecter un volume important de déchets plastiques avant d'atteindre une masse de matériaux appréciable.

En ce qui concerne l'Europe occidentale, Taylor Nelson Sofres<sup>34</sup> fournit les chiffres ci-dessous concernant la quantité de plastiques dans les déchets ménagers. Ceux-ci incluent les ordures et déchets ménagers générés par les petits commerces, les détaillants, les cafés, les restaurants et les hôtels. Cependant, la définition des déchets ménagers varie considérablement d'un pays européen à l'autre, ce qui peut altérer les comparaisons de données réelles.

Certes, ces définitions hétéroclites peuvent, en partie, justifier les variations observées dans les volumes et la composition des déchets dans les différents pays. Toutefois, des différences importantes marquent certainement les taux de consommation de plastiques.

Les quatre polymères principaux présents dans les déchets ménagers sont le PEBD, le PEBDL, le PP et le PEHD, qui totalisent environ 60 % des déchets plastiques ménagers, tandis que les six principaux thermoplastiques représentent près de 90 % du total.

33- « Plastic Bottle Recycling in the UK » WRAP (mars 2002)

34- « Plastic packaging consumption waste and recycling » Données 1994 – Sofres Conseil pour l'APME – septembre 1996 « Information System on Plastic Waste Management in Europe – European Overview 2000 Data » Taylor Nelson – Sofres pour l'APME – mars 2002



Tableau 12 : Plastiques contenus dans les déchets ménagers (2000)			
	(%)	(kg/hab.)	(milliers de tonnes)
Autriche	12,5	28	228
Belgique <sup>35</sup>	9,5	26	264
Danemark	8,0	41	216
Finlande	5,0	17	87
France	10,5	36	2 108
Allemagne	5,5	24	1 934
Grèce	7,5	20	214
Irlande	10,5	31	118
Italie	11,5	40	2 315
Pays-Bas	11,0	44	693
Portugal	10,0	26	263
Espagne	10,5	37	1 450
Suède	7,5	24	216
Royaume-Uni	10,0	41	2 430
Union européenne	9,1	37	12 536
Norvège	8,0	25	112
Suisse	15,0	56	402
Europe occidentale	9,1	34	13 050
Source : Taylor Nelson Sofres – Données 2000			

Tableau 13 : Plastiques contenus (par type de polymère) dans les déchets ménagers (2000)			
	(%)	(kg/hab.)	(milliers de tonnes)
PEBD/PEBDL	20,6	6,9	2 685
PP	20,0	6,7	2 609
PEHD	17,4	5,9	2 273
PET	11,7	3,9	1 528
PS/PSE	10,9	3,7	1 418
PVC	6,9	2,3	906
PU	2,7	0,9	356
Autres	9,8	3,3	1 276
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>33,7</b>	<b>13 050</b>
Source : Taylor Nelson Sofres – Données 2000			



Ces mêmes polymères non seulement constituent la plus grande portion de plastiques consommés et donc le plus couramment recyclés, mais sont également ceux pour lesquels une demande du marché existe pour les matériaux secondaires.

Environ 70 % des déchets plastiques éliminés par les ménages sont des emballages. Ceux-ci peuvent ensuite être classés en plastiques rigides, tels que les bouteilles et les films plastiques, et les plastiques souples, tels que les sacs et sachets. La diversité des emballages plastiques dans les ordures et déchets ménagers est considérable. Toutefois, toutes ces variétés ne sont pas appropriées, disponibles en quantités suffisantes (poids) ou adaptées pour la collecte et le recyclage, bien que ceci dépende de la méthode de recyclage utilisée.

Les plastiques utilisés pour le conditionnement des huiles, des produits solvants et d'entretien du jardin peuvent être inadaptés pour le recyclage en raison de la difficulté d'éliminer les résidus de produits lors de leur traitement. Il en va de même des bouteilles d'alcool en raison des matériaux multicouches généralement utilisés pour optimiser les performances des récipients. D'autres facteurs, tels que la couleur et l'odeur des déchets plastiques, peuvent affecter le coût du produit compacté. Par ailleurs, les coûts liés à la collecte des films (en raison des problèmes de poids/volume) et à leur propreté, en minimisent l'attrait lorsque ces films sont issus de sources ménagères « sales ».

Cependant, quelques exemples démontrent qu'il est possible d'isoler certains flux homogènes, propres et adaptés au recyclage. Ceux-ci concernent, pour la plupart, les bouteilles en plastique. Au Royaume-Uni, 90 % des bouteilles en plastique sont fabriquées à partir de l'un de ces trois polymères : PET, PEHD et PVC. Le pourcentage de ces polymères et leurs couleurs relatives dans la part de bouteilles dans les déchets ménagers varie d'un pays à l'autre.

Tableau 14 : Pourcentage des bouteilles (%)		
Type et couleur de polymère	Italie	Royaume-Uni
PET, dont :	77	44
Clair	40	44
Bleu clair	19	-
Autre	18	4
PEHD	22,5	50
PVC	1,5	6

Source: TNO (2000)<sup>36</sup>

Le PET (utilisé pour le conditionnement des boissons gazeuses) et le PEHD (utilisé pour le conditionnement du lait, des détergents et articles de toilette) constituent les fractions les plus aisées à recycler. Les déchets plastiques à matériau et à couleur unique correspondent aux prix les plus élevés du marché et les inclusions, telles que les bouchons de PP, les matériaux colorés non triés et les plastiques hautement « parfumés » affectent le traitement, les coûts afférents et la valeur du matériau.

### Obstacles au recyclage

Le recyclage des plastiques issus des flux de déchets ménagers rencontre certains obstacles :

- Niveau de dispersion élevé du matériau
- Contamination potentiellement importante
- Couleurs des polymères et marchés finaux
- Interdictions liées au recyclage en circuit fermé



Dans le flux des déchets, les bouteilles en plastique sont les principaux produits ciblés pour le recyclage, pour les raisons mentionnées précédemment. Malgré le niveau de dispersion élevé du matériau, des systèmes de recyclage ont été mis en place avec succès, même si le coût lié à la collecte de ces matériaux est souvent cité comme l'obstacle majeur au recyclage des bouteilles. Les films ne sont généralement pas pris en compte en raison de leurs niveaux élevés de contamination et du faible rapport poids/volume de ces matériaux, comparé aux bouteilles.

Le PET a rencontré certaines limites quant aux quantités recyclées, dues à une offre trop peu présente et à la saturation des marchés actuels. De nouveaux marchés doivent être développés si l'on souhaite traiter les quantités potentielles de matériaux disponibles pour la collecte. Le PET est utilisé à 90 % dans la fabrication de produits de conditionnement, dont une large majorité aboutit dans le secteur alimentaire. Et pourtant, le recyclage en circuit fermé (réutilisation des bouteilles en plastique post-utilisation pour refabriquer des bouteilles de plastique) est restreint dans de nombreux pays. D'autres obstacles au recyclage concernent également la couleur du PET. Les tendances des consommateurs et des marchés ont accru la pénétration sur le marché du PET coloré. Or, il n'existe aucun marché pour les bouteilles de PET coloré (sauf bleu).

La couleur peut également poser certains problèmes pour le recyclage du PEHD, ce qui retreint les débouchés du marché pour ce matériau, de même que la contamination par des bouchons et couvercles de PP. Toutefois, les améliorations apportées aux technologies de tri existantes permettront de réduire leur impact sur les recyclats produits.

#### **Secteur de la distribution et du détail**

##### *Secteur commercial et petites entreprises*

Les déchets plastiques générés par le secteur commercial et les petites entreprises sont largement constitués d'emballages. Les déchets plastiques les plus courants produits par ces secteurs sont les suivants :

- Films extensibles
- Barils et récipients
- Grands sacs
- Palettes
- Caisses
- PSE

Contrairement aux emballages collectés dans les déchets ménagers, dont environ 85 % sont éliminés au cours de leur année de fabrication, un pourcentage plus élevé d'emballages plastiques issus des activités de distribution (caisses, palettes et barils) est conçu pour une réutilisation et des applications à long terme. Une portion moindre de plastique est donc disponible pour la collecte chaque année.

Les chiffres ci-dessous, fournis par Taylor Nelson Sofres<sup>37</sup>, concernent les déchets d'emballages collectables provenant des supermarchés, hypermarchés, industries, ainsi que des secteurs de l'agriculture, du bâtiment et de la construction. Les chiffres relatifs aux déchets autres que les emballages intègrent également les déchets plastiques collectables. Ceux-ci incluent, entre autres, les films isolants, les couvercles de protection, etc. Il s'agit en l'occurrence d'applications de moyenne à longue durée, contrairement aux emballages, dont la durée de vie est généralement beaucoup plus courte.



Tableau 15 : Distribution des déchets plastiques : emballages et non emballages			
	Emballages Kg/hab.	Non emballages Kg/hab.	Total Kg/hab.
Autriche	7,0	4,3	11,3
Belgique <sup>38</sup>	9,8	4,2	14,0
Danemark	12,2	4,9	17,1
Finlande	4,6	2,5	7,1
France	7,1	1,7	8,8
Allemagne	7,9	1,1	9,0
Grèce	5,2	0,6	5,8
Irlande	8,7	5,6	14,3
Italie	10,3	0,8	11,1
Pays-Bas	12,9	4,2	17,1
Portugal	9,6	4,0	13,6
Espagne	7,0	0,7	7,7
Suède	10,6	0,7	11,3
Royaume-Uni	10,7	2,5	13,2
Union européenne	8,8	1,8	10,6
Norvège	5,6	4,7	10,3
Suisse	8,4	1,8	10,2
Europe occidentale	8,7	1,8	10,5
Source : Taylor Nelson Sofres – Données 2000			

Les emballages représentent plus de 80 % des déchets plastiques collectables produits par ces secteurs. En ce qui concerne ces emballages, la moyenne européenne s'élève à 8,7 kg/hab./an, avec de fortes variations d'un pays à l'autre. Les Pays-Bas sont le premier producteur de déchets pour cette catégorie, avec 12,9 kg/hab./an, alors que la Finlande est le plus faible producteur avec seulement 4,6 kg/hab./an. Selon la même source, les polymères les plus couramment utilisés pour ces applications de conditionnement sont le PEHD et le PEBD.

Tableau 16 : Types de polymères dans les applications de conditionnement			
	LDPE/PEBD	PP	PS/PSE
Films extensibles et rétractables pour les marchandises	•	•	
Sacs lourds	•		
Caisses, palettes, seaux, boîtes	•	•	•
Barils et récipients	•		
Source : Taylor Nelson Sofres – Données 2000			



Il est important de noter que les emballages commerciaux/industriels présentent un taux de réutilisation supérieur à celui des emballages ménagers. En effet, les palettes, caisses, barils et sacs lourds peuvent tous être spécifiquement conçus pour être réutilisés. En Belgique on estime que, pour chaque kg d'emballages plastiques industriels perdus, on comptabilise 3,5 kg d'emballages plastiques industriels réutilisables. Ces emballages réutilisables sont plus simples à collecter et à recycler que les emballages perdus. En effet, ils présentent les avantages suivants :

- Sont homogènes (flux propres)
- Conservent souvent une valeur économique
- Demeurent dans le même circuit de distribution (pas de dispersion géographique)
- Peuvent être recyclés pour les mêmes applications, évitant la nécessité de rechercher de nouveaux débouchés

Toutefois, les matériaux/produits contenus dans les barils en plastiques et autres récipients peuvent empêcher le recyclage, par exemple s'ils sont utilisés pour contenir des substances dangereuses. Dans de tels cas, le recyclage mécanique est déconseillé (voire même interdit dans certains pays). Le recyclage chimique et la récupération d'énergie restent alors les options les plus écologiques.

#### Obstacles au recyclage

Les principaux obstacles affectant les déchets plastiques commerciaux et industriels concernent les films et PSE commerciaux et de distribution, par opposition aux applications plastiques rigides, telles que les palettes, les barils et les caisses (à l'exception des récipients utilisés pour le stockage de substances dangereuses).

Les films commerciaux et de distribution sont essentiellement composés de PEBD (films extensibles et rétractables) et de PEHD (sachets et sacs). Parmi les obstacles au recyclage, citons :

- La diminution de l'épaisseur
- Le faible taux poids/volume

Les principaux atouts qui rendent le recyclage des films commerciaux et industriels attrayant sont la relative homogénéité et propreté des déchets, ainsi que leur concentration dans un nombre restreint de débouchés. La réduction du poids des emballages, ou « diminution de l'épaisseur », atténue le calibrage et donc le poids du film, afin d'optimiser l'efficacité des ressources. Cependant, des films plus fins, et donc plus légers, peuvent compromettre l'efficacité de leur collecte et de leur recyclage.

En ce qui concerne le PSE, les principaux obstacles sont dus à son faible rapport poids/volume et aux coûts liés à sa collecte et à son transport en l'absence de systèmes efficaces. La contamination pose également un problème crucial. Généralement, seuls les matériaux propres, secs et sans étiquettes sont acceptés.

#### **Agriculture**

Au cours de ces dernières années, l'usage des plastiques dans l'agriculture a augmenté de façon spectaculaire. Non seulement il a remplacé le verre des serres mais il s'est également imposé comme matériau de choix pour de nombreuses applications de conditionnement. Le plastique est par ailleurs largement utilisé dans la conservation d'aliments pour animaux (ensilage) et d'autres applications agricoles (protection des récoltes).

Bien que les plastiques agricoles représentent seulement 2,5 % de la quantité totale des plastiques consommés en Europe en 2002, soit 953 000 tonnes, ils jouent un rôle pivot dans ce secteur. Les systèmes d'irrigation et de drainage à base de plastiques offrent des solutions efficaces pour la croissance des récoltes. Par exemple, dans la région d'Almeria, au sud de l'Espagne, les systèmes d'irrigation par plastiques, les serres et les films ont permis de multiplier par trois la production horticole. La croissance des plastiques dans ce secteur entre 2000 et 2002 s'élevait à 3 %.



Les pratiques agricoles en Irlande reflètent cette tendance. En 1990, 2 à 3 % de l'ensemble des exploitations agricoles utilisaient des plastiques pour l'ensilage. En 1994, ce chiffre s'élevait à 56 %.

Les déchets plastiques issus des applications agricoles sont essentiellement des barils et des films, bien que les palettes en fassent également partie. La plupart des déchets plastiques agricoles, hors emballages, incluent les types de films suivants :

- Emballage d'ensilage
- Bâche d'ensilage
- Revêtement des cultures
- Abris de tunnels et serres

Selon l'Agence anglo-galloise pour l'Environnement<sup>39</sup>, les volumes de déchets plastiques agricoles pour le Royaume-Uni s'élevaient, en 1998, à 1,04 kg/hab./an, avec la répartition suivante :

Tableau 17 : Déchets plastiques agricoles en Angleterre et au Pays de Galles (1998)				
plastique de conditionnement	Précision	Tonnes par an	Kg/ha	%
Emballages agrochimiques	Moyenne	2 400	0,15	3,9
Sacs d'engrais	Moyenne	12 200	0,75	19,6
Sacs de grains	Moyenne	1 000	0,06	1,6
Sacs d'aliments pour animaux	Moyenne	11 400	0,71	18,3
Emballages sanitaires pour animaux	Moyenne	750	0,05	1,2
Récipients d'huile	Faible	669	0,04	1,1
Emballages divers	Moyenne	3 800	0,24	6,1
<b>Total des emballages plastiques</b>		<b>32 219</b>	<b>2,00</b>	<b>51,8</b>
Films plastiques hors emballages				
Plastique d'ensilage	Moyenne	25 000	1,55	40,2
Plastique d'ensilage + contamination	Faible	50 000		
Films pour serres et tunnels	Moyenne	500	0,03	0,8
Films pour paillis et protection des récoltes	Moyenne	4 500	0,28	7,2
Films pour paillis et protection des récoltes + contamination	Faible	22 500		
<b>Total films</b>		<b>30 000</b>	<b>1,86</b>	<b>48,2</b>
<b>Total plastiques</b>		<b>62 219</b>	<b>3,86</b>	<b>100</b>

#### *Films d'ensilage*

Les films d'ensilage permettent la conservation des aliments pour animaux. Le fourrage est compacté à l'aide d'un film extensible PE fin ou est étendu sur de longues rangées couvertes d'un film PE épais.

La contamination des films d'ensilage est estimée à 50 % du poids total.



Dans le cas des films d'ensilage collectés dans le Département de l'Aveyron<sup>40</sup> (France), les contaminants les plus courants sont les mottes de terre, les fragments végétaux, le fil barbelé et l'humidité.

#### Films pour serres et tunnels

Les films plastiques ont remplacé le verre dans de nombreuses applications liées aux serres : moins onéreux, ils sont également plus simples à installer et à enlever. Parmi les obstacles au recyclage de ces plastiques, citons la dégradation du film sous les effets des rayonnements UV, la présence de résidus de pesticides, l'humidité et la poussière.

#### Films pour paillis et protection pour récoltes

Au contact du sol, ces films généralement fins présentent un niveau de contamination élevé (rapport surface/volume élevé) et leur broyage en vue de leur recyclage est difficile. La contamination des films pour paillis et des protections pour récoltes est estimée à 80 % du poids<sup>41</sup>, les principaux contaminants étant la terre, les fragments végétaux et l'humidité.



### BARILS



En raison de leur contenu potentiellement dangereux, les barils ayant renfermé des produits agrochimiques ou destinés aux animaux ne sont pas recyclés. Certains systèmes de collecte, tels que Phytophar-Recover, ont été spécialement conçus à cet effet. Toutefois, les barils collectés sont incinérés avec récupération de l'énergie.

En revanche, les barils qui n'ont pas renfermé de produits dangereux peuvent être recyclés mécaniquement. Dans le Département de l'Aveyron<sup>42</sup> (France), le système de collecte des films plastiques agricoles inclut les barils de PEHD utilisés pour le nettoyage des trayeuses mécaniques.

#### Sacs

Dans le secteur agricole, les sacs plastiques sont utilisés pour le conditionnement des engrais, des aliments et des grains. Les sacs d'aliments peuvent être contaminés par des additifs médicinaux, les sacs de grains par des désinfectants chimiques et les sacs d'engrais par l'engrais lui-même.

#### Palettes

A l'instar des palettes utilisées dans les secteurs commerciaux et de détail, les palettes agricoles peuvent être aisément réutilisées ou recyclées.

#### Obstacles au recyclage

Les films agricoles, aux applications extrêmement diverses, comme mentionné précédemment, sont principalement des films en PE (PEBD, PEBDL). Les principaux obstacles au recyclage de ces films sont les suivants :

- Dégradation sous les effets des rayonnements UV
- Niveaux de contamination élevés
- Faible densité (~30-50 kg/m<sup>3</sup>)
- Large dispersion des stocks

Les films agricoles présentent une courte durée de vie et sont largement utilisés dans des applications en plein air. Ils sont donc exposés aux rayonnements UV, lesquels altèrent les propriétés physiques et chimiques de ces matériaux et affectent leur recyclabilité.

40- Voir Annexe\*\*\* : Etudes de cas\*\*\*\*

41- Plastretur et « Towards sustainable agriculture waste management » - Agence pour l'Environnement - 2001

42- Voir Annexe\*\*\* : Etudes de cas\*\*\*\*



La contamination par la terre, les résidus végétaux et l'humidité accroissent les coûts de traitement (nettoyage) et les coûts d'élimination des résidus. Dans le système Plastretur, en Norvège, des niveaux de contamination de 20 % (5 % de terre et 15 % d'humidité) ont été signalés. La faible densité du matériau affecte également les quantités de déchets qui peuvent être collectées. Cependant, le caractère saisonnier des volumes de déchets ainsi que les grandes quantités de matériaux traitées par les exploitations individuelles peuvent contrebalancer cet obstacle.

Le recyclage des récipients agricoles s'avère plus restrictif : un grand nombre d'entre eux servent au stockage de composants agrochimiques dangereux. Cette contamination constitue le principal obstacle au recyclage de ces plastiques agricoles.

### Déchets plastiques liés à la construction et à la démolition

Des isolants aux canalisations, des châssis aux objets d'intérieur, les plastiques sont largement utilisés dans le secteur de la construction. Cette popularité se reflète dans les données indiquant que ce secteur a consommé 6,7 Mt de plastiques en 2002, soit 17,6 % de la consommation totale des plastiques en Europe occidentale.

Cependant, les plastiques ont connu une légère baisse de la consommation moyenne entre 2000 et 2002, en raison de la récession économique globale.

#### Déchets liés à la construction

Les déchets liés à la construction peuvent être classés en différentes catégories, en fonction de leur origine :

- Matériaux endommagés et chutes
- Excédents de matériaux (bouteilles de gaz, mastic, peintures, etc.)
- Déchets intermédiaires et précurseurs (huiles usées)
- Emballages usés

Bien que certains déchets plastiques revêtent la forme de produits endommagés, tels que des tuyaux, des isolants et des fenêtres, les déchets plastiques issus de la construction incluent énormément de produits d'emballage, comme des films et des palettes. Les emballages usagés représentent environ 2 % de tous les déchets liés à la construction et à la démolition. Selon l'ADEME, environ 10 % des déchets de conditionnement issus de la construction sont constitués de polymères polypropylène et polyéthylène. Dans le cadre d'une étude réalisée par le Building Research Establishment (Institut de recherche sur la construction) au Royaume-Uni, les plastiques ont été identifiés comme représentant 25 % des emballages, avec la répartition suivante :

Tableau 18 : Composition des emballages plastiques	
Emballage plastique	Pourcentage du total des emballages (%)
Emballage PE	11,6
Récipients	4,1
Fragments de PS	3,6
Enveloppe rembourrée	3,0
Sacs en PP	2,3
Autre (y compris tubes de mastic, sacs de sable, etc.)	0,9
<b>TOTAL PLASTIQUES</b>	<b>25,5</b>
Source : Anderson et al. (2002) <sup>43</sup>	



### Déchets liés à la démolition

L'usage de plastiques dans la construction n'a cessé de croître depuis les années 1950. Généralement, plus le bâtiment est récent, plus il contient de plastiques.

La plupart des plastiques utilisés dans la construction sont destinés à des applications à long terme (par exemple, les châssis de fenêtres, tuyaux, mousses isolantes, câbles électriques, revêtements muraux). En l'occurrence, la durée de vie des articles en PVC (tels que les tuyaux et châssis de fenêtres) est estimée à 50 ans et plus. Par conséquent, il est difficile d'évaluer le stock potentiel de ce flux de déchets spécifique. Les prévisions relatives aux quantités de déchets, par application, susceptibles d'intégrer ce flux de déchets en 2000 s'élevaient à 1 178 000 tonnes.



Table 19 : Prévision de la génération de déchets plastiques issus du bâtiment et de la construction (en milliers de tonnes)			
	1995	2000	2010
Revêtements de sols et muraux	274	258	370
Tuyaux et canalisations	96	240	380
Isolation	84	132	400
Profilés	72	105	160
Lambris	59	84	150
Fenêtres	6	12	65
Meubles incorporés	250	320	450
<b>TOTAL</b>	<b>841</b>	<b>1 178</b>	<b>1 975</b>
Source : APME 1998 <sup>44</sup>			

La collecte sélective des déchets issus de la démolition s'avère complexe et onéreuse, en raison des ressources nécessaires (principalement la main-d'oeuvre) pour dissocier les matériaux.

Au sein de l'Union européenne, les volumes de déchets liés à la construction et à la démolition varient de 189 kg/hab./an pour la Suède (où les constructions en bois sont fréquentes) à 720 kg/hab./an pour l'Allemagne. Les données relatives aux déchets plastiques (« Report to DGXI, European Commission construction and demolition waste management practices, and their economic impacts: Final Report February 1999 » – Rapport par Symonds, en association avec ARGUS, COWI et PRC Bouwcentrum) pour les autres pays induisent les conclusions suivantes :

- Aux Pays-Bas, les déchets plastiques totalisent 13 kg/hab./an (1,9 % des déchets liés à la construction et la démolition), dont 5 % sont recyclés
- En Belgique, les déchets plastiques totalisent 1 kg/hab./an (0,15 % des déchets liés à la construction et la démolition), dont 10 % sont recyclés
- Au Danemark, les déchets plastiques totalisent 1,9 kg/hab./an (0,4 % des déchets liés à la construction et la démolition), dont 20 % sont recyclés

L'institut national suédois de recherche et de tests a étudié<sup>45</sup> le potentiel de recyclage des plastiques issus des bâtiments construits dans les années 1960 et 1970.

44- « Plastics a Material of Choice in Building and Construction : Plastic consumption and recovery in Western Europe 1995 » APME 1998  
45- « Determination of the potential for recycling of polymeric products found in building from the 1960s and 70s – a case study » N. Yarahmadi et al. - SP institut national suédois de recherche et de tests - janvier 1999



L'institut a mesuré la masse par appartement, la difficulté du démantèlement et de l'extraction des matériaux ôtés et le niveau de propreté du plastique. En moyenne, 2,2 kg/m<sup>3</sup> de plastiques ont été collectés, dont 75 % sont constitués de matériaux de revêtement de sols.

Selon les conclusions de l'étude, les bâtiments les plus anciens renfermaient très peu de produits polymériques, à l'exception des revêtements de sols (largement dégradés). Les profilés de fenêtres, encadrements de portes, tuyaux, câbles et canalisations étaient considérés comme les produits les plus appropriés pour le recyclage. Les revêtements de sol en plastique constituaient la majeure partie pour l'ensemble des bâtiments. En revanche, la propreté des matériaux était médiocre.

L'extraction de la plupart des produits a duré de 10 à 60 minutes par appartement, à l'aide d'outils simples. Dans la majorité des cas, les matériaux étaient contaminés et pour obtenir des matériaux d'un niveau de propreté acceptable pour le recyclage, des opérations supplémentaires, simples ou complexes, de dissociation et de nettoyage s'avéraient nécessaires. Un problème lié à la collecte et au tri des produits réside dans les remplacements réalisés au cours de la vie du bâtiment (par exemple, le revêtement de sol en PVC collé sur le revêtement précédent en linoléum).

Les projets pilotes entrepris par l'ACRR en collaboration avec les associations européennes de l'industrie plastique ont exploré la récupération des déchets plastiques lors de la démolition et de la construction à Porto, au Portugal, et à Barcelone, en Espagne, en 2002/2003. Selon leurs conclusions, les taux de récupération s'annonçaient faibles, étant donné que les bâtiments plus anciens tendent à contenir très peu, voire pas du tout, de matériaux plastiques. L'extraction des matériaux présents s'effectue au mieux de manière sélective lors d'un processus de démantèlement (conjointement avec les éventuels matériaux potentiellement dangereux). La séparation des déchets plastiques à la source offre manifestement un champ plus vaste lors des activités de construction.

Aux Etats-Unis, le NAHB Research Centre a calculé que la construction d'une maison ordinaire de 185 m<sup>3</sup> implique 68 kg de déchets en PVC (1,9 % du total) avec une densité de 90 kg/m<sup>3</sup>. Remarquez que cette maison « ordinaire » comporte trois côtés recouverts de matériaux en PVC, une situation peu fréquente en Europe.

### Obstacles au recyclage

Dans ce contexte, le recyclage désigne l'intégralité du processus de recyclage (désassemblage, collecte, prétraitement, recyclage).

Le secteur de la construction et de la démolition représente le deuxième plus grand utilisateur de plastiques après le secteur du conditionnement. Cependant, étant donné qu'une partie importante de ces matériaux relève d'applications à long terme, les quantités de plastiques actuellement disponibles pour la collecte sont limitées. A part cela, les obstacles spécifiques au recyclage incluent, entre autres :

- Faibles coûts et contrôles associés à la mise en décharge
- Caractère fragmenté du secteur
- Temps nécessaire pour la dissociation des matériaux sur site
- Coûts liés à la collecte et au transport vers les sites de recyclage



Le faible coût induit par la mise en décharge dans de nombreux pays, ainsi que la responsabilité du secteur n'incitent pas à s'engager dans des activités plus onéreuses de séparation et de recyclage des déchets. Cette situation fait l'objet d'une attention particulière : certains pays légifèrent afin d'interdire la mise en décharge ou l'incinération de déchets qui peuvent être recyclés.

Par ailleurs, il n'existe aucune obligation de récupération des canalisations souterraines en cas de démolition, ce qui limite le potentiel de recyclage de ces matériaux. Cependant, la principale pierre d'achoppement réside dans le caractère fragmenté de ce secteur. Une gestion globale du secteur impliquerait la mise en place d'un tri sur site et d'une infrastructure de collecte complexe, laquelle est actuellement dispersée et inclut un grand nombre de sites à faibles quantités de déchets.



A l'instar des films agricoles, la contamination des plastiques et leur dégradation sous l'effet des rayonnements UV peuvent également limiter le potentiel de recyclage des matériaux de ce flux de déchets.

### Evaluation des flux de déchets plastiques au niveau local et régional

La seule méthode permettant d'évaluer les stocks de déchets locaux et régionaux avec un certain degré de précision consiste à mener une caractérisation des déchets au niveau local et régional. Les caractéristiques du flux de déchets à prendre en compte sont les suivants :

- Quantités de déchets
- Composition des déchets
- Répartition géographique
- Variations quotidiennes et saisonnières
- Efficacité du système dans son intégralité, en comparaison avec d'autres options

La caractérisation des déchets permet de définir les aspects pratiques d'un projet de collecte, parmi lesquels :

- Type et taille des conteneurs
- Type d'équipement nécessaire pour la collecte
- Fréquence des collectes
- Evaluation de la variabilité spatio-temporelle
- Evaluation de l'évolution du flux des déchets

Un rapport destiné à la Commission européenne<sup>46</sup> a identifié quatre méthodologies couramment utilisées pour la caractérisation des déchets. Le choix de l'une ou l'autre méthode dépend de la précision recherchée pour les résultats, du budget et du temps disponibles. Toutefois, ces méthodes peuvent être associées. La précision et la fiabilité des résultats dépendent non seulement de la taille et de la composition de l'échantillon, mais également des variations des facteurs quotidiens, saisonniers et spatiaux.

MODECOM – méthodologie d'échantillonnage et de tri manuel conçue par l'ADEME (France) – se compose de cinq étapes :

- Enquête préliminaire et recueil des données nécessaires pour une campagne d'analyse.
- Choix des camions et/ou conteneurs à échantillonner
- Constitution des échantillons à trier
- Tri des échantillons en deux étapes : petite taille et taille moyenne
- Analyse en laboratoire

En 1993, l'ADEME a réalisé, à partir du modèle MODECOM, une estimation nationale détaillée des stocks de déchets plastiques issus des déchets ménagers. Cette caractérisation a démontré que les films plastiques PE et PP représentaient plus de 50 % des déchets plastiques ménagers. Malheureusement, cette opération n'a pas été réitérée pour des raisons budgétaires et organisationnelles. Aujourd'hui, les emballages et bouteilles en PVC ont pratiquement disparu et une nouvelle classification serait nécessaire.

L'Union européenne regorge d'expériences de municipalités qui collectent les bouteilles en plastique fabriquées à partir de PEHD et de PET.





Ces expériences ne seront pas détaillées dans ce guide étant donné que la plupart des systèmes à Point vert fournissent des informations techniques précieuses.

Cependant, il est intéressant d'analyser les facteurs permettant la collecte sélective, le tri et le recyclage des bouteilles en plastique, l'un des déchets plastiques les plus ciblés par les autorités locales et régionales :

- Les bouteilles en plastique représentent la **majorité des emballages plastiques** issus des ménages (46 % des emballages plastiques ménagers en Belgique, 40 % au Royaume-Uni).
- La plupart sont fabriquées à partir de **deux types de polymères uniquement** : le PET et le PEBD. Il existe encore des bouteilles en PVC mais leur utilisation est en déclin.
- **Le détenteur des déchets peut aisément distinguer et isoler** les bouteilles en plastique du reste des déchets.
- Les bouteilles en plastique **sont faciles à reconnaître sur le site de tri**. Elles peuvent être aisément séparées en fonction de la résine ou, de manière optique, en fonction de leur couleur.
- Il existe un **marché développé pour la vente** des bouteilles en plastique issues du tri.
- Face à des coûts croissants liés à leur élimination, la collecte sélective et le recyclage des bouteilles en plastique constituent des options **économiquement avantageuses**.

Les autorités locales ou régionales qui souhaitent développer la collecte des déchets plastiques doivent briger d'autres flux présentant les mêmes caractéristiques que les bouteilles en plastique :

- **Quantité suffisante** : les agences de traitement des déchets connaissent d'expérience les principaux flux présents dans leurs déchets. Les déchets plastiques les plus courants doivent être identifiés. Une caractérisation des déchets permet de confirmer et d'en définir les chiffres.
- **Homogènes, propres et identifiables** : Le flux de déchets concerné doit être aussi homogène et propre que possible. Par exemple, les jouets en plastique sont difficiles à identifier étant donné qu'ils sont fabriqués à partir de différentes résines. Les films ou les bacs à fleurs sont constitués de quelques résines uniquement, ce qui simplifie leur séparation dans le centre de tri. Les gobelets à café, quant à eux, peuvent être aisément collectés dans les lieux de restauration. Le PSE est également facilement identifiable par le détenteur des déchets.
- **Possibilité de vente des matériaux triés** : Il est primordial de s'assurer qu'il existe un marché pour les matériaux collectés et triés, et d'en déterminer les exigences de qualité. Contacter les acteurs de l'industrie plastique ou une association d'entreprises de recyclage des plastiques permettra de déterminer les flux acceptés et les conditions afférentes.
- **Coûts d'élimination évités** : Éviter les coûts liés à l'élimination des déchets constitue certainement un facteur déterminant dans la décision de mise en place d'un programme de recyclage. Les coûts associés à la collecte peuvent être considérables en raison des volumes élevés et du faible poids des plastiques. En revanche, le ciblage sélectif des déchets plastiques et des flux de déchets peuvent s'avérer rentables avec peu, voire pas du tout, de support supplémentaire. Dès lors, les coûts d'élimination évités doivent également être pris en compte lors de l'évaluation des coûts économiques d'un programme de collecte sélective.

Un certain nombre d'autorités locales et régionales sont parvenues à mettre en place des systèmes efficaces de collecte sélective de plastiques autres que les bouteilles, couvrant différents flux de déchets, en appliquant les indicateurs mentionnés plus haut. C'est le cas de Plastretur en Norvège, LIPOR dans la région de Porto, au Portugal, BEP et IMOG respectivement dans les provinces de Namur et Courtrai, en Belgique, le Département de l'Aveyron et le Syndicat intercommunal de la Région de Rambouillet (SYMIRIS) en France. Le chapitre suivant détaille ces différents systèmes .



## CHAPITRE 5

# Comment les autorités locales et régionales peuvent-elles améliorer la collecte des déchets plastiques ?

### Déchets plastiques ménagers

Les systèmes de collecte destinés aux ménages incluent :

- Collecte à domicile
- Conteneurs de quartier
- Parcs à conteneurs

Le type de système de collecte pour lequel les autorités locales ou régionales opteront dépendra des types et des flux de déchets ciblés. La collecte à domicile et les conteneurs de quartier visent la collecte de petits produits plastiques, généralement les emballages, les bouteilles en plastique et, dans une moindre mesure, les films. Les parcs à conteneurs, en revanche, permettent la collecte de produits plastiques plus grands, y compris le mobilier en plastique, les tuyaux, les châssis de fenêtres, etc. Ceux-ci sont présents, non seulement dans les déchets ménagers mais également dans les flux de déchets commerciaux et industriels.

Du choix de ce système dépendra le taux de collecte des plastiques au sein d'une autorité locale ou régionale. En Norvège, une étude réalisée par la Fondation de recherche d'Østfold a comparé deux municipalités, Drammen et Hamar. Toutes deux collectent les bouteilles en plastique mais par le biais de deux systèmes différents. A Drammen, un système de collecte de quartier atteignait un taux de collecte de 18 %. A Hamar, qui disposait d'un système de collecte à domicile, les taux s'élevaient à environ 55 %.

### Collecte à domicile

La majorité des systèmes de collecte à domicile incluent la collecte des bouteilles en plastique. A l'exception du système allemand DSD, aucun système de collecte à domicile n'a été identifié pour les films plastiques ou les déchets plastiques (autres que les bouteilles) issus des ménages.



## LE DSD ET LES DÉCHETS PLASTIQUES

L'activité de Dual System Deutschland AG repose sur les stipulations de l'Ordonnance allemande en matière d'emballages, en vigueur depuis le 12 juin 1991 (amendée en 1998). Cette entreprise privée organise la collecte et le tri des emballages de vente marqués du Point vert. Les services de traitement assurés par Dual System sont financés par les frais de licence du « Point vert ». Les détaillants et fabricants sont donc dispensés de leur obligation individuelle de reprise des emballages usagés, mentionnée dans l'Ordonnance.

Il existe principalement deux types de systèmes : enlèvement à domicile ou dépôt. Le système de collecte le plus répandu est l'enlèvement à domicile à l'aide de sacs ou poubelles jaunes. Les consommateurs les utilisent pour collecter, chez eux, les emballages légers (par exemple les pots de yaourt) marqués du Point vert. Dans le cas des systèmes de dépôt, les consommateurs peuvent recourir aux conteneurs de recyclage situés à proximité de leur domicile. Dans de nombreux endroits, le verre et le papier sont également collectés de cette manière. Les centres de collecte entrent également dans cette catégorie de dépôt.

- Sac ou poubelle jaune – après le tri, les paquets compressés d'aluminium, fer blanc, composites, feuilles de plastique, bouteilles en plastique, plastiques mixtes et emballages en polystyrène sont prêts pour le recyclage
- Verre – trié en fonction de la couleur sur les sites de préparation
- Papier – trié en fonction de divers critères de qualité des déchets en papier sur les sites de tri spécialisés

En 2002, les consommateurs allemands ont consigné 6,32 millions de tonnes d'emballages de vente usagés dans les conteneurs de collecte marqués du Point vert, soit l'équivalent de 76,7 kg par personne. Depuis l'entrée en vigueur de l'Ordonnance allemande sur les emballages en 1991, la quantité d'emballages de vente ramenés à domicile chaque année par le consommateur moyen a chuté de 94,7 à 82,3 kg en 1997. La tendance semble également s'orienter vers des solutions de limitation du gaspillage et de promotion du recyclage des emballages. Ceci apparaît clairement à la vue des rayons de supermarchés :

- Les fabricants réduisent les matériaux d'emballage en diminuant le poids des emballages ou en les supprimant
- Modification des choix en termes de matériaux d'emballage, par exemple remplacement des coquilles par des cartons
- Présence accrue des produits rechargeables et des concentrés, en particulier dans le secteur des détergents et produits de nettoyage

Certains projets de gestion des déchets, tels que celui du conseil communal de Barrow-in-Furness (Royaume-Uni), visent à étendre la collecte à domicile aux films plastiques. L'un des avantages de ces systèmes de collecte à domicile sur les conteneurs de quartier, outre leur taux de collecte supérieur, est qu'ils acceptent généralement une plus large diversité de matériaux et permettent le contrôle visuel de la qualité des déchets collectés par les équipes de collecte. En cas de tri mal réalisé, la collecte des déchets peut être refusée et une étiquette apposée au conteneur, justifiant le refus des matériaux. Cette démarche accroît la sensibilisation des ménages aux exigences du recyclage dans le cadre du projet, ainsi que leur responsabilité sur leurs déchets.

Les types de conteneurs généralement utilisés pour la collecte à domicile sont des caisses, des sacs transparents ou des poubelles à roulettes. Le choix du conteneur peut entraîner des implications importantes sur les taux de dérivation des matériaux et les coûts du système. Bien qu'en termes de coût unitaire, les sacs plastiques représentent, de loin, la méthode la moins onéreuse, ils ne permettent en revanche qu'un usage unique. Ceci n'est pas le cas pour les caisses et les poubelles à roulettes.



### Collecte des déchets à matériaux uniques ou multiples

L'objectif de tout système de collecte est de collecter, à un coût raisonnable, des matériaux de qualité acceptable. Si un système cible les matériaux multiples, les quantités collectées seront plus importantes que dans un système de collecte de matériaux uniques. En effet, le ménage hésitera moins à placer un matériau dans un système pour matériaux multiples que dans une collecte de matériaux uniques. Cependant, un équilibre doit être assuré entre les coûts et les bénéfices de ces systèmes. Les systèmes pour matériaux multiples assurent des taux de collecte supérieurs et offrent donc des coûts d'élimination inférieurs à ceux des systèmes de collecte sélective. Pourtant, cet avantage peut être contrebalancé par la qualité du matériau reçu, des coûts de traitement accrus et/ou l'absence de marchés pour le matériau produit. En revanche, les systèmes de collecte sélective peuvent offrir des taux de collecte inférieurs et donc des coûts supérieurs d'élimination des résidus. Pourtant, la qualité du matériau et les coûts de traitement peuvent s'avérer plus avantageux.

La majorité des systèmes de collecte à domicile cible une gamme spécifique de recyclables, généralement des plastiques, métaux et cartons, qui seront ensuite triés. Les plastiques se limitent généralement aux bouteilles exclusivement.

#### **Conteneurs de quartier**

Comme pour les systèmes de collecte à domicile, la plupart des plastiques collectés à l'aide des conteneurs de quartier sont des bouteilles en plastique. Au Royaume-Uni, Tameside dispose, sur un total de 54 sites de conteneurs de quartier, de deux sites équipés pour la collecte de films plastiques et trois équipés pour les bouteilles en plastique.

Les conteneurs de quartier sont généralement placés sur des sites régulièrement fréquentés par les ménages : sites d'infrastructures civiques, sites de supermarchés, espaces de détente ou publics. Le choix d'un site approprié est essentiel pour obtenir des taux de collecte acceptables et éviter la dégradation des conteneurs. Chaque conteneur doit être conçu de sorte à préciser clairement, par des pictogrammes le cas échéant, les matériaux acceptés. Il doit également empêcher le dépôt de matériaux indésirables grâce à l'apposition d'orifices spécialement étudiés pour les matériaux déposés.

#### **Parcs à conteneurs**

Un parc à conteneurs est une structure de collecte habituellement utilisée pour la collecte de déchets plastiques autres que les bouteilles. Un conteneur distinct permet généralement la collecte des plastiques, lesquels sont ensuite triés en plastiques utilisables ou refusés. Dans le cas de certains polymères pour lesquels la propreté du matériau est cruciale, par exemple le PSE, ces polymères plastiques peuvent être collectés séparément. Des conteneurs plus grands et espaces d'élimination permettent de collecter des objets en vrac, tels que du mobilier, des tuyaux, des fenêtres, etc. Ils permettent également un certain contrôle des types de déchets déposés.

Les parcs à conteneurs peuvent être utilisés pour des dépôts temporaires ou fixes.





## SYMIRIS – SYNDICAT INTERCOMMUNAL DE LA RÉGION DE RAMBOUILLET

SYMIRIS désigne le Syndicat intercommunal de la Région de Rambouillet (Département 77, Seine et Marne, en France). Il rassemble 183 municipalités couvrant environ 160 000 habitants. C'est le 1er juillet 2002 qu'est entrée en vigueur la Loi n° 92-646 stipulant que seuls les déchets finaux peuvent être mis en décharge. Il s'agit de déchets qui ne peuvent plus être techniquement ou économiquement recyclés ni récupérés. La notion de déchets finaux n'est pas encore clairement définie et peut varier d'un plan déchets départemental à l'autre .

Le président de SYMIRIS était le promoteur de cette initiative. Son but était d'étendre la logique de la collecte sélective des déchets aux flux de déchets autres que les emballages et d'adopter des alternatives à l'incinération. Depuis 2000, des plastiques ont été collectés dans les 19 parcs à conteneurs de SYMIRIS, ouverts aux particuliers, petits commerçants et artisans. Les matériaux peuvent être déposés gratuitement. Tous les plastiques sont acceptés.



Chaque parc à conteneurs dispose d'un conteneur pour plastiques. Celui-ci est transporté vers le centre de tri de SYMIRIS, où les plastiques sont triés manuellement. SYMIRIS récupère les composants pour lesquels des débouchés ont été trouvés : films PE, PE rigide et PP (mobiliers de jardin, baquets, poubelles), tuyaux, châssis de fenêtres. La plupart des plastiques présents sont en PP et PE. Les films en PE totalisent environ 50 % des plastiques collectés. Les objets en PVC, souvent de grande taille, sont faciles à trier. Le pourcentage de résidus pour l'ensemble des déchets plastiques s'élève à environ 30 %. Les principales caractéristiques de ces résidus sont la saleté et/ou la présence d'inclusions métalliques (par exemple, des vis) et des objets à matériaux multiples.

Chaque année, 800 tonnes de plastiques sont collectées. Le pourcentage des PVC demeure marginal, atteignant environ 2-3 tonnes/mois de déchets plastiques post et pré-consommation. Le premier transport de tuyaux en PVC, 5,5 tonnes réparties dans trois conteneurs de 30 m<sup>3</sup>, a été expédié aux Pays-Bas (Wavin-Zwolle). Ceux-ci sont transformés en nouveaux tuyaux (voir FKS). Les châssis sont envoyés dans le sud de la France (Albaplast – Montauban). Les châssis sont plus difficiles à recycler que les tuyaux en raison de leurs composants en métal et en caoutchouc, lesquels doivent être préalablement séparés.

Les éléments PP et PE sont triés par couleur, puis granulés par extrusion. Ces granulats sont fréquemment utilisés dans la fabrication de pièces en plastique massives, telles que des piquets de barrière, du mobilier de jardin et des charpentes. Les coûts de collecte, correspondant au conteneur et au site qui l'héberge, s'élèvent à 45 €/tonne. Le transport entre le parc à conteneurs et le centre de tri coûte également 45 €/tonne. Les coûts liés au tri s'élèvent à 75 €/tonne, pour un total des coûts égal à 165 €/tonne pour SYMIRIS. En ce qui concerne le PVC, les frais sont couverts par le Syndicat français des tubes et raccords dans le cadre d'un programme pilote d'engagement volontaire de la TEPPFA (association européenne pour les tubes et les raccords en plastique).

La logique économique du financement repose sur les coûts évités et les revenus issus de la vente des matériaux triés. Les matériaux sont vendus au prix de 45-60 €/tonne, tandis que les coûts évités s'élèvent à 62 € pour la mise en décharge (plus le transport) ou à 76 € (transport inclus) pour l'incinération. Les revenus, qui atteignent 107 à 138 €, doivent être comparés aux coûts de recyclage mentionnés plus haut. Actuellement, il n'existe aucune communication publique spécifique concernant la collecte des déchets plastiques. Les résidents apprennent l'existence de cette structure lors de leur visite au parc à conteneurs. Les professionnels du détail et des petites entreprises sont, quant à eux, informés sur les déchets acceptés dans le parc à conteneurs grâce à une petite brochure publiée par leur organisation professionnelle.



### ECO PSE (FRANCE)

ECO PSE est la filiale française d'EUMEPS (European Manufacturers of EPS Packaging, fabricants européens des emballages en PSE, [www.epsrecycling.org](http://www.epsrecycling.org)), dont l'unique objectif consiste à collecter le PSE. L'expérience des projets commerciaux de collecte est exploitée, en partenariat avec les autorités locales ou régionales, afin de développer des points de collecte du PSE dans les parcs à conteneurs municipaux. ECO PSE, conjointement avec les autorités locales, mettra en place un réseau de points de collecte qui accueilleront de petites quantités de PSE provenant des petites entreprises ou des ménages.

Les points de collecte sont situés dans les parcs à conteneurs ou sur les sites de transformation. Dans un premier temps, ECO PSE souhaite développer les points de collecte à proximité des structures de retraitement, afin d'éviter de longs transports (facteur crucial pour le PSE). ECO PSE a conçu et construit quarante conteneurs spéciaux et panneaux d'informations sur la collecte du PSE. Aujourd'hui, ils les distribuent gratuitement sur les points de collecte.

La qualité du PSE collecté est généralement bonne. Il présente une contamination marginale de rubans adhésifs et d'étiquettes, relativement simples à enlever. Cette expérience étant récente, aucune donnée n'est disponible concernant les quantités collectées.

ECO PSE a financé la conception et la construction de conteneurs spécifiques. Le prix par conteneur s'élève à 460 € tout compris (conception spécifique, panneaux d'informations et construction). Dans l'exemple ci-dessous, l'entreprise de recyclage a financé la création du Point PSE au sein du parc à conteneurs de la ville. Néanmoins, ce financement varie d'un cas à l'autre.

ECO PSE a élaboré une communication concernant le PSE :

- Pour Pollutec 2000, le plus grand salon français dédié à l'environnement
- Via les syndicats et organisations sociales. ECO PSE a publié une brochure destinée aux journaux des organisations disposant de sections locales. Celle-ci fournit des informations générales sur la création d'un point de collecte et encourage les partenariats avec l'industrie
- Localement, ECO PSE recommande le recours aux communiqués de presse décrivant le type et la qualité du matériau accepté ainsi que le site de la collecte

### Déchets plastiques industriels/commerciaux

Les systèmes de collecte mis en place pour les secteurs industriels et commerciaux affichent généralement de meilleurs résultats que pour les déchets ménagers et municipaux (issus du détail ou des petites entreprises). Il existe deux raisons à ce phénomène. Premièrement, les déchets sont concentrés sur un nombre restreint de sites, contrairement aux déchets ménagers, lesquels, géographiquement plus dispersés, rendent la collecte plus difficile. Deuxièmement, les déchets industriels sont plus propres et mieux identifiés que les déchets ménagers, rehaussant la valeur de ces déchets. Néanmoins, certains secteurs professionnels, tels que le secteur agricole ou de la construction, génèrent des quantités de films contaminées par la terre, l'humidité, etc. Divers exemples ci-dessous illustrent des systèmes de collecte industrielle et commerciale, gérés par des autorités locales ou régionales.

Les secteurs professionnels ont généralement recours aux services d'entreprises privées pour la collecte. Ensemble, ils définissent les modalités de ces collectes, les critères de qualité et le prix. Cependant, dans certains cas, les autorités locales ou régionales mettent en œuvre des systèmes de collecte intégrant des structures existantes et s'étendant sur l'infrastructure publique. C'est le cas notamment de la Province de Namur (Belgique), décrit ci-dessous.



## Secteur industriel

### INITIATIVE FKS POUR LE RECYCLAGE DES CANALISATIONS EN PLASTIQUE AUX PAYS-BAS

Depuis 1991, FKS a mis en place un projet national de collecte des canalisations en plastique aux Pays-Bas. FKS est l'association des industries néerlandaises de canalisations plastiques. L'objectif du secteur était d'offrir un service écologique complet aux utilisateurs de canalisations, de l'usine à la tombe, par le biais d'un engagement volontaire.

Le public ciblé inclut les professionnels utilisant des canalisations en plastique, qu'il s'agisse d'entreprises majeures de la construction et de la démolition ou de plombiers ou réparateurs particuliers. Les matériaux collectés sont des tuyaux en plastique fabriqués en PVC, PE ou PP. Seules les canalisations propres et dénuées de contaminations chimiques sont acceptées. Les instructions précisent les matériaux qui ne sont pas acceptés (mais accompagnant fréquemment les canalisations), tels que les objets en polyester, les films plastiques, les tuyaux flexibles, le sable, les câbles, le fer, les chaises de jardin et les baquets.

L'objectif de FKS est de collecter, d'ici 2005, 50 % des canalisations collectables.

FKS propose deux systèmes de collecte. Un réseau de conteneurs est disponible pour les petites quantités. Ceux-ci sont situés sur 57 sites répartis aux quatre coins des Pays-Bas. Le dépôt de tuyaux en plastique est gratuit et ouvert au grand public. Pour les grandes quantités de canalisations potentiellement disponibles sur les sites importants de construction ou de démolition, FKS propose un service de location de conteneurs. Les tuyaux en plastique usagés peuvent ensuite être achetés.

FKS tente d'offrir une seconde vie aux canalisations collectées, grâce à leur recyclage ou à leur réutilisation. En ce qui concerne les tuyaux en PVC, FKS cherche à tirer pleinement parti des propriétés du matériau en termes de recyclabilité. En effet, le PVC est recyclé en nouveaux tuyaux multicouches (le noyau étant formé de PVC recyclé et la couche externe de PVC vierge), marqués d'un logo FKS. Ce logo FKS garantit que les tuyaux sont fabriqués à partir de matériaux recyclés et garantit leur respect des normes techniques européennes.

Pour les tuyaux en PVC, les coûts associés du système FKS se présentent comme suit :

- 0,10 €/kg pour la collecte
- 0,35 €/kg pour le tri et le recyclage (dans ce cas, production de flocons)
- 0,15 €/kg pour la micronisation (réduction des flocons en une fine poudre)

Par conséquent, les coûts du projet de recyclage FKS peuvent être estimés à 0,60 €/kg. Ceux-ci représentent les coûts globaux du système FKS, sans aucune distinction entre les collectes commerciales, issues de la construction et de la démolition (location de conteneurs) ou du grand public (points de vente). Le financement du projet FKS est exclusivement assuré par la participation des utilisateurs aux services proposés.

A court terme, FKS souhaite s'associer avec différentes municipalités pour la collecte de ces matériaux et une communication conjointe autour de ce projet. Une des idées envisagées consiste à installer un conteneur FKS dédié au sein des parcs à conteneurs municipaux.



## Commercial

### BUREAU ÉCONOMIQUE DE LA PROVINCE DE NAMUR (BEP) – BELGIQUE

Bien qu'il n'existe aucune obligation légale de collecter le PSE en Belgique, le BEP propose un service fixe pour sa collecte. Début 2002, le BEP initia une expérience de collecte sélective du PSE dans 14 parcs à conteneurs répartis dans la région de Namur. En quatre mois, 910 m<sup>3</sup> (soit environ 20 tonnes) ont été collectés. Face à de tels résultats, le BEP a décidé d'élargir l'expérience aux 31 parcs à conteneurs de la Province. Ceux-ci collectent le PSE dans des sacs transparents de grande capacité (environ 1 m<sup>3</sup>). Posés sur un support couvert, ces sacs permettent un contrôle visuel des matériaux déposés. Seuls les matériaux propres (généralement issus des emballages d'équipements électriques et électroniques) et sans étiquettes sont acceptés. Les récipients alimentaires, particules de calages en PSE, le PSE sale ou humide et les rouleaux isolants en PSE ne sont pas repris. Le PSE collecté est ensuite combiné au ciment afin de fabriquer des panneaux d'isolation acoustique et/ou thermique.

### PROJET DE COLLECTE ECOFONE – LIPOR (PORTUGAL)

Dans la région de Porto (Portugal), l'agence de traitement des déchets LIPOR a équipé ses parcs à conteneurs de conteneurs spécifiques pour les plastiques. En raison de leur situation à proximité des sites industriels, les matériaux collectés incluent, entre autres, des films plastiques, du PSE, du mobilier en plastique, des tuyaux, des volets roulants, etc. Selon la région, LIPOR recueille également, par le biais de ses parcs à conteneurs, les plastiques entourant les bouteilles de vin de grande capacité. Par ailleurs, LIPOR a mis en place un service téléphonique (Ecofone) destiné aux ménages et au secteur du commerce et des petites entreprises. La plupart des matériaux collectés via le service Ecofone sont constitués de films plastiques issus du secteur commercial.



En juin 2000, Lipor créait Ecofone, un service téléphonique dédié grâce auquel les détenteurs de déchets peuvent prendre rendez-vous avec Lipor pour la collecte de recyclables (papiers/cartons, verre, emballages plastiques et métaux). Destiné, dans un premier temps, aux ménages et aux petits détaillants, le système a, depuis, été élargi par Lipor aux écoles et devrait prochainement desservir le secteur industriel.

Le Portugal ne propose aucune législation relative aux déchets plastiques. Les obligations légales découlent de l'application de la Directive européenne concernant les emballages usagés. Les publics ciblés sont les suivants :

- Services et commerces (agences publicitaires, fonction publique, banques, pharmacies, centres de reprographie, restaurants, hôtels, etc.)
- Institutions scolaires et de formation
- Ménages

La collecte des matériaux recyclables est assurée par des équipes aisément identifiables. En effet, celles-ci circulent dans des véhicules commerciaux légers afin d'assurer une bonne mobilité dans les artères encombrées de la ville. Le service téléphonique est disponible de 9h00 à 20h00, du lundi au samedi. Les appels passés en-dehors de ces horaires sont enregistrés. Les collectes ont lieu entre 7h00 et 20h00, du lundi au samedi.

Lipor fournit également des sacs en plastique gratuits pour la collecte sélective des matériaux : jaunes pour les métaux et plastiques, verts pour le verre et bleus pour les papiers et cartons.

Un argument en faveur du service Ecofone est sa gratuité, contrairement à l'incinération, dont les coûts s'élèvent à 75 €/tonne. Une fois collectés, les matériaux sont transportés vers le centre de tri de Lipor, où ils sont traités et compactés pour être vendus. Ecofone procède à près de 2 000 collectes par mois, dont environ 75 % auprès des services et des commerces. Les collectes mensuelles totalisent environ 100 tonnes, dont 50 % environ regroupent des papiers et cartons, 35 % du verre, 9 % des plastiques et 6 % des métaux. Le flux des plastiques se compose essentiellement de bouteilles en PET et de films en PE, avec une répartition approximative de 40/60. La qualité des matériaux collectés par le service Ecofone est excellente. Les coûts de collecte associés au projet Ecofone s'élèvent à environ 140 €/tonne, avec des coûts approximatifs de 50 €/tonne pour le tri. Le coût global de la campagne de communication s'est élevé à 299 000 €, financé à hauteur de 50 % par la Société portugaise du « Point vert ».

Une campagne de communication spéciale a été lancée afin d'encourager la participation à ce service. Cette campagne, destinée aux consommateurs, petits commerces et sociétés de prestation de services, visait également à renforcer d'autres actions de sensibilisation aux questions environnementales.

Cette stratégie, y compris le nom du service, s'articule autour de l'image d'un téléphone et du coup de téléphone, simple, pratique et rapide. Lipor a opté pour un système offrant une visibilité élevée, une omniprésence auprès du public (bus, publicités extérieures), instructive (courriers directs), accessible (radio, presse) et facilement compréhensible.

Cette campagne de communication a débuté par une communication en plein air, suivie de la diffusion d'un courrier général auprès de tous les services aux résidents et commerces de la ville de Porto.

### Déchets plastiques agricoles

Les déchets plastiques agricoles sont, sur de nombreux points, similaires aux plastiques commerciaux et industriels. Leurs sources sont géographiquement concentrées et les déchets sont généralement plus propres et de meilleure qualité que les déchets ménagers. Cependant, le secteur agricole génère des films usagés qui peuvent être contaminés par la terre, l'humidité, les résidus végétaux, etc. ainsi que des récipients usagés contaminés par des substances dangereuses (herbicides, fongicides, engrais), ce qui limite leur possibilité de recyclage. Plusieurs autorités locales ou régionales ont toutefois mis en place des projets de recyclage qui se sont avérés fructueux :



## BUREAU ÉCONOMIQUE DE LA PROVINCE DE NAMUR (BEP) – BELGIQUE

En Belgique, les films plastiques agricoles font l'objet d'obligations légales. Depuis juillet 2002, une réglementation régionale impose la reprise des matériaux et inclut, entre autres, un chapitre relatif aux plastiques agricoles. La réglementation oblige les détaillants à reprendre gratuitement les déchets plastiques agricoles. Les grossistes et importateurs doivent organiser ou financer ce système. Ils peuvent également organiser ou financer directement les collectes elles-mêmes, qui doivent être gratuites. La réglementation impose un taux de recyclage, défini en fonction des quantités collectées, de 20 % pour 2003 et de 50 % pour 2005. Le pourcentage restant doit faire l'objet d'une récupération d'énergie. La collecte concerne uniquement les films PE, utilisés pour l'ensilage de matériaux de fourrage dans un silo bunker (ou couloir) ou dans le compactage. Toutefois, les films de protection antigel sont également acceptés. Les films généralement utilisés pour le silo bunker sont foncés et épais, ce qui représente une valeur positive, alors que les films utilisés pour le compactage de fourrage sont plutôt blancs, fins et extensibles. Ceux-ci présentent parfois des niveaux de contamination élevés, à cause de la colle et de la boue. Ils représentent donc une valeur faible, voire négative, en raison de leur contamination et de leur finesse.

La collecte est organisée au niveau intercommunal. Pour toutes les municipalités, la collecte est annuelle et s'étend sur une semaine. En 2002, la collecte était organisée, dans l'ensemble de la Province, du 23 au 27 avril. Certaines communes proposaient un service téléphonique lié à la collecte. Le site de collecte est généralement un lieu défini dans un parc à conteneurs municipal, souvent géré directement par le BEP, ou dans un dépôt municipal. Les exploitants agricoles doivent y apporter leurs films usagés et la collecte est gratuite. Selon les instructions relatives à la collecte, les films acceptés incluent les films d'ensilage extensibles, les films de protection antigel et les films d'ensilage de bunker. Les films doivent être secs, brossés et dénués de tous contaminants (par exemple, fragments de betteraves, fourrage, fils barbelés, cordes) et compactés en blocs de 20 kg maximum. Le stockage des films est déconseillé car ceux-ci absorbent l'humidité et le BEP paie l'entreprise de recyclage en fonction du poids.

Dans la Province de Namur, les quantités collectées augmentent d'une année à l'autre : 75 tonnes en 1999, 150 tonnes en 2000, 250 tonnes en 2001 et 263 tonnes en 2002. Trois-quarts des films collectés sont des films extensibles. Chaque année, le BEP lance un appel d'offres afin de sélectionner l'entreprise qui sera chargée de la transformation des films collectés.

Les autorités responsables de la collecte, les municipalités ou le BEP, bénéficient de subventions octroyées par le Gouvernement de la Région wallonne. Pour chaque collecte, ces subventions peuvent atteindre 1 250 €, lesquelles doivent couvrir la mise en oeuvre du point de collecte provisoire, ainsi que les coûts de transport et de traitement. Généralement, les coûts liés au recueil des matériaux sont considérés comme nuls ou équivalents à la location du conteneur. Sur des distances équivalentes, les coûts de transport varient également en fonction du degré de compactage des films. Lorsque les subventions ne suffisent pas pour couvrir ces coûts, l'administrateur des parcs à conteneurs paie la différence. Toutefois, la nouvelle réglementation devrait modifier ce plan de financement.

Par ailleurs, en 2002, le BEP a déboursé 60 €/tonne pour la reprise des plastiques collectés. En 2001, le BEP avait déboursé 22,5 €/tonne. L'entreprise chargée de reprendre les films usagés doit également laver et broyer ceux-ci avant de pouvoir revendre les flocons sur le marché des produits recyclés.

Les exploitants agricoles sont tenus informés de ce système par le biais de la presse locale et par les courriers envoyés par la municipalité. Ces courriers incluent notamment un formulaire de recensement agricole annuel. Les informations parues dans la presse sont fournies dans des communiqués de presse, dont le coût est extrêmement faible. Cette année, suite aux communiqués de presse contenant les instructions, sites et dates de collecte, huit articles ont été publiés dans les journaux régionaux et spécialisés. En outre, le BEP a publié une brochure reprenant les instructions et les sites de collecte. Pour l'année 2001, 5 000 brochures ont été diffusées. Celles-ci sont distribuées par les municipalités, sur sollicitation auprès du BEP. Le BEP dispose d'une personne à temps plein, quatre jours par an, dédiée à la communication autour de ce projet.



### AVEYRON (FRANCE)

Depuis 1999, un projet de collecte des films plastiques agricoles a été mis en œuvre dans le Département de l'Aveyron (sud de la France).

Le Conseil général de l'Aveyron a défini une convention entre les différents acteurs : la SOPAVE et le syndicat agricole local. Le syndicat est responsable de la coordination de la collecte, tandis que la SOPAVE recueille et recycle les films collectés. Initialement prévu pour trois ans, le projet a été prolongé dans sa quatrième année (2002) et doit être renégocié.

La collecte est organisée deux fois par an, en avril et en octobre, et dure deux à trois semaines. Le point de collecte peut être un lieu public ou privé (par exemple, la cour d'une exploitation agricole). Les films plastiques sont déchargés sur une plate-forme, puis chargés sur un conteneur après compactage, afin de réduire le volume des matériaux transportés.

*Etant donné que ce projet de collecte n'est pas financièrement autonome, le Conseil général octroie des subventions à hauteur de 38 €/tonne de films collectés. Ces subventions sont payées directement à la SOPAVE, qui organise le transport adéquat en fonction des quantités collectées.*



## CHAPITRE 6

# Comment les autorités locales/régionales peuvent-elles améliorer le tri et les autres activités associées ?

### Le tri

Les déchets plastiques qui aboutissent dans un centre de tri proviennent de différents systèmes de collecte (enlèvement à domicile, conteneurs de quartier et parcs à conteneurs) et flux de déchets (ménagers, construction et démolition, industriels, commerciaux et agricoles).

La qualité, la quantité et la taille des déchets plastiques collectés sont variables et dépendent du système de collecte. L'enlèvement à domicile et les conteneurs de quartier recueillent généralement des plastiques usagés de petite taille (essentiellement des bouteilles en plastique), tandis que les plastiques collectés dans les parcs à conteneurs sont généralement de taille plus grande : tuyaux, fenêtres, etc.

De manière générale, la qualité des matériaux triés détermine leur prix : un matériau propre (matériau unique, couleur unique, peu d'impuretés) offrira une valeur supérieure à un matériau incorrectement trié (matériaux multiples, multicolore, beaucoup d'impuretés). Cependant, les responsables du centre de tri doivent convenir avec l'acquéreur des matériaux traités des critères de qualité, des quantités requises, de la fréquence d'approvisionnement et du prix de chaque matériau, en fonction de la qualité requise. Un équilibre doit être trouvé entre l'effort nécessaire, les coûts afférents au tri des matériaux et la valeur ajoutée d'un matériau plus propre.

Le tri des déchets plastiques se subdivise en deux catégories principales : le tri des petits objets, tels que les bouteilles et autres emballages ménagers, et le tri des encombrants, tels que les tuyaux et les films.

#### Petits déchets plastiques

Les petits déchets plastiques regroupent généralement des emballages collectés avec d'autres matériaux (collectes à matériaux multiples). Cependant, l'Italie propose certains systèmes collectant uniquement les bouteilles en plastique. Une chaîne de tri typique pour les emballages usagés mélangés se présente comme suit :

Déchargement des camions de collecte sur un site de stockage provisoire => alimentation de transporteurs à l'aide d'un chargeur => séparation des différents types : métaux (séparateurs magnétiques et par courant de Foucault), légers (classification par air), séparation par taille (trommel et table vibrante), tri manuel sur les bandes transporteuses => compactage => stockage

Cette séquence de séparation des matériaux varie selon le centre de tri. Certaines structures disposent d'équipements supplémentaires par rapport au schéma ci-dessus, d'autres non. Pour plus d'informations sur les sites de tri à matériaux multiples, consultez le rapport « Guide du centre de tri des déchets recyclables », publié par le Centre National du Recyclage (2002).





Dans le cas de flux de déchets à matériaux multiples, la séparation des films plastiques est recommandée dès les premiers stades. En effet, leur présence risque d'obstruer les équipements et d'interférer dans l'efficacité du système de séparation magnétique des métaux en s'enroulant autour des bobines métalliques.

Les bouteilles en plastique sont généralement triées par polymère. Toutefois, elles peuvent également être triées par couleur. La méthode utilisée dépend des critères du marché.

Dans les centres de tri traditionnels de matériaux multiples, la séparation des plastiques en différentes catégories s'effectue manuellement. Par conséquent, les employés doivent impérativement bénéficier d'une formation adéquate et de conditions de travail appropriées. Les aspects à prendre en compte sont les suivants :

- Tenues de travail appropriées
- Isolation acoustique du local de tri
- Installation de souffleries afin de renouveler l'air des locaux
- Systèmes de ventilation adéquats pour les employés
- Hauteur adéquate des transporteurs et disposition appropriée des bacs de réception

Dans ces centres de tri, la quantité de matériaux qui peuvent être traités (triés) atteint environ 80 kg par employé et par heure. Cependant, les centres de tri automatisés offrent un débit d'environ 1 à 2 tonnes par heure. Par conséquent, en cas de collecte de grandes quantités de matériaux, les techniques automatisées peuvent s'avérer plus rentables. Celles-ci peuvent, à divers degrés, séparer les plastiques en fonction de leurs propriétés physiques<sup>47</sup>. Deux systèmes de distribution sont généralement utilisés : distribution unique ou distribution binaire (de masse). Les systèmes de distribution unique permettent d'identifier et d'éjecter des objets individuellement, grâce à des capteurs capables d'identifier plusieurs polymères. En revanche, les systèmes binaires permettent de gérer un débit plus élevé mais nécessitent au moins un capteur pour chaque type de polymère trié. Un éventail de technologies permet aujourd'hui de séparer de grandes quantités de plastiques usagés pour un coût relativement faible. Les technologies les plus répandues intègrent un détecteur à proche infrarouge (NIR), particulièrement adapté aux filtres-presses à rouleaux multiples.

SORTechnology<sup>48</sup>, mis au point par le DSD en Allemagne, est un exemple de centre de tri entièrement automatisé. Les déchets plastiques mélangés sont séparés des autres déchets à l'aide de séparateurs à air. Ils passent ensuite au travers d'un identificateur spectroscopique<sup>49</sup> capable d'identifier jusqu'à 10 classes différentes de plastiques. Des systèmes optiques supplémentaires peuvent assurer le tri des plastiques par couleur. Les identificateurs spectroscopiques servent également parfois à la séparation des plastiques et non plastiques. À partir des informations enregistrées, des jets d'air informatisés sont activés afin d'isoler l'objet à séparer. Ce type de centre de tri peut être combiné à un site de préparation des plastiques incluant des technologies de préparation mécanique par voie humide (nettoyage) et de traitement, lesquelles permettent de réduire les plastiques triés en granulats.

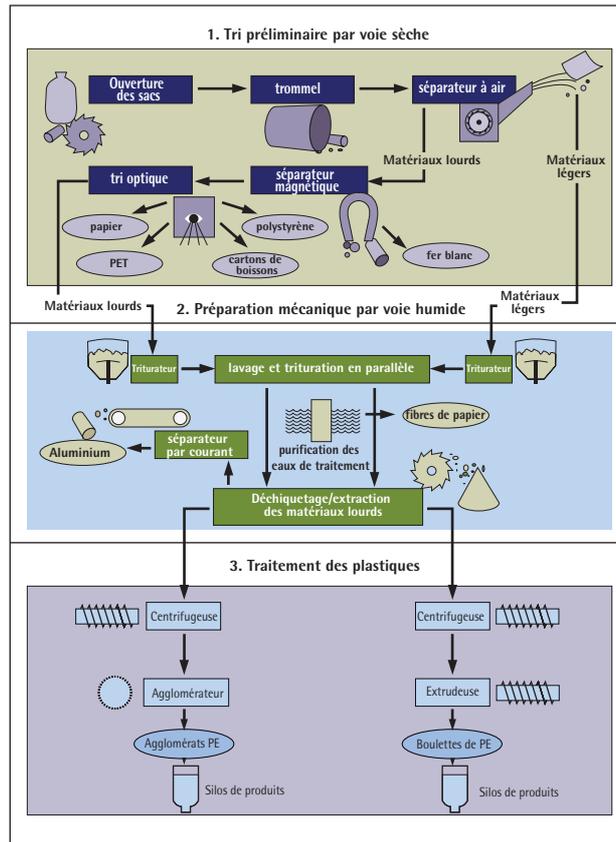
Suite à la mise en œuvre de cette technologie par le DSD, SORTechnology permet aujourd'hui de réduire le coût du tri des emballages légers de 30 % et les coûts globaux de tri et de traitement de 50 %.

47- Voir « Automatic identification and sorting of plastics from different waste streams – A status report » B. Krummenacher et al. – APME – novembre 1998 et extraits de « Identiplast – International Conference on the automatic identifications sorting and separations of plastics – Bruxelles, 23 et 24 avril 2001 » APME

48- <http://www.systemechnologie.com/en/index.php3?choice1=sortierung&choice2=sortierung>

49- Méthode spectroscopique : méthode permettant l'identification des matériaux en fonction de ses propriétés spécifiques d'absorption et de réflexion de la lumière. L'équipement se compose d'une source lumineuse (infrarouge, rayon X, rayonnement visible,...) et d'un détecteur. La lumière est dirigée vers l'objet à identifier et le détecteur analyse la lumière transmise ou réfléchie.

Figure 8 : Sortec 3.1



Certaines précautions doivent être prises lors de l'utilisation de systèmes automatisés de tri des plastiques :

- S'ils autorisent le traitement de flux de masse élevés, un degré d'erreur subsiste lors du tri (niveau de contamination escompté d'environ 5 à 10 %) et un système de contrôle visuel semble utile. L'évolution de ces technologies devrait accroître leurs performances.
- De manière générale, le flux de matériaux atteignant le trieur automatique doit être dénué de tous contaminants, tels que le papier, le verre et les métaux.
- Etant donné qu'ils représentent un investissement important, leur rentabilité exige une utilisation intensive.
- La maintenance de ces équipements requiert la connaissance des systèmes informatisés et électriques et des aptitudes de maintenance.

Un système de distribution binaire comprenant un transporteur-distributeur, une perforeuse/un écraseur et deux modules de séparation coûte environ 200 000 € sans accessoires (air comprimé, boîtier électrique, sup-  
port, etc.)



D'autres technologies ont été mises au point pour la séparation des plastiques dans le cas de flux à matériaux multiples. Les technologies les plus répandues sont les suivantes :

- *Hydropulpage* : un tritrateur (grand réservoir d'eau agitée) permet de séparer le papier. Dans l'eau, une pale, semblable à un mélangeur, tourne de manière ininterrompue. La pale dissocie les matériaux composites et les sépare en fibres de papier, plastiques et composites aluminium-plastique.
- *Séparation centrifuge* : dans un champ gravitationnel, les plastiques déchiquetés sont triés en fonction de leur densité. Le polystyrène et le PVC peuvent être en grande partie extraits.

Parmi les autres méthodes utilisées pour la séparation des plastiques, les technologies de flottation sont relativement répandues. Celles-ci s'appuient sur les différences de densité entre les polymères plastiques, même s'il est difficile de séparer des plastiques de densité similaire. Cependant, ces méthodes ont pour inconvénient qu'il s'agit de méthodes de tri « par voie humide » et qu'elles génèrent donc des eaux usées.

Le tri des granulats plastiques a également progressé ces dernières années, parallèlement à l'évolution des méthodes spectroscopiques. Toutefois, ces procédures intéressent davantage les responsables de retraitement même s'ils peuvent influencer sur les critères de qualité à la sortie du centre de tri.

#### Déchets plastiques encombrants

Les déchets plastiques encombrants parviennent au centre de tri par le biais des parcs à conteneurs ou autres services de collecte destinés aux encombrants, tel que le service téléphonique proposé par Lipor au Portugal. Ces déchets sont généralement suffisamment grands pour un tri manuel efficace au niveau du point de collecte/dépôt. Dès lors, le tri de ces déchets nécessite très peu d'investissements, même si la communication, la sensibilisation et les systèmes d'éducation auprès du public doivent incontestablement être développés.

La propreté de la plate-forme de tri est primordiale afin d'éviter la contamination des déchets plastiques par des matériaux étrangers. En ce qui concerne les films, l'absence de poussière et d'humidité est essentielle. En effet, leur surface étendue retient davantage de tels contaminants que les autres déchets.

IMOG, l'agence intercommunale de traitement des déchets dans la région de Courtrai (Belgique), a adopté la procédure suivante pour le tri des déchets mélangés issus de ses parcs à conteneurs. Dans un premier temps, les déchets mélangés encombrants sont triés manuellement dans un hangar afin de dissocier les objets volumineux des déchets à matériau unique et du bois. Les encombrants en PVC (tubes, volets roulants et châssis) et pots de fleurs en PP sont notamment extraits à ce stade. Les déchets restants sont broyés en morceaux d'environ 40 cm. Ensuite, ceux-ci passent par un séparateur magnétique et un tamis afin d'en séparer le fer et les fines poussières. Enfin, les déchets résiduels sont triés manuellement et les déchets en PP et PVC, entre autres, sont récupérés.

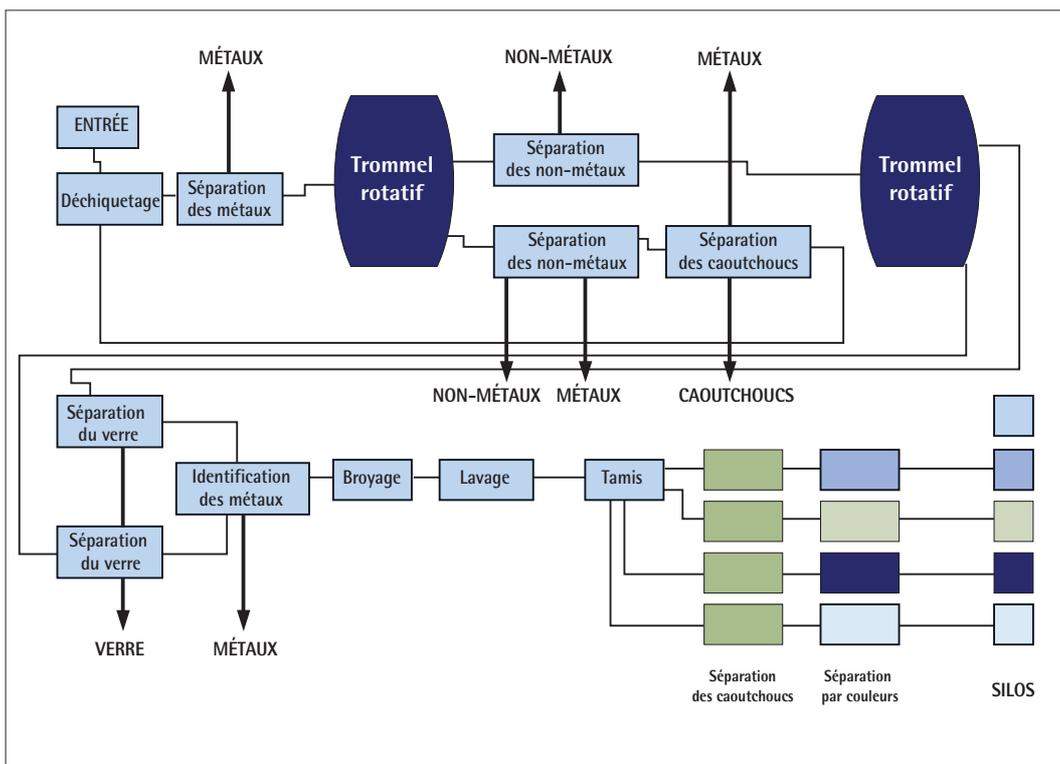


La procédure utilisée par LIPOR pour le tri des plastiques collectés dans les bennes de ses parcs à conteneurs consiste en un tri manuel des objets volumineux sur une plate-forme couverte et propre. Les plastiques sont séparés en fonction de leur type, puis stockés dans des bennes. Des méthodes plus évoluées, telles que la spectroscopie proche infrarouge, sont également utilisées. Par exemple, DSM a conçu un système permettant de déterminer le type de fibre d'un tapis. Cet équipement est disponible en version portable légère (environ 3 kg) alimentée par batterie rechargeable. Sa rapidité de détermination est inférieure à celui de la version fixe (environ 2 secondes contre 0,1 seconde). Cet équipement est capable de reconnaître et de distinguer le PA-6 (polyamide), le PA-6,6, le PP/PET et la laine. Le CRE, centre de tri pour les tapis usagés situé à Ginsheim-Gustavsburg, est automatisé. La chaîne de ce centre se présente comme suit: Réception des tapis non triés sur une plate-forme => alimentation d'une bande transporteuse à l'aide d'un chargeur => suspension manuelle des tapis sur des rails transporteurs automatisés => identification automatique des tapis par infrarouge => séparation des tapis en fonction de leur polymère.

En Allemagne, VEKA Umwelttechnik a mis en place un site entièrement automatisé pour le traitement des fenêtres en PVC. Celles-ci sont collectées entières par le biais de conteneurs (avec le verre, le caoutchouc et les métaux en plus du PVC), puis démantelées grâce au processus décrit ci-dessous. Ce site a pour caractéristique qu'il effectue la séparation en fonction des couleurs.

En revanche, le système de recyclage FREI, qui assure également le recyclage des fenêtres en PVC en Allemagne, s'appuie sur un système de traitement « traditionnel ». Les principales étapes de tri et de séparation (y compris en fonction des couleurs) s'effectuent manuellement, l'unité mécanique se limitant au déchiquetage, au broyage et à la séparation des métaux. Les systèmes VEKA & FREI sont aujourd'hui associés au sein du projet REWINDO (<http://www.rewindo.de>).

Figure 9 : Site de recyclage des fenêtres en PVC (VEKA Umwelttechnik)





### Contrôle de qualité

Comme mentionné précédemment, la qualité des plastiques triés influe directement sur son prix de vente. Afin de maintenir la qualité souhaitée, un contrôle de qualité régulier doit être mis en place. Des échantillons de matériaux triés doivent être analysés de manière détaillée et les résultats de ces analyses doivent être comparés à la qualité requise. Ceci permet de déceler les flux déficients. Ensuite, une analyse plus détaillée permettra d'identifier la cause d'un tri inadéquat : incompréhension de l'instruction de tri, équipement défaillant, etc. L'installation d'un réseau vidéo peut s'avérer utile pour identifier les lacunes de la chaîne de tri.

### Réduction des volumes et stockage des déchets plastiques triés

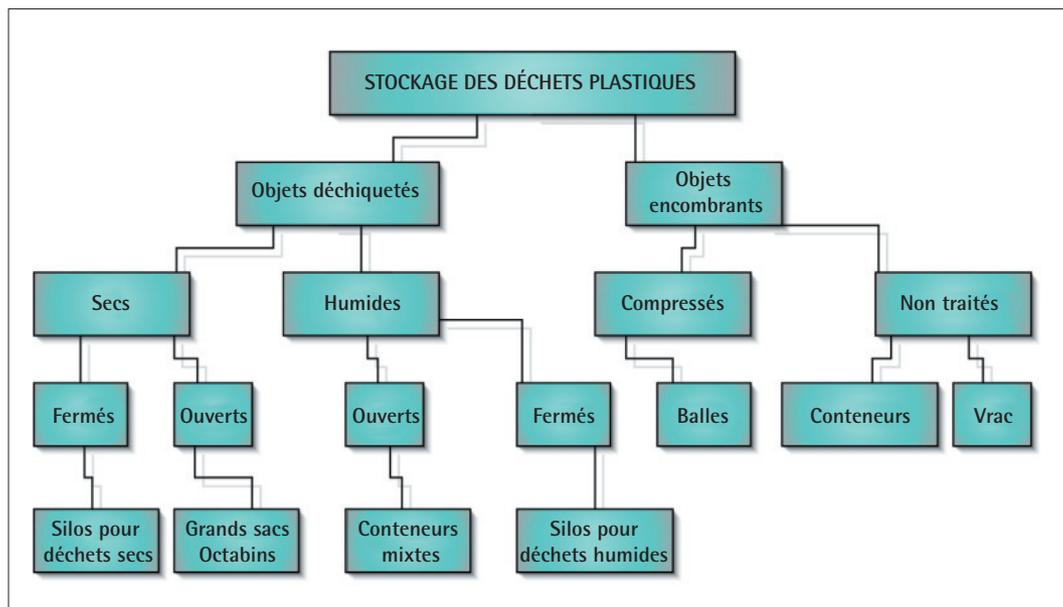
Les déchets plastiques triés peuvent être volumineux à transporter et à stocker. Afin de rendre ces étapes plus économiques, une certaine réduction des volumes est indispensable.

#### Compactage

Le compactage est une option appropriée à la fois pour les films et les bouteilles. Il permet une réduction des volumes qui facilite le stockage et la gestion des déchets plastiques. La presse doit être compatible avec les matériaux compactés et le flux. Un compactage excessif risque de « souder » les déchets et de rendre difficile leur séparation. En revanche, un compactage insuffisant peut rendre les balles instables et difficiles à empiler. La plupart des presses sont compatibles avec plusieurs matériaux, même si certains réglages peuvent être nécessaires. Le choix du cerclage est également primordial : il doit être suffisamment robuste pour contenir des matériaux compactés à long terme, en particulier si ceux-ci sont stockés en plein air, et résister à la corrosion. Le cerclage en polyester ou en acier inoxydable est souvent utilisé.

En ce qui concerne les bouteilles en plastique, une perforation préliminaire des bouteilles améliore la densité des balles.

Figure 10 : Options alternatives de stockage des déchets plastiques



Source : RAPRA (2002)



### Pré-déchetage

En ce qui concerne les déchets plastiques volumineux, tels que les tuyaux ou les châssis de fenêtres, le pré-déchetage constitue parfois une option efficace afin de réduire la surface de stockage et les coûts de transport. Cependant, il est de la responsabilité du centre de tri d'évaluer les avantages d'un tel équipement par rapport à son prix. Ce type d'équipement peut également s'avérer utile pour réduire le volume des autres déchets. A l'instar de la presse, les deux aspects importants à prendre en compte sont la compatibilité des matériaux et le débit des matériaux à déchetter. Important : les matériaux déchetés, en particulier les plastiques déchetés mélangés sont refusés par certains marchés. En effet, ceux-ci requièrent des standards de qualité supérieurs à ceux du tri ordinaire. Il convient donc de s'assurer de l'existence d'applications pour les matériaux déchetés.

### Compactage

Le PSE est constitué à 98 % d'air. De grandes surfaces et de gros véhicules sont nécessaires pour stocker et transporter un poids peu important de matériaux. Le PSE peut être compacté et son volume divisé par 20 grâce à un compacteur. Ce type d'équipement coûte environ 30 000 €. Pour certains débouchés cependant, le compactage du PSE n'est pas souhaitable.

### Stockage des déchets plastiques triés

La pluie n'altère pas la qualité des plastiques. En revanche, le rayonnement UV dégrade la structure physique et chimique de la plupart des plastiques. Les effets de cette dégradation varient en fonction du type de polymère. Par conséquent, si ces plastiques doivent être stockés en plein air, ils doivent être protégés par des bâches ou d'autres supports de protection UV. Afin d'éviter toute contamination par la saleté et la poussière, les plastiques doivent être stockés sur un sol en béton propre. Le stockage des matériaux sur des palettes peut également réduire les risques de contamination.

Tableau 20 : Aptitude des plastiques au stockage

Résine/polymère vierge	Période maximale de stockage non protégé en plein air
PET	6 mois
PEHD	1 mois
PVC	6 mois
PEBD	1 mois
PP	1 mois
PS	6 mois
PTFE	illimitée

Source : Programme des Nations Unies pour l'Environnement 2002<sup>50</sup>

En cas de stockage des plastiques sous abri, des systèmes de prévention et anti-incendie doivent être mis en place. En effet, les plastiques sont inflammables et bien qu'il soit difficile d'enflammer des plastiques compactés, ceci est bien plus facile pour les matériaux non compactés. Par conséquent, ces aspects doivent être pris en compte lors de la planification des zones de stockage.



## CHAPITRE 7

### Comment promouvoir et encourager le développement de l'offre et de la demande pour les plastiques recyclés ?

L'évolution des marchés de matériaux recyclés est souvent stimulée par un certain nombre de facteurs, parmi lesquels les initiatives industrielles et les incitations réglementaires, plutôt que par le besoin inhérent du recyclat lui-même. Dans un tel environnement, conserver l'élan des projets de recyclage s'avère extrêmement difficile en l'absence d'objectifs obligatoires ou d'avantages économiques manifestes à court terme. En ce qui concerne les systèmes en place, qui concernent la plupart des déchets plastiques actuellement recyclés, la maintenance de taux de participation efficaces dans les systèmes locaux et la minimisation de la contamination dépendent de la promotion et de la communication autour de ces systèmes par les autorités locales/régionales auprès des secteurs public et privé. Cette démarche inclut, entre autres, le soutien aux campagnes de sensibilisation : informations techniques/commerciales et éducation concernant les activités de recyclage locales, régionales et nationales.

Outre les communications traditionnelles assurées par le biais de publicités, brochures et de présentations itinérantes, les autorités locales et régionales disposent d'un certain nombre d'opportunités pour la promotion et le développement des marchés locaux pour les recyclats plastiques :

- Partenariats avec le secteur privé
- Promotion des bourses et marchés d'échange des plastiques
- Expositions de présentation des fabricants de produits recyclés
- Politiques de marchés publics « verts » par l'exemple

#### Partenariats avec le secteur privé

##### COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DE COURÇON

La Communauté de communes située à Courçon regroupe 14 communes et 9 625 habitants. Depuis 2002, cette communauté collecte du PSE par le biais de son unique parc à conteneurs.

L'instigateur de ce projet est l'entreprise ISOBOX TECHNOLOGIE, située à moins d'un kilomètre du parc à conteneurs, qui assure le traitement du PSE. ISOBOX TECHNOLOGIE a proposé à la Communauté de communes de placer un conteneur dans leur parc à conteneurs. Étant donné que les citoyens plébiscitaient une collecte spécifique des déchets en PSE, la communauté a accepté l'offre. ISOBOX TECHNOLOGIE a donc construit un abri en bois afin d'héberger un conteneur fourni par ECO PSE.

Le parc à conteneurs est ouvert aux particuliers et aux petites entreprises. L'employé du parc à conteneurs vérifie la qualité du PSE déposé, lequel doit être propre et blanc.

Chaque semaine, ISOBOX TECHNOLOGIE reprend le PSE collecté et le transfère sur son site. Dans ce cas, les coûts de collecte sont considérés comme nuls. Les quantités récoltées chaque semaine s'élèvent entre 4 et 6 m<sup>3</sup>, soit 14 à 24 kg (75 à 130 g/hab./an).

Le PSE collecté ne nécessite pas de tri supplémentaire et aboutit dans deux filières différentes. Il peut être granulé afin de fabriquer de nouveaux emballages ou compacté et envoyé en Hollande afin de fabriquer des tables à semis.

Les informations relatives à ce projet de collecte sont disponibles par le biais d'un affichage municipal public et d'une brochure décrivant les matériaux acceptés dans le parc à conteneurs et distribuée à ses visiteurs



## CO.RE.PLA

En Italie, un accord a été conclu avec CO.RE.PLA<sup>51</sup>, le consortium de producteurs. Dans cet accord, les provinces s'engagent sur les points suivants :

- Promotion de l'accord pour la collecte sélective des déchets plastiques avec les collecteurs publics et privés
- Promotion de la création d'un site pour la récupération des emballages plastiques hétérogènes usagés
- Planification d'une contribution financière pour la collecte sélective des déchets plastiques
- Promotion de la campagne de CO.RE.PLA sur une gestion adéquate des emballages plastiques
- Promotion du transfert des emballages plastiques collectés vers les entreprises de recyclage désignées par CO.RE.PLA

En retour, CO.RE.PLA s'engage sur les actions suivantes :

- Organisation du transfert des emballages plastiques usagés collectés vers les entreprises régionales de recyclage et contrôle de ces opérations
- Promotion d'une campagne d'information destinée aux producteurs, utilisateurs et consommateurs pour une meilleure utilisation et gestion des emballages plastiques
- Mise en place d'activités de formation destinées au personnel des entreprises de collecte publiques et privées
- Promotion de la collecte dans le secteur privé

Deux prix ont également été créés. Le « prix de l'entreprise écologique » est décerné aux entreprises présentant la meilleure croissance en termes de collecte sélective des déchets plastiques. Ce prix inclut deux récompenses (7 000 €) pour les entreprises de plus de 100 employés, deux (5 000 €) pour les entreprises de 15 à 100 employés, enfin deux (3 000 €) pour les entreprises de moins de 15 employés.

Le prix « Déchets : réduction et recyclage » récompense les trois meilleures thèses dédiées aux techniques de marketing innovantes en faveur du recyclage des emballages.

### Promotion des bourses et marchés d'échange des plastiques

Une fois collectés et triés, les plastiques doivent être vendus aux entreprises de traitement. Les marchés d'échange permettent la rencontre des vendeurs et des acheteurs. Certains magazines traitent des tendances du marché et des acheteurs potentiels : « Recyclage et Récupération Magazine », « Recycling International », « Recycling Magazine »...



D'autres magazines, tels que « Europäischer Wirtschaftsdienst » ou « Bourse Belge des Déchets » indiquent les prix du marché et publient des offres et des demandes de produits triés. La « Bourse Belge des Déchets » est une initiative publique.

Pour l'EuPR (European Plastics Recyclers, association européenne des recycleurs de matières plastiques), il est primordial d'établir un contact direct entre les vendeurs et les acheteurs de plastiques triés. Pour l'année 2003, l'EuPR souhaite adresser aux autorités locales une liste des recycleurs de plastiques régionaux. Cette liste devrait aider les autorités à identifier des débouchés pour les plastiques triés et permettre un échange direct sur les critères de qualité de ces plastiques.

51- CO.RE.PLA : Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclaggio e il Recupero dei Rifiuti di Imballaggio in Plastica (consortium national pour la collecte, le recyclage et la récupération des emballages plastiques)



Généralement, les associations nationales (de transformation) des plastiques disposent d'une liste des recycleurs et des types de plastiques acceptés.

Au cours des dernières années, le nombre de marchés d'échanges virtuels a augmenté.

Les sites Internet suivants en sont quelques exemples :

- <http://www.wastechange.com/>
- <http://www.recycle.de/>
- <http://www.eupc.org>
- <http://www.ccip.fr/bourse-des-dechets/>
- <http://www.wastexchange.co.uk/welcome.htm>
- <http://www.wrap.org.uk/>
- <http://www.reststoffenbeurs.nl>
- <http://www.waste2b.com/france/loc/html/home/>
- <http://cig.bre.co.uk/connet/mie/>

#### **Politiques de marchés publics « verts »**

Dans l'Union européenne, les marchés publics représentent environ 14 % du PIB, soit environ 1 000 milliards d'€ par an. L'attitude des organismes publics, tels que les autorités locales ou régionales, peut donc avoir un impact considérable sur l'évolution des marchés de produits secondaires, en particulier dans le cas des plastiques pour lesquels ces marchés sont encore émergents. Les autorités locales et régionales ont une responsabilité et un intérêt particulier à intégrer des produits recyclés « verts » dans leur budget annuel. Par l'adoption de telles politiques, les autorités locales et régionales démontrent aux industries et commerces locaux leur sensibilisation aux questions environnementales, la viabilité économique des produits recyclés et leurs modes d'intégration dans les décisions locales d'achats. A partir de cette expérience, les autorités bénéficieront d'une connaissance pratique des produits et fournisseurs disponibles au niveau local et national et pourront diffuser ces informations aux entreprises. En soutenant ces marchés, les autorités locales et régionales garantissent activement la pérennité d'un marché pour les recyclats, dont ils sont et resteront un fournisseur majeur.

Les décisions d'achat des institutions publiques ne rencontrent aucun obstacle législatif européen, à condition que les libertés de l'Union européenne et la libre concurrence soient respectées.

L'ICLEI<sup>12</sup> a étudié neuf pays de l'Union européenne et comparé leur attitude en matière de politiques de marchés publics « verts ». Aucun des pays étudiés n'interdit les marchés publics verts. Cependant, seuls trois pays (Danemark, Allemagne et Autriche) requièrent légalement l'achat vert, tandis que deux pays seulement (Danemark et Suède) placent les critères environnementaux sur un pied d'égalité avec les autres critères lors de l'évaluation des appels d'offres.

Dans cinq des pays étudiés, les municipalités peuvent définir en toute autonomie les critères prépondérants pour l'évaluation des offres. Elles ont donc le loisir d'y inclure des critères « verts ».



Aspects des législations nationales									
	L'achat vert est			Les critères environ- nementaux sont		Les critères prépondérants pour l'évaluation des offres			
	Legalement requis	Conseillé	Autorisé	Un critère de sélection	Une partie des spécifica- tions techniques	Autonomie de choix des municipalités	Critères environnementaux sur le même pied que les autres critères	Besoin fonctionnel du produit	Efficacité économique du produit
Danemark	•		•			•			
Allemagne	•		•						•
Pays-Bas		•		•					
France			•		•			•	
Royaume-Uni			•	•	•	•			
Suède		•		•	•	•	•	•	•
Autriche	•				•	•			
Finlande			•	•		•			
Italie			•	•	•	•			

Source : ICLEI 2000

### Pourquoi les autorités locales/régionales doivent-elles acheter vert ?

Les autorités locales ou régionales qui ont défini des « politiques d'achat vert » ont mis en avant les arguments suivants pour expliquer ces politiques comme éléments essentiels de la politique d'achat :

- Facilitent et encouragent le développement de politiques locales de développement durable
- Réduisent l'impact de l'élimination des déchets sur l'environnement par la mise en décharge ou l'incinération
- Favorisent le développement de produits et de marchés présentant un impact limité sur l'environnement
- Favorisent la responsabilité écologique des autorités locales et régionales et offrent un modèle de responsabilité environnementale des secteurs public et privé.



Comment acheter vert ?

En Catalogne, l'EPA<sup>53</sup> a identifié cinq étapes que l'administration doit réaliser pour la mise en œuvre d'une politique d'achat vert.

#### **1. Définition et approbation des objectifs de la politique**

*Définition d'une politique d'achat vert*

*Définition des buts et objectifs*

*Etablissement de normes*

*Intégration de l'achat vert dans une politique de développement durable*

#### **2. Analyse de la situation initiale**

*Identification du circuit d'achat*

*Liste des produits et services achetés et de leurs fournisseurs*

#### **3. Promotion de la formation, la communication et la participation des différents acteurs : fournisseurs, acheteurs, utilisateurs et administrateurs**

#### **4. Définition des critères environnementaux**

*Définition précise des critères environnementaux et du processus de décision*

*Elaboration d'une base de données des fournisseurs homologués*

*Elaboration d'une base de données des produits et services à acheter*

*Elaboration d'une base de données des produits et services à éviter*

*Définition des procédures de contrôle*

#### **5. Décisions politiques : coopération et établissement d'une collaboration supra-régionale**

*Echange d'informations entre les administrations*

*Promotion de l'union entre administrations pour :*

- *Exercer une influence accrue sur le marché*
- *Promouvoir le développement de marchés innovants*
- *Promouvoir l'information, la motivation et l'influence politique*
- *Débattre et définir des critères communs*
- *Coopérer au niveau national et européen sur les aspects législatifs et normatifs*

Lorsqu'une autorité locale ou régionale lance un appel d'offres, les « spécifications vertes » doivent y figurer clairement. Ces spécifications doivent respecter le principe de marché libre tel que défini dans les traités européens. Les critères concernent les aspects suivants :

- Processus de production
- Utilisation de matières brutes spécifiées
- Utilisation des performances telles que définies par exemple par les labels verts (toutefois, il est interdit de limiter les achats publics aux seuls produits labellisés verts)
- Obligation de performances supérieures à celles définies par les législations ou normes

Les critères d'attribution peuvent également inclure un « facteur vert » comme l'intégration des coûts sur l'ensemble de la durée de vie, lorsque ceux-ci sont à la charge de l'acheteur (par exemple les coûts d'utilisation, du recyclage ou de l'élimination).



Avant la mise en oeuvre d'une politique de marchés publics verts, la lecture de « GRIP Purchasing – a Guide to an Environmentally Efficient Purchasing Practice »<sup>54</sup> est recommandée.

Aux Etats-Unis, les agences fédérales doivent définir des programmes favorisant les marchés publics pour des produits à contenu récupéré et d'autres produits écologiques. Afin de respecter ces obligations, le « National Park Service, Hazardous Waste Management Et Pollution Prevention Team » de Washington a dressé une liste des produits à acheter en priorité. Cette liste regroupe leurs propres données et celles publiées par l'EPA pour la mise en oeuvre de la politique d'achat vert au niveau fédéral. Une partie de cette liste, les articles contenant des plastiques récupérés, est reproduite ci-dessous. Bien que cette liste soit non-exhaustive et corresponde au mode de consommation et de recyclage américain, elle offre un aperçu du type de produits contenant des plastiques recyclés qui peuvent être achetés par les organismes publics. Seuls les produits contenant des plastiques récupérés sont présentés ci-dessous.

#### **Produits de construction**

Dalles de sol  
Cloisons pour douches et toilettes  
Dalles pour terrasse  
Isolation de bâtiment hors fibres de verre  
Dalles d'isolation phonique pour plafonds  
Charpentes plastiques récupérées  
Quais et jetées  
Canalisations



#### **Produits de transport**

Butées de stationnement  
Channelisers, signalisations routières et marquages souples  
Barrières de régulation du trafic  
Cônes de signalisation  
Ralentisseurs  
Signaux

#### **Produits pour parcs et divertissements**

Aires de jeux  
Délimiteurs de pelouses et jardins  
Palissades en plastique pour neige et sable  
Bancs de parcs et tables à pique-nique  
Equipement d'aires de jeux et supports à vélos  
Signaux et panneaux de signalisation

#### **Produits d'aménagement du paysage**

Tuyau et rampe d'arrosage  
Délimiteurs de pelouses et jardins  
Dévidoirs  
Brouettes, outils de jardinage et d'aménagement paysager



#### **Produits de bureautique**

Enveloppes en plastique  
Conteneurs de recueil et recyclage des déchets de bureau  
Accessoires de bureau en plastique  
Cartouches d'encre réusinées  
Relieuses  
Sacs en plastique  
Crayons et stylos  
Tableaux de liège et blancs

#### **Divers produits**

Palettes  
Poubelles et récipients de recyclage  
Emballages rembourrés et autres matériaux d'emballages



## COMMENT SE PROCURER DES PRODUITS RECYCLÉS ?

Suite à l'établissement d'une politique de produits recyclés, le problème, pour les autorités locales ou régionales, consiste à se procurer ces produits recyclés. Cette démarche représente un obstacle courant pour ces autorités. Un autre obstacle fréquent réside dans le fait que beaucoup de produits contiennent des plastiques recyclés sans que les fabricants ne souhaitent le mentionner, pour des raisons commerciales.

Les recommandations suivantes peuvent s'avérer utiles pour l'identification des fournisseurs adéquats :

- Demander aux fournisseurs actuels s'ils proposent ou peuvent proposer des produits recyclés
- Examiner les spécifications d'achat en cours interdisant l'utilisation de matériaux recyclés et les modifier, si possible, afin d'autoriser l'usage de plastiques recyclés
- Demander des échantillons et les tester
- Consulter les catalogues de produits car certains indiquent les produits recyclés
- Demander aux associations nationales de traitement des plastiques (général, transformation et recyclage) une liste des entreprises utilisant des granulats recyclés ainsi qu'une description des types de produits fabriqués
- Consulter les catalogues<sup>55</sup> et bases de données<sup>56</sup> des produits recyclés existants
- Intégrer un réseau d'autorités locales/régionales sur l'achat vert
- Echanger des bases de données de fournisseurs avec d'autres autorités locales/régionales

55- Par exemple : « Favoriser le marché des produits du recyclage – Inventaire de catalogues européens de produits recyclés » – ACRR – juin 2002  
56- Exemples de bases de données sur Internet : <http://www.cycleplast.com/en/index.php3>, <http://recycledproducts.plasticsresource.com/>



## CHAPITRE 8

# Coûts et outils de promotion du recyclage des plastiques

### Les coûts liés au recyclage

Le recyclage coûte de l'argent. Ces coûts sont principalement liés aux quatre opérations suivantes :

- Collecte sélective et tri
- Transport
- Traitement y compris le prétraitement
- Elimination des rejets issus du tri

Cependant, le recyclage permet également la génération de recettes, grâce à la vente des matériaux collectés, ainsi que des économies dues aux coûts d'élimination évités. Cet équilibre entre les dépenses et les recettes détermine la rentabilité économique d'un projet.

Certains facteurs, indépendants de la volonté des autorités locales/régionales, peuvent influencer cet équilibre, tels que le prix des matériaux vierges sur le marché. Toutefois, les autorités peuvent optimiser les dépenses liées aux systèmes de recyclage en ciblant des matériaux désignés dans les études de caractérisation des déchets et en optant pour les méthodes et technologies de tri et de traitement les mieux adaptées au contexte local et régional.

D'un point de vue historique, les coûts du recyclage ont toujours excédé les revenus générés par les plastiques traités. Cependant, certains matériaux et flux de déchets peuvent être considérés comme rentables, tandis que d'autres, bien plus nombreux, nécessitent un financement externe. Ce « besoin de financement » correspond à l'injection financière nécessaire afin de rentabiliser le recyclage du point de vue du recycleur.

Un rapport TNO, commandité par l'APME, a permis d'identifier différents flux spécifiques de traitement des plastiques qui, selon les pratiques actuelles, s'avèrent rentables ou qui nécessitent un financement partiel. Ceux-ci incluaient, entre autres, les flux suivants :

- Caisses et films commerciaux et de distribution
- Bouteilles en PET et PEHD
- Emballages de PSE
- Tuyaux et fenêtres en PVC
- Films agricoles
- Pare-chocs de voitures

Cependant, cette situation reflète uniquement les pratiques actuelles. Les flux qui ne sont pas considérés comme rentables actuellement peuvent le devenir avec l'émergence de nouvelles technologies de tri et de traitement.

### Tendances générales dans les coûts de collecte et de traitement

Bien que l'identification et l'analyse des coûts des différentes options de gestion des déchets plastiques dépassent le cadre de cette étude, l'évolution probable des coûts et revenus peut être intéressante à observer.



### Coûts de la collecte sélective

Les coûts des systèmes de collecte sélective varient de 50 €/tonne (fenêtres en PVC) à 800 €/tonnes (PSE). L'optimisation des systèmes de collecte sélective permettra de réduire les coûts de ces systèmes. Toutefois, les différences de coûts entre les systèmes (collecte à domicile, conteneurs de quartier et parcs à conteneurs) et les méthodes de confinement demeureront.

### Coûts du tri

Ceux-ci varient actuellement de 50 €/tonne (système Lipor) à environ 200 €/tonne (bouteilles en PEHD). A l'instar des coûts de collecte, l'optimisation des technologies actuelles et l'émergence de nouvelles technologies automatisées permettront de réduire ces coûts. Selon les estimations réalisées par le DSD par exemple, la technologie SORTEC devrait permettre de diminuer les coûts du tri d'environ 30 % au cours des prochaines années.

### Coûts du transport

Ceux-ci varient considérablement en fonction des conditions locales. Toutefois, ils sont estimés entre 27 et 45 €/tonne (à l'exception du PSE pour lequel aucune donnée désagrégée n'est disponible). Certes, les coûts liés au transport vont très probablement augmenter à l'avenir, mais l'utilisation accrue de véhicules de compactage peut permettre de stabiliser ces coûts.

### Coûts du prétraitement et du recyclage

Ceux-ci varient fortement en fonction de l'application.

### Élimination des rejets

Actuellement estimés à environ 10-220 €/tonne, le coût d'élimination des rejets devrait augmenter parallèlement aux taxes de la mise en décharge et de l'incinération. Cependant, étant donné que les technologies de collecte, de tri et de traitement gagnent en efficacité, la quantité des matériaux rejetés devrait diminuer.

### Recettes générées par les plastiques triés

Les recettes générées par les plastiques triés dépendent de l'équilibre établi entre les coûts, le prix des plastiques recyclés et les coûts évités de l'élimination. Ces recettes peuvent varier de 150 €/tonne à -60 €/tonne (perte). Bien que la recette générée dépende des déchets ciblés et des méthodes de collecte et de traitement utilisées, elle varie également selon le prix des plastiques recyclés et des plastiques vierges sur le marché. Celui-ci dépend à son tour du cours du pétrole, lequel a fortement augmenté au cours des dernières années. Les prix actuels des bouteilles et films en plastique recyclé sont disponibles à l'adresse : <http://www.letsrecycle.com/plastics/prices/pricesarc01.htm>

### Coûts d'élimination évités

Les coûts actuels d'une élimination des déchets évitée, entre 10 et 220 €/tonne, varient fortement en fonction des niveaux de taxation au niveau national et européen. Des coûts évités de 10 à 220 €/tonne sont possibles et ceux-ci devraient augmenter parallèlement à la mise en application de directives liées à la mise en décharge et à l'incinération.

En conclusion, les coûts associés au recyclage des plastiques peuvent varier de 100 à 1 600 €/tonne, que les économies et recettes peuvent réduire de 50 à 370 €/tonne. L'équilibre entre les coûts et recettes dépend des flux de déchets ciblés et des méthodes sélectionnées pour leur collecte et leur traitement.



Certains déchets plastiques peuvent présenter un manque à gagner de 270 à 1 650 €/tonne. Dans ce cas, un financement supplémentaire sera nécessaire afin d'assurer le recyclage des plastiques de ces flux. Cette situation pourrait disparaître à l'avenir, grâce à l'apparition de nouvelles technologies et à l'avantage progressif du prix des plastiques recyclés par rapport aux matériaux vierges. Cependant, même si le recyclage des plastiques se révèle rentable dans certains cas, un soutien financier demeure important dans d'autres.

#### Etudes de cas des coûts

Il est difficile d'évaluer et de comparer les coûts du recyclage entre différents pays. En effet, les systèmes de recyclage doivent refléter les contextes locaux et nationaux. Or, ceux-ci ne sont pas toujours directement comparables. En outre, les données publiées s'accompagnent souvent d'avertissements ou manquent d'informations concernant les opérations correspondant aux chiffres. Dans ces circonstances, un certain nombre d'études de cas sont présentées autour de différents déchets plastiques. Elles détaillent les coûts associés à leur collecte, leur tri et leur traitement à l'échelle locale et nationale. Ces études ne constituent nullement un guide des coûts à prévoir à l'échelle mondiale, étant donné que chaque projet doit tenir compte des conditions locales et régionales. Cependant, elles offrent un aperçu des coûts principaux liés à la collecte de ces déchets.

#### Bouteilles en plastique

Le PET et le PEHD constituent les principaux polymères plastiques plébiscités par les projets de collecte des bouteilles en plastique. Le coût de la collecte de ces matériaux est intrinsèquement lié aux systèmes de recyclage en vigueur au sein des autorités locales/régionales : collecte à domicile, conteneurs de quartier et parcs à conteneurs. Ceux-ci varient considérablement d'un pays à l'autre et les coûts des plastiques sont souvent difficiles à distinguer de ceux des autres recyclables collectés, à partir des données agrégées sur les déchets municipaux.

Tableau 21 : Coût des activités (€/tonne)					
	Collecte	Tri	Traitement	Transport	TOTAL
Fost-Plus (BE) Bouteilles PEHD	186 - 190	195 - 200			
Fost-Plus (BE) Bouteilles PET	186 - 190	195 - 200			
RECOUP (R-U)	188	135		27	
PETCORE (UE) Moyenne	350	150	225		350 - 800

Les coûts de la collecte varient toujours en fonction des types de systèmes concernés, des matériaux ciblés et de la fréquence des collectes. Cependant, les coûts liés au tri devraient baisser avec l'émergence de nouvelles technologies.

#### Films agricoles

Les films agricoles représentent un flux de déchets saisonnier dont les systèmes de collecte doivent tenir compte. Les points de collecte peuvent être des sites temporaires. Le système Plastretur en Norvège bénéficie d'une participation financière de la part des producteurs de films agricoles, à hauteur d'environ 210 €/tonne, permettant d'assurer l'équilibre entre les coûts de la collecte et du recyclage.

Dans le système Plastretur, les coûts les plus élevés sont liés au traitement des matériaux collectés. Ceux-ci couvrent le nettoyage et l'élimination des résidus dans le but de faire disparaître tout contaminant et peuvent être considérables.



Le coût de ces opérations peut être réduit en exigeant et en acceptant uniquement certains films agricoles nettoyés et séchés.

Tableau 22 : Coût des activités (€/tonne)					
	Collecte	Tri	Traitement	Transport	TOTAL
BEP					142
Plastretur (NOR)	120		220		

#### Tuyaux en PVC

Le système de recyclage des tuyaux mis en place par FKS aux Pays-Bas repose sur un système de collecte par le biais de conteneurs de quartier et de parcs à conteneurs. Les tuyaux en PVC, ainsi que le PE et le PP, sont acceptés. Les coûts de traitement incluent donc le tri manuel des polymères et l'élimination des principaux contaminants.

Tableau 23 : Coût des activités (€/tonne)					
	Collecte	Tri	Traitement	Transport	TOTAL
FKS (PB)	100		500		

Les coûts de traitement sont considérés comme la partie la plus onéreuse du processus de recyclage, même si les processus de micronisation (estimée à 150 €/tonne) sont intégrés à ces chiffres. Des tonnages considérables de PVC doivent encore atteindre leur fin de vie dans les applications et l'évolution des technologies devrait permettre de réduire les coûts de traitement de ces produits. Ceci varie selon les applications. Dans certains cas, les coûts de collecte et de tri peuvent être largement supérieurs aux coûts de traitement réels.

#### Films commerciaux et de distribution

Les films commerciaux et de distribution proviennent généralement des grandes surfaces et des industries, qui produisent de larges quantités de déchets relativement propres et homogènes. Les coûts de collecte et de tri sont donc relativement moins élevés que les collectes issues de sources diffuses et multi-polymères.

Tableau 24 : Coût des activités (€/tonne)					
	Collecte	Tri	Traitement	Transport	TOTAL
Lipor	140	50			
Pays-Bas	450 - 650		275 - 375		
R-U	90 - 110		275 - 350		

La propreté des matériaux est le facteur qui a le plus d'impact sur les coûts de traitement. En effet, plus les matériaux sont sales, plus leur nettoyage est nécessaire et plus les résidus produits sont nombreux.

#### **PSE**

Le PSE présente une densité comprise entre 10 et 80 kg/m<sup>3</sup>. Le volume élevé et le faible poids de ces déchets ont un impact important sur les coûts globaux du recyclage du PSE en raison des coûts de collecte et de transport élevés. Une large partie des déchets disponibles proviennent des grandes surfaces et des producteurs ; leur tri à la source et une logistique de retour (remplir les camions de PSE usagés lors de leur trajet de retour) peuvent aider à réduire ces coûts. Il en va de même d'une collecte conjointe des déchets séparés avec d'autres recyclables industriels ou commerciaux ainsi que leur densification.



Tableau 25 : Coût des activités (€/tonne)					
	Collecte	Tri	Traitement	Transport	TOTAL
IMOG					330
Plastretur (NOR)	300				
Autres (UE)	200 – 250				300 – 1 700

Seul le PSE propre est généralement accepté et des techniques de traitement simples sont utilisées afin de produire un PSE granulé. Les coûts de traitement ont été évalués à 100 €. La plage de coûts détaillée, de 300 à 1 700 €, n'est pas typique des systèmes de collecte des autorités locales/régionales. Elle inclut également les initiatives de collecte privées qui peuvent être amenées à mettre en place des systèmes de collecte indépendants. Toutefois, le coût global du système est largement déterminé par la méthode utilisée pour la collecte.

#### **Instruments juridico-économiques pour la promotion du recyclage des déchets plastiques**

A ce jour, certains déchets plastiques sont économiques à recycler, d'autres non, même s'ils peuvent le devenir ou doivent être ciblés dès aujourd'hui afin de respecter les objectifs nationaux et européens. Ces déchets plastiques nécessitent un soutien pour favoriser le développement des activités de recyclage. Ce soutien peut revêtir la forme de l'adoption et la mise en œuvre de plusieurs instruments économiques et/ou réglementaires.

Les instruments les plus importants sont décrits ci-dessous. Cependant, ceux-ci doivent être considérés avec prudence. En effet, s'ils ne sont pas justifiés, expliqués et contrôlés, ils peuvent s'avérer contre-productifs. Par exemple, l'accroissement des taxes de la mise en décharge peut encourager les décharges illégales.

Une combinaison des différents instruments se révèle souvent plus efficace que l'utilisation d'un seul instrument. Par exemple, l'interdiction de la mise en décharge peut être accompagnée de l'octroi de subventions pour les activités de tri.

#### **Instruments réglementaires**

Les instruments réglementaires constituent des outils contraignants puissants. Ils imposent des obligations légales afin d'atteindre un niveau de protection/qualité environnementale. Celles-ci restreignent généralement les activités considérées comme préjudiciables pour l'environnement. Mais pour être efficaces, ces mesures doivent répondre à un certain nombre de critères.

Tout d'abord, elles doivent être acceptées par le public et les acteurs concernés. Ceux-ci doivent être convaincus que ces nouvelles réglementations amélioreront la situation. L'éducation et la sensibilisation accrue autour de l'objectif ciblé sont également nécessaires pour répondre à cette condition.

La seconde condition concerne l'efficacité de la supervision et du contrôle de ces nouvelles réglementations. Si ces contrôles sont médiocres, si l'infraction de ces règles génère rarement des sanctions et/ou si les sanctions ne sont pas crédibles, les nouvelles réglementations ne seront probablement pas efficaces. Ceci dépend également de la disponibilité de structures permettant le contrôle et l'application des instruments réglementaires.



### **Interdiction de la mise en décharge et/ou de l'incinération**

Les directives relatives à la mise en décharge et à l'incinération imposent le contrôle des quantités de déchets éliminées par les voies traditionnelles. Cependant, certains pays interdisent également l'élimination des déchets par les méthodes traditionnelles. Ces interdictions obligent les producteurs de déchets à recourir à des méthodes alternatives pour la gestion de leurs déchets, à savoir la réutilisation ou le recyclage. Toutefois, de telles restrictions sont difficiles à appliquer et à contrôler pour les déchets ménagers. Elles sont généralement appliquées uniquement aux déchets commerciaux et industriels.

#### France

En France, le décret N° 94-609 oblige les détenteurs de déchets d'emballages industriels et commerciaux à trier et à récupérer leurs emballages. Les seules options de récupération sont la réutilisation, la récupération des matériaux (recyclage) et la récupération de l'énergie. La mise en décharge et l'incinération sans récupération de l'énergie sont interdites, sauf pour les déchets traités.

#### Pays-Bas

Aux Pays-Bas, la production de déchets issus de la construction et de la démolition est estimée à 15 millions de tonnes par an, soit 940 kg/hab./an ou un volume équivalent à une autoroute à 6 voies de 250 km, 20 mètres de large et 2 mètres d'épaisseur. Dans le but de réduire cette quantité astronomique de déchets, le gouvernement néerlandais a interdit, depuis avril 1997, la mise en décharge des déchets réutilisables ou combustibles issus de la construction ou de la démolition. Cette interdiction a pour but de promouvoir la séparation des matériaux et de maintenir les matériaux dans le cycle de la construction et la démolition. Elle concerne également le PVC et les films en PE. Deux facteurs fragilisent l'application de cette interdiction. D'abord, les résidus peuvent être mis en décharge s'ils contiennent moins de 12 % de matériaux recyclables. Ensuite, ce sont les provinces qui définissent les frais de décharge et contrôlent ces décharges. L'application de l'interdiction varie donc d'une province à l'autre. Cependant, grâce à cette interdiction et à d'autres mesures, 90 % des déchets issus de la construction et de la démolition sont recyclés aux Pays-Bas.

#### Allemagne

Les déchets mixtes issus de la construction et de la démolition ne pourront plus être mis en décharge après 2005.

### **Mesures environnementales ou de planification obligatoires**

Les plans de traitement des déchets sont obligatoires dans tous les pays de l'Union européenne. Ils permettent d'intégrer des obligations légales mais peuvent également inclure leurs propres objectifs, tels que la mise en œuvre de systèmes spécifiques de collecte pour certains types de déchets plastiques, des objectifs liés au recyclage, des politiques de prévention pour certains secteurs, etc.

#### France : Plan de traitement des déchets du Département de l'Aveyron

Le « plan départemental de traitement des déchets ménagers et assimilés », mis en place par le Département de l'Aveyron en 2001, définit plusieurs objectifs liés à la collecte des déchets plastiques. En ce qui concerne les déchets ménagers, un objectif de 5 kg de plastiques collectés/hab./an a été adopté, dont 4,3 kg/hab./an doivent être récupérés. Le mode privilégié de récupération doit être le recyclage.

Quant aux déchets encombrants, le plan recommande leur réutilisation, leur réparation ou leur récupération. Les parcs à conteneurs seront équipés de conteneurs spéciaux pour la collecte des films agricoles. Ceux-ci peuvent également être collectés dans le cadre des projets de collecte existants.



*Allemagne : Règlement sur la gestion des déchets municipaux d'origine commerciale et certains déchets issus de la construction et de la démolition (19/6/02)<sup>57</sup>*

Cette législation nationale a exercé une influence directe sur les déchets plastiques. Ce règlement s'applique aux producteurs et aux détenteurs de déchets municipaux d'origine commerciale et de certains déchets issus de la construction et de la démolition, ainsi qu'aux opérateurs de structures de prétraitement de ces déchets.

*Déchets commerciaux*

A l'instar des déchets ménagers, certains matériaux des déchets municipaux d'origine commerciale (papiers et cartons, verre, plastiques, métaux, déchets biodégradables provenant des cuisines, cantines, parcs, jardins et marchés) doivent faire l'objet d'une récupération après une collecte séparée. La collecte commune de ces différents éléments est autorisée, à condition qu'un tri permette ensuite leur séparation en différentes catégories avec une qualité équivalente à celle offerte par la séparation à la source. Lorsqu'une telle séparation n'est pas possible techniquement ou raisonnable économiquement, les déchets municipaux mixtes peuvent faire l'objet d'une opération de récupération.

*Déchets issus de la construction et de la démolition*

Lorsqu'ils sont produits séparément, certains déchets issus de la construction et de la démolition (verre, plastiques, métaux, béton, briques, dalles et céramiques) doivent faire l'objet d'une opération de récupération en différentes catégories. A nouveau, leur séparation peut être effectuée sur un site de tri, à condition que la qualité soit équivalente à celle d'une séparation à la source. Une dérogation est possible pour les déchets qui ne peuvent pas être séparés pour des raisons techniques ou économiques.



Une structure de prétraitement est définie comme une installation dans laquelle les déchets mixtes font l'objet d'un prétraitement avant toute récupération de matériaux ou d'énergie. Celle-ci doit atteindre un quota de récupération minimum de 85 % à compter de 2005. Aucun objectif spécifique n'a été défini pour les différents matériaux.

**Renforcement des contrôles environnementaux**

Une législation n'est efficace que si le système et son application sont scrupuleusement contrôlés. Par exemple, l'Allemagne et les Pays-Bas disposent de législations similaires sur la mise en décharge des déchets issus de la construction et de la démolition. Celles-ci autorisent uniquement la mise en décharge des déchets qui ne peuvent être ni réutilisés ni recyclés. Cependant, les différentes mesures de contrôle imposées par chacun de ces pays ont débouché sur des taux de recyclage différents. En Allemagne, qui représente 55 % du marché des membranes de toiture en PVC en Europe occidentale et qui impose des contrôles stricts de ses décharges, le programme Edelweiss est en cours. L'ESWA (association sectorielle de l'EuPC pour les revêtements d'hydrofugation) a lancé, en 2002, une étude sur la collecte et le recyclage des membranes de toitures en PVC en fin de vie. Cette étude tentait une projection théorique des flux de déchets d'ici 2015. Ceci a permis d'évaluer les conditions de développement des activités de recyclage sur le site de l'AfDR au cours des années de transition 2003 et 2004. (AfDR, ou Arbeitsgemeinschaft für PVCDachbahnen- Recycling, est une unité de recyclage mécanique cryogénique située en Allemagne, détenue et opérée par les membres de l'ESWA depuis 1994).

La capacité actuelle de recyclage ne suffira pas pour mettre en oeuvre l'engagement volontaire du secteur après 2005. L'ESWA examine aujourd'hui trois méthodes possibles afin de démultiplier ces capacités : des investissements pour accroître les capacités de l'AfDR ou un accord avec des partenaires concernant deux unités de recyclage par dissolution d'ici 2005.



En revanche, les recycleurs néerlandais de tuyaux pourraient accroître le recyclage des tuyaux si les contrôles conjoints des décharges étaient améliorés.

### Instruments économiques

Les instruments économiques sont des outils financiers qui, dans leur application, se révèlent moins contraignants que les instruments juridiques, même s'ils peuvent s'avérer très efficaces pour modifier les comportements. Ils incarnent principalement une motivation économique pour modifier les pratiques de gestion en cours, soit par l'augmentation des coûts des méthodes traditionnelles d'élimination, soit par le financement des activités de collecte et de recyclage (ce qui permet de rendre la collecte et le traitement des plastiques plus rentables).

### Coûts ou taxes liés à la mise en décharge ou à l'incinération

Dans une économie ouverte, le coût des différentes méthodes d'élimination présente un impact considérable sur la décision de recycler les déchets pour lesquels la vente des matériaux triés ne couvre pas leur coût de collecte et leur tri. Au cours des dernières années, les coûts liés à la mise en décharge et à l'incinération ont augmenté parallèlement à l'instauration de nouvelles obligations, à savoir l'adoption des directives concernant les décharges et l'incinération.

#### *Belgique : L'exemple de Recyhoc pour les déchets issus de la construction et de la démolition*

Recyhoc SA est responsable des déchets de construction et de démolition pour la Région Wallonne. Elle applique des taux d'imposition différentiels en fonction de la composition des déchets, voir ci-dessous.

Les déchets non inertes incluent, entre autres, le bois, les plastiques, le papier, les cartons, le plâtre, les métaux non-ferreux, les tapis, les matelas, les châssis de fenêtres, les pneus et les matériaux d'isolation.

Tableau 26 : Taxes de mise en décharge de Recyhoc (€/tonne en avril 2002, hors TVA de 21 %)						
Inertes mixtes	Béton non armé	Béton armé	Asphalte	Inertes mixtes dont <20 %	Inertes mixtes dont <40 %	Inertes mixtes dont <60 %
7,45	3,00	6,20	5,00	25,00	42,00	62,00

### Subventions pour la collecte (et le tri)

Les subventions constituent un instrument controversé. Ses adhérents insistent sur leur nécessité pour les projets de recyclage afin de leur assurer un équilibre économique, tandis que ses détracteurs affirment qu'elles favorisent des projets de recyclage non rentables. Le recours aux subventions doit être envisagé uniquement lorsque des activités économiques capables de générer des effets induits positifs nécessitent un soutien supplémentaire. Dans les autres cas, elles risquent de dénaturer les mécanismes de tarification et mener à une allocation non rentable des ressources.

#### *France : L'exemple du Département de l'Aveyron*

Depuis 1999, le Département de l'Aveyron a mis en place un système de collecte des films plastiques agricoles.

Le Conseil Général de l'Aveyron a établi un partenariat entre les différents acteurs : la SOPAVE et le syndicat agricole local.



Le syndicat est responsable de la coordination de la collecte des plastiques, tandis que la SOPAVE recueille et recycle les films collectés. Initialement prévu pour trois ans, le plan était toujours opérationnel en 2002. Une renégociation aura lieu l'année prochaine. La collecte est organisée deux fois par an, en avril et en octobre, et dure deux à trois semaines. Le point de collecte peut être un lieu public ou privé (par exemple, la cour d'une exploitation agricole). Les films plastiques sont déchargés sur une plate-forme, puis chargés sur un conteneur après compactage, afin de réduire le volume des matériaux transportés.

Etant donné que ce projet de collecte n'est pas financièrement autonome, le Conseil général octroie des subventions à hauteur de 38 €/tonne de films collectés. Ces subventions devraient couvrir les frais de transport mais n'en couvrent que les deux tiers. Elles sont payées directement à la SOPAVE, qui organise le transport, en fonction des quantités collectées.

#### Crédit d'impôt pour les recycleurs

La ville de San Jose (Californie, Etats-Unis) exige des prestataires le paiement d'une taxe sur les déchets de construction dans le cadre de l'octroi des permis de bâtir. Cette taxe est ensuite remboursée aux prestataires démontrant la réutilisation sur site des matériaux ou fournissant le récépissé d'entreprises de recyclage pour leurs matériaux.

#### **Responsabilité des producteurs**

« Une responsabilité accrue des producteurs est un principe de protection de l'environnement. Elle contribue à remplir un objectif écologique, celui de réduire l'impact global d'un produit sur l'environnement en rendant son fabricant responsable de l'intégralité de son cycle de vie, en particulier pour la reprise, le recyclage et l'élimination finale du produit. Cette responsabilité accrue des producteurs est assurée grâce à des instruments administratifs, économiques et instructifs. La composition de ces instruments détermine la forme précise de la responsabilité accrue des producteurs. »<sup>58</sup>

La responsabilité des producteurs est un concept répandu pour les déchets d'emballages municipaux mais s'applique également à d'autres flux de déchets.

#### Belgique : Décret wallon relatif à l'obligation de reprise

Un décret du Gouvernement de la Région wallonne en Belgique (25/04/2002), relatif à l'obligation de reprise de certains déchets, illustre l'approche locale et régionale de la gestion de ces déchets.

Ce décret responsabilise toute personne introduisant sur le marché des produits contenant des plastiques agricoles, des véhicules et des équipements électriques/électroniques. Ces responsables doivent organiser eux-mêmes la collecte de leurs produits ou la financer par le biais d'un organisme certifié. Ils peuvent également conclure une convention ou un accord avec la Région.

Le décret fixe les objectifs suivants :

- Pour les plastiques issus des équipements électriques/électroniques, les taux de réutilisation et de recyclage doivent atteindre 20 %.
- Pour les plastiques agricoles, le recyclage doit atteindre 20 % en 2003 et 50 % d'ici 2005
- Pour les véhicules hors d'usage, aucun objectif spécifique n'a été défini pour les plastiques mais le taux global de réutilisation et de recyclage doit atteindre 80 % d'ici 2006

58- Thomas Lindhqvist – Ministre suédois de l'Environnement en 1990

59- Ces objectifs sont identiques à ceux définis par la Directive européenne sur les véhicules hors d'usage (Directive 2000/53/CE)



Espagne : Décret 104/2000 du Gouvernement d'Andalousie

L'Andalousie est une région d'Espagne dans laquelle les plastiques font l'objet d'une utilisation intensive pour l'agriculture. Une gestion inappropriée des films plastiques agricoles (par exemple, les brûler ou les déverser en plein air) risque de nuire aux eaux de surface ou souterraines et d'altérer la beauté naturelle du paysage. Le décret andalou a pour but d'éviter ces problèmes.

Celui-ci oblige les fabricants, les grossistes et les détaillants de plastiques agricoles à participer à des « groupes de gestion ». L'objectif de ces groupes est de garantir la récupération et l'élimination adéquates des déchets plastiques agricoles. Ces groupes doivent financer ces activités et s'assurer de l'identification correcte des plastiques utilisés dans l'agriculture. Les détenteurs de déchets plastiques qui ne sont pas supervisés par un de ces groupes de gestion doivent souscrire aux mêmes obligations. Le décret ne précise aucun objectif de recyclage, de réutilisation ni de récupération.

Norvège : Plastretur

En Norvège, le système **Plastretur** concerne les emballages et les films agricoles. Cette initiative du secteur des plastiques, des emballeurs, des remplisseurs et des détaillants, est née d'un projet du Gouvernement norvégien pour l'instauration d'une écotaxe sur les emballages. Face à cette législation et à ses coûts associés, les entreprises et industries ont décidé de travailler sur la base d'un accord volontaire. L'accord avec le gouvernement a établi un taux de récupération de 80 % et un taux de recyclage minimum de 30 % pour l'année 2001. Si **Plastretur** ne respecte pas cet accord, le gouvernement se réserve la possibilité de légiférer. Fin 2000, le taux de récupération s'élevait à 78 % (19 % de recyclage et 59 % de récupération d'énergie). L'accord a été renégocié courant 2002.

**Plastretur** veille à la collecte et à la récupération des emballages plastiques, films agricoles et films de construction. Le projet est financé par une licence de 210 €/tonne pour tous les plastiques inclus dans le cadre de l'accord. Les plastiques sont collectés par les municipalités, les entreprises de collecte et les exploitants agricoles locaux. Les entreprises de collecte reçoivent 175 €/tonne de la part des recycleurs, lesquels bénéficient de la contribution de **Plastretur**. La contribution apportée aux entreprises de collecte s'élève à 202 €/tonne pour les films, 240 €/tonne pour les sacs en PP et 54 €/tonne pour les déchets soumis à la récupération d'énergie.

**Accords volontaires**

Un accord ou engagement volontaire est une démarche volontaire entreprise par des groupes socio-économiques afin de faire face à certains problèmes. L'accord volontaire peut être une action spontanée entreprise par un secteur sans aucune forme de pression ou une action spontanée suite à la pression publique ou juridique.

L'accord volontaire peut faire l'objet d'un contrôle soit par le secteur concerné, soit par un audit indépendant ou les pouvoirs publics. Si les objectifs de l'accord ne sont pas atteints, les pénalités peuvent s'étendre d'une simple sanction à des mesures législatives restrictives.

Danemark : Accords volontaires concernant des mesures de planification

En 1991, un accord fut conclu entre le Ministère danois de l'Environnement et diverses associations privées, afin de réduire les quantités de déchets en PVC parvenant sur les sites d'incinération, grâce à la diminution du PVC dans les emballages et d'autres produits et à l'accroissement du recyclage des plastiques dans la construction. L'objectif de cet accord sur le PVC était de réduire de 85 %, avant 2000, la quantité de PVC présent dans les emballages par rapport à la quantité consommée en 1987. Pour favoriser ce virage, une taxe sur les films PVC (ACT 91) a été instaurée afin d'offrir une motivation financière aux matériaux alternatifs.



D'autres objectifs ont été définis quant à la consommation des autres produits en PVC. Toutefois, ceux-ci ne tenaient pas compte de la croissance des nouveaux produits en PVC.

Une taxe sur le PVC fut instaurée au Danemark en 2000, à hauteur de 2 couronnes danoises (0,27 €) par kg de PVC rigide et environ 7,50 couronnes par kg de PVC flexibilisé par des phtalates (les montants exacts dépendent de la quantité de phtalates).

En novembre 2003, le Ministère danois des Impôts a ébauché une législation visant à supprimer la taxe sur l'ensemble des produits en PVC rigide. Parmi ces produits, seuls les tuyaux, fenêtres et portes sont actuellement exemptés de cette taxe environnementale.

Ces changements ont été proposés étant donné que la collecte et le recyclage mécanique d'un certain nombre de produits en PVC rigide (parmi lesquels les gouttières, les toitures, les volets vénitiens et les chemins de câbles) sont désormais possibles. Le but initial de la taxe sur ces produits n'est donc plus pertinent.

#### *Pays-Bas : FKS, un accord environnemental pour la collecte et le recyclage des tuyaux*

Le cas danois décrit ci-dessus illustre les limites de l'accord volontaire. En revanche, FKS démontre qu'un tel accord peut s'avérer efficace.

Depuis 1991, FKS a mis en place un projet national de collecte des canalisations en plastique aux Pays-Bas. FKS, fondée en 1973, est l'association des industries néerlandaises de canalisations plastiques. L'objectif du secteur était d'offrir un service écologique complet aux utilisateurs de canalisations, depuis l'entreprise jusqu'à la fin de vie, par le biais d'un engagement volontaire.

En 2001, FKS a collecté 3 500 tonnes, dont 5 % ont été rejetés. En 2000, sur 3 000 tonnes collectées, 2 500 tonnes (~83 %) étaient des canalisations en PVC. FKS n'établit aucune distinction entre les tuyaux en PP et les tuyaux en PE. De plus, tous les tuyaux usagés collectés sont des déchets post-consommation. Il est difficile de comparer les volumes de déchets en PVC à la consommation des Pays-Bas (~110 000 tonnes). En effet, les canalisations en plastique, en particulier les tuyaux en PVC, peuvent atteindre une durée de vie longue, jusqu'à 100 ans.

L'objectif de FKS est de collecter 50 % des canalisations collectables d'ici 2005, dans le cadre de l'accord volontaire de la TEPPFA (association européenne pour les tubes et les raccords en plastique).

FKS propose deux systèmes de collecte. Un réseau de conteneurs est disponible pour les petites quantités. Ceux-ci sont situés sur 57 sites de vente de canalisations, répartis aux quatre coins des Pays-Bas. Le dépôt de tuyaux en plastique est gratuit.

Pour les grandes quantités de déchets issus de la construction et de la démolition, FKS propose un service de location de conteneurs et l'achat des tuyaux en plastique usagés. Les conteneurs de 30 m<sup>3</sup> doivent faire l'objet d'une demande directe auprès du secrétariat de FKS. Les frais s'élèvent à 124,79 € pour les coûts de transport du conteneur et 2,25 € par jour de location. En retour, le locataire du conteneur reçoit 0,0454 €/kg de tuyaux propres. Un conteneur peut recueillir en moyenne 2 tonnes de déchets, payés 90 €. Ce système permet d'éviter des coûts d'élimination élevés. Par comparaison, les coûts moyens d'incinération aux Pays-Bas s'élèvent à environ 100 €/tonne.



### Vinyl 2010

Vinyl 2010 – L'engagement volontaire du secteur du PVC est un engagement volontaire d'une durée de 10 ans. Il inclut un contrôle strict de mise en œuvre par le biais de rapports annuels certifiés.

Une entité juridique ayant la personnalité morale, appelée Vinyl 2010, a été créée, regroupant l'ensemble de la chaîne industrielle du PVC et ouverte au partenariat avec toutes les parties intéressées. Le secteur du PVC proposera un soutien financier, destiné en particulier aux nouvelles technologies et aux nouveaux projets de recyclage. La contribution financière pourra atteindre 250 millions d'euros sur les 10 ans du programme.

Vinyl 2010 inclut les actions et engagements clés suivants :

- La conformité aux Chartes ECVM relatives aux normes d'émissions lors de la production du PVC
- Un plan pour le remplacement total des stabilisants au plomb d'ici 2015, en plus du remplacement des stabilisants à base de cadmium (effectif depuis mars 2001)
- Le recyclage en 2010 de 200 000 tonnes de déchets de PVC post-consommation
- Le recyclage de 50% des déchets de PVC disponibles collectables provenant des profilés de fenêtres, tubes et raccords, ainsi que des membranes de toitures en 2005 et des revêtements de sol en 2008
- Un programme de recherche et développement sur les nouvelles technologies de recyclage et de récupération, y compris le recyclage des matières premières et la technologie utilisant des solvants
- La mise en application d'une charte sociale conclue avec la Fédération Européenne des employés de la Mine, de la Chimie et de l'Energie (European Mine, Chemical and Energy Worker's Federation - EMCEF) visant au développement du dialogue social, de la formation, et des normes en matière de santé, de sécurité et de protection de l'environnement, incluant les pays susceptibles d'adhérer à l'UE.
- Un partenariat avec les autorités locales au sein de l'Association des Cités et des Régions pour le Recyclage (Association of Cities and Regions for Recycling - ACRR) afin de promouvoir les meilleures pratiques ainsi que des projets pilotes de recyclage à l'échelle locale.

Pour plus d'informations, visitez le site de Vinyl 2010 à l'adresse [www.vinyl2010.org](http://www.vinyl2010.org).



## ANNEXE 1

### Etudes d'analyse du cycle de vie (ACV) sur le recyclage des plastiques

Les différentes études relatives à l'ACV (analyse du cycle de vie) des déchets plastiques débouchent sur des résultats très divergents. Cependant, d'un point de vue écologique, la plupart conviennent que le recyclage mécanique des déchets plastiques représente souvent la meilleure solution, à condition de respecter certaines exigences permettant d'assurer le bien-fondé environnemental de ce recyclage. Ces exigences couvrent certains aspects tels que la qualité des marchandises fabriquées à partir des recyclats. Dans d'autres circonstances, l'avantage écologique du recyclage mécanique n'apparaît pas aussi évident lorsqu'il est comparé, par exemple, à l'incinération avec récupération d'énergie.

De nombreuses études sur l'ACV des plastiques portent sur les emballages plastiques, en raison de l'instauration de la Directive sur les emballages et déchets d'emballages (94/62/EC), et sur le PVC, en raison de l'attention exigée portée à ce polymère par la Commission européenne.

Selon Europeen<sup>60</sup>:

« L'ACV est un outil d'aide à la décision et non un outil de prise de décision. Elle doit être utilisée conjointement avec d'autres outils afin de permettre l'identification des améliorations écologiques potentielles. »

L'ACV étudie un cas particulier dans des conditions particulières. Sa conclusion ne peut pas être généralisée. Une approche au cas par cas est nécessaire, étant donné que :

« le contexte régional ou local détermine largement la meilleure option (réutilisation, recyclage ou récupération) pour une protection optimale de l'environnement. »

Les ACV ne désignent généralement pas clairement les « gagnants et perdants ».

#### ACV générale sur le traitement des déchets plastiques

L'Öko-Institut<sup>61</sup> a passé en revue dix des plus importantes études d'ACV relatives au recyclage des plastiques. Les références de ces études figurent en fin de cette annexe. L'étude a confirmé que la hiérarchie s'appliquant aux déchets plastiques est la même que pour la gestion des déchets au niveau de l'UE :

- 1. recyclage mécanique et recyclage des monomères
- 2. recyclage chimique
- 3. incinération avec récupération de l'énergie
- 4. mise en décharge

Différents facteurs peuvent modifier cette hiérarchie, parmi lesquels la production de marchandises de faible qualité par certains processus de recyclage mécanique et lorsque les systèmes d'incinération (avec récupération de l'énergie) remplacent des sources d'énergie extrêmement polluantes, telles que le charbon. L'étude précise également que, généralement :

« L'ACV ne traite pas des impacts sur l'environnement local ni des effets des substances toxiques. »

60- « Use of Life Cycle Assessment (LCA) as a Policy Tool in the Field of Sustainable Packaging Waste Management » – Document de recherche EUROPEAN - septembre 1999. Pour toute information générale sur l'ACV, visitez également le site Internet suivant : <http://ewindows.eu.org/ManagementConcepts/LCA>

61- « Assessment of Plastic Recovery Options » – Öko-Institut e.V. – Dr. Ing. Volrad Wollny – mars 2000



Parmi les études analysées par l'Öko-Institut, l'étude réalisée par TNO<sup>62</sup> pour l'APME, qui a subi un « peer-review » (lecture critique par des experts) offre un cadre pour le recyclage éco-efficace. A partir d'un ensemble de six scénarios de récupération, les effets des différents objectifs de recyclage sur les indicateurs économiques et environnementaux ont été analysés. Ces options de récupération incluaient, entre autres :

- Mise en décharge
- Recyclage mécanique, où les recyclats remplacent les plastiques primaires
- Recyclage mécanique, où les recyclats remplacent le bois, le béton et autres applications « épaisses »
- Recyclage chimique
- Récupération d'énergie à haut rendement

Les scénarios de récupération incluaient les pratiques actuelles et la mise en décharge à 100 %, mais aussi les objectifs de récupération de 15 à 35 % pour le recyclage mécanique, 10 à 15 % pour le recyclage chimique et 50 à 85 % pour la récupération d'énergie. L'écocoefficacité de ces options de récupération, dans le cadre de ces divers scénarios, impliquait la comparaison des avantages et inconvénients économiques et environnementaux des produits et processus. Selon les résultats de cette étude, et tenant compte de ses hypothèses sous-jacentes, le taux optimal de recyclage mécanique des plastiques, lorsqu'il est combiné à l'incinération des déchets municipaux avec récupération de l'énergie, se situerait entre 15 et 20 %.

L'étude FhG-ISI<sup>63</sup>, également mentionnée par l'Öko-Institut, estime que l'avenir offre un potentiel considérable de réduction des coûts pour le recyclage des plastiques.

Le Gouvernement néerlandais a mandaté **Pré Consultants**<sup>64</sup> de concevoir l'Eco-indicateur 99. Celui-ci intègre les dommages occasionnés sur les ressources, les écosystèmes et la santé humaine sans inclure le facteur transport. Il offre une hiérarchie, par kg de matériaux utilisés. (Remarque : la comparaison des matériaux par kg est déconseillée, étant donné que seule l'unité fonctionnelle est importante, et non l'unité elle-même).

En ce qui concerne le PEHD, le PEBD, le PET, le PP, le PS et le PSE, ces données confirment les conclusions de l'Öko-Institut : l'option la plus écologique est le recyclage. Viennent ensuite l'incinération et la mise en décharge. Pour le PVC, le recyclage constitue l'option la plus écologique, suivie par la mise en décharge. L'incinération est considérée, en l'occurrence, comme l'option la plus défavorable.

Un article rédigé par TNO<sup>65</sup> compare quatre options pour le traitement des déchets plastiques : l'incinération des déchets ménagers solides, la récupération d'énergie, le recyclage chimique et le recyclage mécanique. Les conclusions principales de ce dossier sont les suivantes :

■ **Au point de vue énergétique :**

Théoriquement, le recyclage mécanique constitue la meilleure option si : « l'on est en mesure d'utiliser des technologies produisant des matériaux secondaires de haute qualité. Dans le cas contraire, en cas de collecte et transformation plus complexes, le remplacement peu rentable d'un matériau primaire par un matériau secondaire et le faible pourcentage réellement utilisé en tant que plastiques secondaires ne rendent pas cette option significativement plus intéressante, d'un point de vue énergétique, que le recyclage chimique ou la récupération d'énergie. En théorie, le recyclage mécanique permet de récupérer la valeur calorifique du plastique (+/- 40 MJ/kg) ainsi que l'énergie nécessaire pour produire le plastique (entre 40 et 50 MJ/kg), soit une récupération d'énergie totale comprise entre 80 et 90 MJ/kg. Cependant, les dépenses énergétiques liées à la collecte ou au tri sélectif et au prétraitement et retraitement des déchets plastiques n'ont pas été prises en compte.

62- « Assessing the eco-efficiency of plastic packaging waste recovery » TNO – 2000

63- « C-Ströme: Abschätzung der Material-, Energie- und CO<sub>2</sub>- Ströme für Modellsysteme im Zusammenhang mit dem nichtenergetischen Verbrauch, orientiert am Lebensweg – Stand und Szenarienbetrachtung » (Flux C : Estimation des matériaux, utilisation de l'énergie, point de vue du cycle de vie – Statut et scénarios) - Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research – 1999 – [FhG-ISI 1999] – Portée locale : Allemagne

64- <http://www.pre.nl>

65- « Comparing feedstock recycling of plastics waste to mechanical recycling methods » - Dr A. Tukker – TNO – 2002



L'incinération des déchets ménagers solides a été désignée comme l'option la plus défavorable car :  
« la récupération d'énergie y est relativement faible en raison de ses limites techniques par rapport aux centrales électriques ordinaires. »<sup>66</sup>

L'avantage maximum offert par la récupération d'énergie et le recyclage chimique est « limité par la valeur calorifique des déchets plastiques (40 MJ/kg) et par l'énergie requise pour produire le vecteur d'énergie remplacé (souvent quelques MJ/kg). »

■ **Au point de vue des coûts :**

La mise en décharge constituera toujours l'option dominante, sauf en cas d'instauration d'objectifs de recyclage ou de taxes. La récupération d'énergie ou le recyclage chimique en hauts-fourneaux pourraient presque devenir compétitifs avec l'incinération des déchets ménagers solides. Les autres formes de recyclage chimique (production d'alcools) ne semblent pas concurrentielles avec la récupération d'énergie ou les hauts-fourneaux, en raison des coûts liés à des investissements plus importants. Le recyclage mécanique apparaît comme étant l'option la plus onéreuse.

■ **Au point de vue écologique :**

La mise en décharge constitue l'option la plus défavorable, essentiellement parce qu'elle n'induit aucune récupération d'énergie. Ensuite vient l'incinération des déchets ménagers solides en raison de sa faible récupération d'énergie. La récupération d'énergie (substitution du charbon) s'avère à peu près équivalente au recyclage chimique (par exemple, fours à ciment). Cependant, le recyclage chimique présente, en théorie, un potentiel largement supérieur à la récupération d'énergie. Pourtant, ce potentiel ne s'est pas confirmé dans la pratique. Le recyclage mécanique est théoriquement l'option idéale mais, à nouveau, ceci n'est pas nécessairement vérifié dans la pratique. Ses conditions d'opération doivent générer de faibles pertes au cours du processus et, grâce à des technologies évoluées de séparation et de transformation, produire des résines secondaires de haute qualité permettant un recyclage optimal.

### ACV sur les déchets d'emballages

Dans leur ACV sur les déchets d'emballages, **Coopers & Lybrand**<sup>67</sup> utilisent, plutôt que des valeurs fixes, une gamme de valeurs valables pour la description de l'ensemble des différentes situations relevées dans les Etats membres. Leurs conclusions indiquent une préférence conditionnelle pour le recyclage des emballages plastiques en raison des impacts positifs sur les ressources d'énergie, l'effet de serre et la production de déchets. L'une des conditions citées par Coopers & Lybrand concerne le taux d'incorporation des polymères recyclés dans la production de nouvelles marchandises. Celui-ci doit atteindre 50 %.

Une étude réalisée par **Taylor Nelson Sofres**<sup>68</sup> **Consulting** pour la Commission européenne compare la rentabilité de différents systèmes de récupération des emballages dans quatre pays (France, Allemagne, Pays-Bas et Royaume-Uni). Selon les conclusions de cette étude en ce qui concerne les plastiques :

« le recyclage entraîne des coûts relativement élevés par unité d'énergie économisée. Cependant, ces résultats varient fortement en fonction de la composition des matériaux et le débouché choisi. Les économies d'énergie les plus importantes sont réalisées lors du recyclage mécanique de plastiques propres et séparés à la source, lesquels remplacent les résines de plastiques vierges dans la même proportion. Le recyclage mécanique de plastiques remplaçant une proportion moindre de résines de plastiques vierges ou d'autres matériaux (bois, béton) ainsi que le recyclage chimique (dans le cas de hauts fourneaux) engendrent des économies d'énergie plus faibles. Comparés à l'incinération avec récupération d'énergie, les bilans énergétiques du recyclage des matériaux et du recyclage chimique dépendent de l'optimisation de l'énergie au cours du processus alternatif d'incinération. Dans le cas d'une utilisation optimisée de l'électricité et de la chaleur, les bilans demeurent favorables pour le recyclage mécanique du PE mais non flagrants pour les autres résines (PET, PVC). Ils peuvent même se révéler défavorables pour le recyclage chimique des plastiques mixtes. Dans le cas d'une utilisation peu efficace de l'énergie lors de l'incinération, les bilans sont favorables à la fois pour le recyclage mécanique et le recyclage chimique. »

Lorsque l'on compare le recyclage des plastiques ménagers et non ménagers, le recyclage ménager apparaît « relativement onéreux par unité d'énergie économisée ». Pourtant, il demeure comparable au recyclage des autres matériaux récupérés.

66- Voir également, ci-dessous, les conclusions de l'étude allemande relative aux emballages, pour lesquels l'incinération des petits emballages plastiques peut s'avérer une bonne option si le rendement thermique atteint 70 %

67- « Eco-balances for policy-making in the domain of packaging and packaging waste » - RDC et Coopers & Lybrand - 1997 / « Costs-Efficiency of Packaging Recovery Systems - The Case of France, Germany, The Netherlands and The United Kingdom » Taylor Nelson - Sofres

68- Consultation réalisée pour la Commission européenne - DG III - janvier 2000 - [http://europa.eu.int/comm/entreprise/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/entreprise/index_en.htm)



En revanche, les plastiques non ménagers, bien que leurs volumes de déchets soient moins élevés que les plastiques ménagers, semblent considérablement moins chers à recycler. Ceci est en grande partie dû aux concentrations de volumes importants de déchets propres sur un nombre restreint de sites. Dans de nombreux cas, le recyclage des plastiques non ménagers s'avère rentable.

Trois gouvernements, **l'Allemagne, l'Autriche et le Danemark**, ont mis en doute la collecte sélective et le recyclage des (emballages) plastiques.

L'étude menée pour **l'Agence de Protection de l'Environnement allemande**<sup>69</sup> démontre que l'incinération des petits emballages plastiques (gobelets, feuilles, etc.) et des composites plastiques ne présente aucun inconvénient écologique manifeste si l'usine de récupération d'énergie génère un rendement thermique minimum de 70 %. Cependant, cette même étude démontre que l'optimisation des technologies de tri peut rendre le recyclage plus écologique que toutes les autres options de récupération, même dans le cas de petits objets plastiques. Là où des technologies de pointe peuvent être mises en place pour le tri, l'exclusion des petits déchets d'emballages ne constitue plus un problème réel dans la conception du système. Toutefois, l'écocoefficacité de ce système doit être prise en compte, y compris les coûts économiques et les facteurs environnementaux.

Suite à une étude réalisée pour **l'Agence de Protection de l'Environnement danoise**<sup>70</sup>, l'incinération des bouteilles en plastique usagées, avec récupération de l'énergie et de la chaleur, était considérée, d'un point de vue économique, comme la meilleure option pour ce type de déchets. Un facteur essentiel a contribué à cette conclusion : l'efficacité de récupération de l'énergie et de la chaleur peut atteindre 80 % au Danemark. La plupart des incinérateurs européens (qui ne récupèrent pas la chaleur mais se contentent de générer de l'électricité) atteignent tout au plus 30 %.

Selon l'étude de **l'Agence de Protection de l'Environnement autrichienne**<sup>71</sup>, la collecte sélective des matériaux plastiques issus des ménages offre manifestement un bilan coûts-bénéfices négatif. En ce qui concerne les déchets plastiques commerciaux, ce bilan s'avère actuellement légèrement positif pour la collecte et le recyclage. L'étude observe que, en fonction de certains paramètres, les résultats du rapport coûts/bénéfices pour une option de traitement définie peuvent être positifs ou négatifs.

69- « Bases for an ecologically and economically reasonable recycling of sales packaging » - J. Christiani et al. - juillet 2001

70- « Samfundøkonomisk analyse af bortskaffelse af plastflaske- og dunkeaffald fra husholdninger » Projet environnemental n° 695, 2002 - EPA danoise - <http://www.mst.dk/>

71- « Cost-Benefit Analysis - Recycling/Treatment of Different Packaging Materials » Angst G et al. - Vienne, 2001 - <http://www.ubavie.gv.at>



## ANNEXE 2

### Thermoplastiques : identification des polymères et de leurs applications

Tableau 27 : Abréviations et codes d'identification

 1 PET		 2 PEHD	
 3 PVC		 4 PEBD	
 5 PP		 6 PS	
 07-19 AUTRES			

#### Polyéthylène téréphtalate (PET)

Le PET est un polyester thermoplastique linéaire dont la structure moléculaire permet la cristallisation, ce qui détermine ses propriétés et applications. Le PET, qui offre une résistance chimique et d'excellentes propriétés de barrière d'échanges, est largement utilisé pour le conditionnement de liquides gazeux en raison de ses capacités de blocage des gaz. Ce matériau peut être recyclé à l'aide de pratiquement toutes les techniques disponibles, du recyclage mécanique au recyclage chimique, y compris par pyrolyse pour produire du charbon actif. Cependant, le recyclage du PET peut entraîner certains problèmes. L'adhésif des étiquettes peut provoquer une dégradation de couleur et de transparence, tandis que toute humidité résiduelle pendant leur retraitement peut entraîner un jaunissement et altérer les propriétés mécaniques du recyclat.

Aux Etats-Unis, plus de 1 400 produits sont fabriqués à partir de plastiques recyclés. Les standards de qualité ont progressé de manière générale : les recycleurs sont désormais en mesure de fournir des résines homogènes et fiables conformes à des spécifications de performances définies. Ces résines sont souvent vendues à un prix de 20 à 25 % inférieur à celui des résines vierges.



Parmi les marchés disponibles pour la fibre en PET recyclé, citons l'habillement, les moquettes, les textiles non tissés et le rembourrage synthétique. Le plus grand fabricant de ce type de fibre est Wellman, situé à Shrewsbury, dans le New Jersey (ils disposent également d'un site à Spijk, aux Pays-Bas). Ils produisent la fibre Fortrel Ecospun à 100 % à partir de bouteilles en PET 100 % recyclées. Les ventes ont augmenté de 3 millions de livres en 1993 à 30 millions de livres en 1997. Dyerberg utilise cette fibre Fortrel Ecospun pour fabriquer un tissu molletonné écologique, utilisé dans un premier temps en Patagonie sous la marque « Synchilla » en tant que tissu provenant de PET post-consommation.

#### **Polyéthylène de basse et haute densité (PEBD & PEHD)**

Le polyéthylène (PE) est un polymère thermoplastique de la famille des oléfines. Ses propriétés dépendent du niveau de ramification des molécules. Le PEBD est produit grâce à la polymérisation de l'éthylène sous haute pression et température élevée. Le PEHD est produit à l'aide de catalyseurs. Ce polymère est plus linéaire et cristallin que le PEBD. Le PE offre un large éventail d'utilisations en raison de son faible coût, de ses capacités de traitement et de sa résistance élevée aux impacts, aux produits chimiques et à l'électricité. Le PEHD est généralement recyclé par granulation, ce qui produit des flocons. Les contaminants sont enlevés par lavage et les flocons sont séparés des autres plastiques grâce aux techniques de flottation. Le PEBD ne fait pas l'objet d'un recyclage aussi étendu. Le principal produit recyclable est le film d'emballage extensible.

La récupération des produits en PEBD et PEHD se limite généralement aux emballages de transport (films rétractables et extensibles). Ceux-ci sont recyclés en produits tels que des films de construction (protection contre l'humidité), sacs poubelles et films agricoles. Les films rétractables constituent la forme la plus répandue de plastiques PEBD collectés pour le recyclage. Des films extensibles ont été recyclés avec succès par plusieurs entreprises aux États-Unis, généralement par un mélange d'un petit pourcentage (10 à 20 %) de ces films avec d'autres films afin de minimiser les problèmes de traitement.

Les marchés du PEHD recyclé incluent, entre autres, le conditionnement, le bois plastique, les poubelles, caisses, tuyaux, meubles et films. L'entreprise US Plastic Lumber Corporation dispose de six sites de fabrication de charpentes plastique porteuses et non porteuses et d'élaboration de produits à partir de ces charpentes. L'entreprise estime le marché américain à 10 milliards de \$ par an.

Visy Recycling, située à Melbourne, en Australie, coopère avec les fabricants de canalisations afin d'élaborer un tuyau de laiterie en PEHD modifié qui doit être utilisé à basse pression. Le PEHD de post-consommation a été mélangé avec succès avec du PEBD ou du PEBDL afin de fabriquer des films destinés aux sacs publicitaires et aux sacs poubelles.

#### **Polychlorure de vinyle (PVC)**

Le PVC est le plus répandu de tous les polymères de vinyle. Le PVC le plus pur est produit par la polymérisation en masse sous atmosphère inerte. Le PVC est généralement moins stable d'un point de vue chimique, thermique et d'exposition à la lumière. Il a tendance à se fragiliser à des températures peu élevées et à se dégrader sous des températures élevées. À l'instar du PET, les propriétés du PVC sont déterminées par son degré de ramification moléculaire. Le PVC rigide est principalement utilisé dans les canalisations, les raccords et les châssis de fenêtres ou de portes. Ce matériau est souvent désigné sous le nom de PVC non plastifié (UPVC). Le PVC offre d'excellentes propriétés isolantes et peut être rendu souple. Comme tel, il est utilisé pour les câbles. Parmi les autres applications, citons l'habillement, l'isolation thermique (mousse en PVC), les pièces automobiles, les revêtements de sol, les adhésifs et les enduits. Le recyclage du PVC n'est pas aussi fréquent que pour les autres polymères, notamment parce que la plupart de ses applications sont des applications à long terme. Le PVC peut être recyclé par broyage ou par recyclage chimique afin de récupérer du chlore (qui peut ensuite être utilisé dans la production de monomères).

Le PVC de post-consommation est récupéré à partir de fils et câbles électriques, de produits de construction et d'emballages. Les applications de cette résine recyclée incluent, entre autres, le mobilier de plein air, les tuyaux, les revêtements de sol, les profilés de fenêtres, les bagues de tuyaux, les garde-boue, l'habillement et les pailles. Les bouteilles en PVC sont récupérées par le biais des centres de recyclage et des bennes de collecte des bouteilles aux quatre coins de l'Europe.



En France, des programmes de collecte, notamment des systèmes d'enlèvement à domicile ou de dépôt ont été mis en place par le groupe GECOM, financé par l'industrie. Le matériau a été utilisé pour la fabrication de tuyaux, de semelles et de décorations de jardin.

En Australie, les bouteilles en PVC et les gaines de câbles sont finement broyées à l'aide d'une technique cryogénique. La résine recyclée est utilisée dans la fabrication d'accessoires de tuyauterie.

En Allemagne, un site a été créé en 1990 pour le recyclage des revêtements de sol en PVC en de nouveaux revêtements de sol. Il s'agit d'une co-entreprise entre des producteurs de PVC et des fabricants de revêtements européens.

Une nouvelle technologie, intitulée Vinyloop®, a été mise au point par la firme belge Solvay. Fondée sur la dissolution sélective du PVC, elle permet la séparation et la récupération des composés de PVC parmi les déchets plastiques contenant un pourcentage important d'autres polymères. Le premier site commercial, 10 kT/a pour le traitement des déchets de câbles électriques, a été démarré fin 2001 à Ferrara (Italie).

Des bouteilles en PVC ont été recyclées en vêtements, grâce à un programme élaboré par Rhovyl, un fabricant français de vêtements, et Elf Atochem. Celui-ci a permis la production de pulls, d'écharpes et de chaussettes constitués à 30 % de laine et à 70 % de bouteilles d'eau minérale.

NV Ekol, en Belgique, combine du PVC recyclé à d'autres plastiques afin de fabriquer une gamme de produits, parmi lesquels des barrières anti-bruit, des palissades et piquets, des îlots de trafic mobiles, des bacs à fleurs et des décorations de jardin.

Au Danemark, l'entreprise de gestion des déchets RGS90 construit actuellement une usine de recyclage chimique pour les déchets en PVC. Celle-ci assurera le traitement des déchets en PVC mixtes, issus essentiellement du secteur du bâtiment et de la construction, avec une capacité de 40 kT.

Sur le continent américain, ARCOA intègre du PVC recyclé dans des écueils artificiels qui peuvent ensuite être placés dans les eaux côtières afin de reconstituer un habitat pour les poissons.

### **Polypropylène (PP)**

Le PP est le second thermoplastique le plus répandu de la famille des oléfines. Le PP offre une force d'impact inférieure à celle du PE, mais une résistance à la traction et une température de fonctionnement supérieures (ce qui permet le remplissage des récipients à l'aide de « substances chaudes »). Le PP offre d'excellentes propriétés isolantes mais est surtout utilisé sous forme de fibres et filaments produits par extrusion. Les fibres sont utilisées dans certains produits, tels que les tapis, les revêtements muraux et garnitures de meubles et de véhicules. Le PP sert également dans l'isolation des fils, la tuyauterie et les revêtements. Les produits moulés par injection constituent un autre groupe significatif, en particulier dans le cadre des fournitures médicales nécessitant une stérilisation par réchauffement ou irradiation. La plupart du PP recyclé provient de véhicules, notamment les boîtiers de batteries et pare-chocs (ailes). Le recyclage s'effectue essentiellement à l'aide de la regranulation.

Ses applications incluent, entre autres, les boîtes, les caisses, le bois d'œuvre et les produits de bureau.

### **Polystyrène (PS)**

Le PS est un plastique relativement dur et peu coûteux, généralement produit par la polymérisation des monomères de styrène. Le PS à poids moléculaire élevé est utilisé dans les enduits, tandis que le PS à faible poids moléculaire est utilisé dans le moulage par injection. Les principales faiblesses du PS sont sa fragilité, son instabilité lors de son exposition à la lumière UV (ultraviolet) et son inflammabilité.



Le PS peut également revêtir d'autres formes, telles que le polystyrène expansé (PSE), produit en utilisant des solvants volatiles inertes comme agents d'expansion, ou le polystyrène choc (HIPS), fabriqué grâce à l'introduction de particules de polybutadiène. Le PSE sert principalement comme matériau isolant dans le secteur de la construction, comme isolant pour les récipients alimentaires jetables et emballages de protection. La première application du HIPS est le conditionnement alimentaire dans les « fast-food ». Le PS peut être recyclé à l'aide de techniques d'humidification. Sa forme la plus courante est le PSE, bien que celui-ci présente certains enjeux, principalement dus au fait que ce matériau doit être densifié pour être transporté. De plus, les additifs introduits au cours de l'expansion peuvent être difficiles à extraire.

Le recyclage du PS se révèle plus limité que pour les autres résines commerciales, étant donné les difficultés rencontrées lors de sa collecte et de son traitement. Les tentatives de recyclage des emballages PS issus d'entreprises, telles que McDonalds, n'ont jamais connu de succès commercial. Amoco Foam Products a bien utilisé du PS recyclé (notamment des coquilles de McDonalds) dans des panneaux isolants extrudés. Cependant, leur fabrication s'avérait plus coûteuse que la fabrication d'équivalents vierges.

L'entreprise suisse Rastra AG utilise du PSE recyclé et du béton dans ses panneaux en béton isolants pour les bâtiments.



## ANNEXE 3

### Stocks de déchets au niveau national, régional et local

#### Niveau national

#### Consommation et stocks de déchets

Le tableau ci-dessous dresse les quantités de plastiques consommées et disponibles à la collecte dans les pays d'Europe occidentale, ainsi que les méthodes utilisées pour l'élimination de ces déchets.

Tableau 28 : Quantité totale de plastiques en Europe occidentale en 2000 (en milliers de tonnes)					
	Consommation	Collectables	Recyclage	Récupération	Mise en décharge/ incinération
Autriche*	749	381	74	83	224
Belgique	1368	535	87	144	304
Danemark	604	345	25	260	60
Finlande	443	159	22	31	106
France	4564	3024	248	977	1799
Allemagne*	10825	3111	915	821	1375
Grèce	437	303	6	57	240
Irlande	220	199	13	0	186
Italie	6738	3306	367	301	2638
Pays-Bas	1393	1085	162	636	288
Portugal	584	438	12	106	320
Espagne	3235	1970	268	146	1556
Suède	648	370	35	160	175
Royaume-Uni	4077	3610	242	231	3137
TOTAL UE	35884	18836	2468	3956	12413
Norvège	295	179	26	77	76
Suisse	590	526	36	383	107
Europe occidentale	36769	19540	2540	4416	12584
*En Autriche et N en Allemagne, le recyclage inclut le recyclage chimique Source : APME, 2002 <sup>72</sup>					



## Consommation par polymères et applications

### Suisse

En 1999, la consommation des plastiques en Suisse approchait les 800 000 tonnes, soit 110 kg/hab./an. Au cours de la même année, la production des déchets plastiques était estimée à 570 000 tonnes (78 kg/hab./an), soit 71 % de la consommation. Les plastiques stockés dans l'anthroposphère ont été évalués à 12 Mt, soit l'équivalent de 15 années de production ou 1,65 tonnes/hab.

Tableau 29 : Gestion des déchets plastiques en Suisse (1999)		
Type de déchet plastique	Kg/hab./an	%
Emballages	3,4	47
Bouteilles en PET	3,1	43
Caisses	0,3	5
Bouchons et bouteilles en PE	0,1	2
Films agricoles et films de construction	0,1	1
Revêtements de sol en PVC	0,1	1
Isolant thermique en PSE	<0,1	<1
Tuyaux	<0,1	<1
<b>Total</b>	<b>7,3</b>	<b>100</b>
Source : OFEFP (2001)		

### Royaume-Uni

La consommation des plastiques au Royaume-Uni s'élevait à près de 4,5 Mt en 2000. Le tableau ci-dessous précise les pourcentages par secteur de marché :

Tableau 30 : Consommation de plastiques au Royaume-Uni par secteur (2000)	
Secteur	Pourcentage
Conditionnement	37
Bâtiment & construction	23
Equipements électriques & électroniques	8
Automobile & transport	8
Mobilier & articles ménagers	8
Agriculture & horticulture	7
Loisirs, jouets & sports	3
Médical	2
Mécanique	2
Chaussures	1
Autres	1
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

73- « Recyclage des matières plastiques en Suisse – Exposé de la position de l'OFEFP » Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage – Berne 7/2001

74- « Recyclage des matières plastiques en Suisse – Exposé de la position de l'OFEFP » Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage – Berne 7/2

75- Waste Watch (2003) Plastiques dans l'économie britannique par secteur pour Waste Watch



En 1999, le DEFRA<sup>76</sup> (Department for Environment, Food and Rural Affairs) du Gouvernement britannique a évalué le stock des déchets municipaux en Angleterre et au Pays de Galles à 480 kg/hab./an, dont 29 kg (6 %) étaient constitués de plastiques denses et 24 kg (5 %) de films plastiques. Selon le DEFRA, seuls 3 % de la totalité des déchets plastiques ont été recyclés au Royaume-Uni en 1998.

Selon Burstall<sup>77</sup>, les déchets de films plastiques sont estimés, au Royaume-Uni, à 1 000 000 tonnes/an, soit 17 kg/hab./an, dont 150 000 tonnes/an (2,5 kg/hab./an) sont recyclés. 60 % (10,2 kg) de ces déchets de films proviennent des ménages. Les déchets plastiques issus des véhicules hors d'usage sont estimés à 240 000 tonnes/an (4 kg/hab./an) et les plastiques issus des équipements électriques et électroniques à 220 000 tonnes/an (3,7 kg/hab./an).

#### Norvège : Emballages plastiques

Les estimations de données relatives à la quantité d'emballages plastiques usagés éliminés en Norvège pour 2002 excluent les déchets d'emballages spéciaux, les récipients de boissons et les sacs à ordures.

Tableau 31 : Génération d'emballages plastiques usagés en Norvège (tonnes)					
	Ménages	Commerce Et Industrie	Agriculture	Pisciculture	TOTAL
Films plastiques	39 400	25 000	7 000	1 500	72 900
Emballages jetables rigides	20 700	4 500	500		25 700
Sacs en PP	100	1 700	800	1 600	4 200
Emballages réutilisables		4 100			4 200
<b>TOTAL</b>	<b>60 200</b>	<b>35 400</b>	<b>8 300</b>	<b>3 100</b>	<b>107 000</b>

#### Danemark : PVC dans le secteur de la construction et de la démolition

En 1997, l'agence danoise pour la protection de l'environnement estimait que, sur un total de 34 000 tpa (6,5 kg/hab./an) de déchets en PVC, la quantité potentielle de déchets en PVC récupérables issus de la construction et de la démolition approchait les 10 000 tpa (1,9 kg/hab./an), dont 4 100 tpa correspondent à du PVC rigide (châssis de fenêtres, tuyaux). Les déchets de revêtements de sol en PVC sont estimés à 3 600 tpa et les câbles usagés en PVC à 1 000 tpa. La production globale d'articles en PVC pour le secteur est estimée entre 45 et 50 000 tpa (8,6 à 9,5 kg/hab./an).

#### Belgique : Flux d'emballages ménagers<sup>78</sup>

En Belgique, le pourcentage des emballages plastiques usagés issus des ménages se décompose comme suit :

Tableau 32 : Composition des emballages plastiques ménagers en Belgique			
	KT	Kg/hab./an	%
Bouteilles en PET	43,7	4,37	34
Bouteilles en PEHD	15,7	1,57	12
Total Bouteilles	59,4	5,94	46
Autres emballages plastiques	69,6	6,96	54
<b>TOTAL</b>	<b>129</b>	<b>12,9</b>	<b>100</b>

76- « Waste Strategy 2000 – England and Wales » – Département de l'Environnement, du transport et des régions » - 2000

77- Mark Burstall – Vice-président de BPF Recycling Council Ltd

78- « Extension de la fraction plastique collectée par FOST Plus – Analyse des conséquences d'une éventuelle extension du scénario de collecte, tri et recyclage » – FOST Plus – Mars 2001



Les emballages plastiques ménagers, hors bouteilles, couvrent 189 groupes de produits différents. En voici les sources :

Tableau 33 : Sources des emballages plastiques ménagers en Belgique			
	KT	Kg/hab./an	%
Produits alimentaires	40,1	4,0	58
Services	8,0	0,8	11
Soins du corps	4,9	0,5	7
Nettoyage et maintenance	3,6	0,4	5
Autres (<3 kT/catégorie) 19 catégories	13,0	1,3	19
<b>TOTAL</b>	<b>69,6</b>	<b>7,0</b>	<b>100</b>

Cette classification illustre la grande diversité des emballages plastiques. Ceux-ci peuvent également être classés par type. Les emballages plastiques hors bouteilles peuvent, en outre, se répartir en emballages souples et rigides. Les emballages souples sont estimés entre 30 et 50 %. Les différents films se répartissent comme suit :

- Films PEBD 61 %
- Films PP 24 %
- Films PEHD 24 %

Tableau 34 : Sources des emballages plastiques en Belgique			
Type d'emballage	KT	Kg/hab./an	%
Bouteilles	59,4	5,9	46,1
Caisses	9,2	0,9	7,1
Sacs	8,7	0,9	6,8
Bocaux & petits plats	6,5	0,7	5,0
Récipients de présentation (petits plats, terrines, plateaux, pots)	5,9	0,6	4,6
Emballages multiples	5,8	0,6	4,5
Films, couvercles	5,0	0,5	3,9
Autres (<5 kT/catégorie) 14 catégories	28,5	2,8	22,1
Total hors bouteilles	69,6	7,0	53,9
<b>TOTAL</b>	<b>129,0</b>	<b>12,9</b>	<b>100</b>



## Flux de déchets locaux et régionaux

### *Belgique (Wallonie)*

Tableau 35 : Gestion des déchets plastiques en Wallonie (1994)	
<b>Wallonie</b>	
Année de référence	1994
Ménagers	34,7 kg/hab./an
Secteur commercial et industriel	9,0
Construction & démolition	6,0
Véhicules hors d'usage	3,0
Agriculture	3,0
Equipements électriques/électroniques	2,4
<b>TOTAL</b>	<b>58,1</b>

### *Région Nord-Pas de Calais (France)*

En 1993, l'ADEME et la Région Nord-Pas de Calais ont entrepris une enquête sur les déchets plastiques dans la Région. Cette région, située dans le nord de la France, compte environ 4 millions d'habitants (pour une densité de population de 323 hab./km<sup>3</sup>). Le stock des déchets théorique a été estimé à environ 270 100 tonnes, soit 67,4 kg/hab. pour l'année 1993 :

Tableau 36 : Gestion des déchets plastiques dans le Nord-Pas de Calais, France (1993)		
	Quantités (kg/hab./an)	Pourcentage
Ménagers	46,1	68,5
Industrie plastique	8,2	12,1
Industrie, commerce et artisanat	7,0	10,4
Véhicules hors d'usage	2,5	3,7
Equipements électriques/électroniques	1,5	2,2
Construction & démolition	1,1	1,6
Agriculture	1,0	1,5
<b>TOTAL</b>	<b>67,4</b>	<b>100</b>



La composition des déchets plastiques issus des ménages français a été déterminée par l'ADEME à l'aide de la méthodologie MODECOM en 1993 :

Tableau 37 : Gestion des déchets plastiques en France (1993)		
Type de déchets plastiques	Kg/hab./an	%
Films PE et PP	24,1	52,2
Emballages PS	4,6	10,0
Bouteilles en PVC	4,6	10,0
Autres polyoléfines	2,9	6,3
Bouteilles en PE et PP	2,8	6,1
Emballages en PET	1,9	4,1
Autres plastiques	1,9	4,1
Emballages en PVC	1,3	2,8
Autres PS	1,1	2,4
Autres PVS	1,0	2,2
<b>TOTAL</b>	<b>46,2</b>	<b>100,0</b>
Source du tableau : CNR		

#### Plastiques agricoles en Andalousie

En Andalousie, l'importance des plastiques agricoles s'est considérablement accrue au cours des dernières années. L'étendue des terrains cultivés sous plastique atteignait 70 000 ha en 1999. 60 % des films agricoles en PEHD vendus en Espagne étaient utilisés dans cette région (>30 000 tpa, soit 430 kg/hab.).



*Région de Bruxelles (Belgique)*

A Bruxelles, les analyses réalisées sur les déchets en 1999 se concentraient, en partie, sur les films et emballages plastiques. Les autres plastiques n'ont pas été pris en compte lors de cette campagne spécifique d'analyse des déchets. Des systèmes existent pour la collecte sélective des bouteilles en plastique mais ceux-ci n'incluent pas les sacs et films plastiques.

Tableau 38 : Déchets plastiques ménagers collectés à domicile à Bruxelles, en Belgique (1999, kg/hab./an)				
Types de déchets	Déchets mixtes	Déchets d'emballages	Papiers & cartons	Total
Bouteilles en PVC	0	0		0
Bouteilles en PET transparentes	1,9	1,1		3
Bouteilles en PET colorées	1,0	0,5		1,5
PE	1,3	0,5		1,8
Autres emballages	3,6	0,4		4,1
<b>Total emballages</b>	<b>7,8</b>	<b>2,5</b>		<b>10,3</b>
Sacs poubelles	2,9	0,3	0,2	3,4
Sacs publicitaires	3,3	0,1	0,0	3,4
Films plastiques	3,4	0,3	0,1	3,8
Autres plastiques	6,4	0,1	0,0	6,5
<b>Total hors emballages</b>	<b>16,1</b>	<b>0,8</b>	<b>0,2</b>	<b>17,1</b>
<b>Total plastiques</b>	<b>23,9</b>	<b>3,3</b>	<b>0,2</b>	<b>27,4</b>

Les sacs poubelles présents dans la collecte sélective des papiers et cartons (enlèvement à domicile) correspondent essentiellement aux sacs utilisés précisément pour cette collecte.

Sur cette même année, les déchets générés par le site de tri étaient répartis comme suit :

Tableau 39 : Bouteilles en plastiques des déchets ménagers – issus du site de tri à Bruxelles, en Belgique (1999, kg/hab./an)					
Bouteilles en PEHD	Bouteilles bleues en PEBD	Bouteilles blanches en PET	Bouteilles colorées en PET	Bouteilles en PVC	Total
0,38	0,24	1,02	0,10	0,00	1,74



## ANNEXE 4

### Plastretur

La Norvège offre de nombreux exemples intéressants et efficaces de projets de récupération et de recyclage des déchets plastiques qui s'appuient sur la responsabilité des producteurs.

Plastretur AS est un organisme privé sans but lucratif fondé en 1995. Ses actionnaires incluent, entre autres :

- Des producteurs de plastiques
- Des commerçants détaillants
- Des utilisateurs d'emballages plastiques

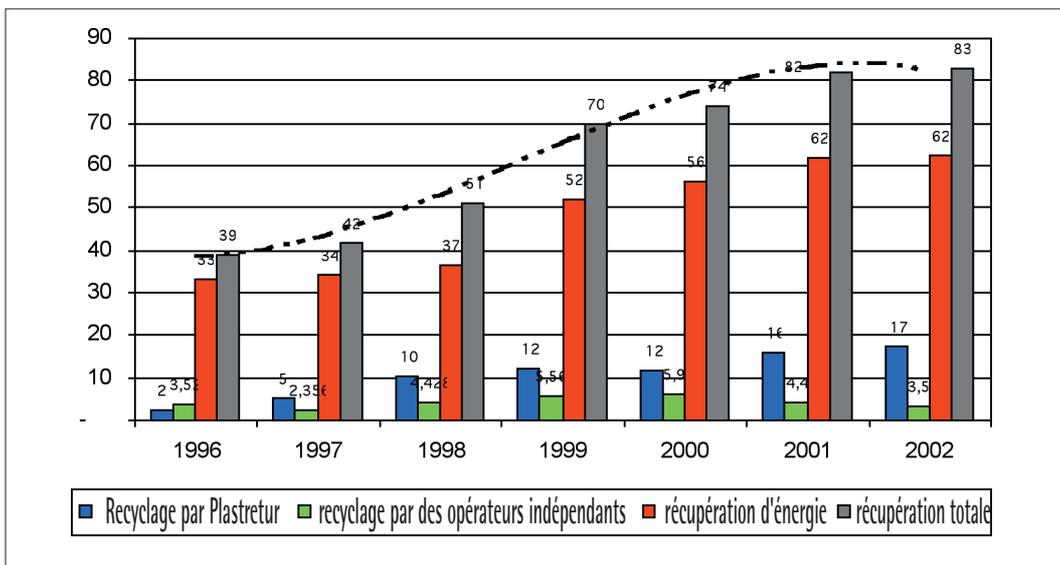
Plastretur conçoit, organise et exécute des projets de récupération d'emballages plastiques issus des ménages privés, de l'agriculture, de la pisciculture, des commerces et des industries.

En ce qui concerne les films agricoles, les exploitants peuvent se dessaisir de leurs déchets gratuitement. Plastretur paie les entreprises de collecte 175 €/t pour tous les films apportés par les agents de collecte aux recycleurs. Les films d'ensilage sont essentiellement recyclés (en cabas) en Norvège, alors que les films pour paillis et les grands sacs en polypropylène sont exportés.

Tableau 40 : Objectifs de Plastretur – 2008	
Option	%
Recyclage	30
Récupération d'énergie	50
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>

Ces objectifs incluent les films agricoles. Le PSE n'est pas inclus.  
Objectifs pour le PSE : recyclage 50 %, récupération d'énergie 10 %.  
Les emballages de déchets dangereux ne sont pas inclus.

Figure 11 : Récupération des déchets plastiques en Norvège (1996-2002)





Opérateurs indépendants : principalement recyclage d'emballages réutilisés

Recyclage PSE en 2002 : 1 400 tonnes (29 %, pour un objectif de 50 %)

### Caractéristiques de Plastretur

Contrats signés : 162 municipalités sur 430

Population desservie : 2 millions d'habitants sur 4,5 millions (44 %)

Collecte effectuée par : municipalités (ou entreprises de collecte au nom des municipalités)

Coûts de collecte payés par : Plastretur/municipalités

Contribution moyenne de Plastretur pour la collecte (y compris le compactage) : 135 €/t

Transport assuré par : prestataires indépendants, organisés en fonction du tri

Coûts de transport payés par : Plastretur

Collecte à domicile : 50 % (des matériaux collectés) – (principalement flux unique)

Système de dépôt : 50 % (plastiques uniquement)

Centres de tri des déchets ménagers : quatre

Tri des déchets ménagers assuré par : structures de tri publiques

Matériaux triés : films, plastiques rigides

La collecte et le tri de T&I sont assurés par 115 entreprises privées et municipales sous accord avec Plastretur.

Matériaux triés : films, plastiques rigides, sacs en PP, PSE, énergie

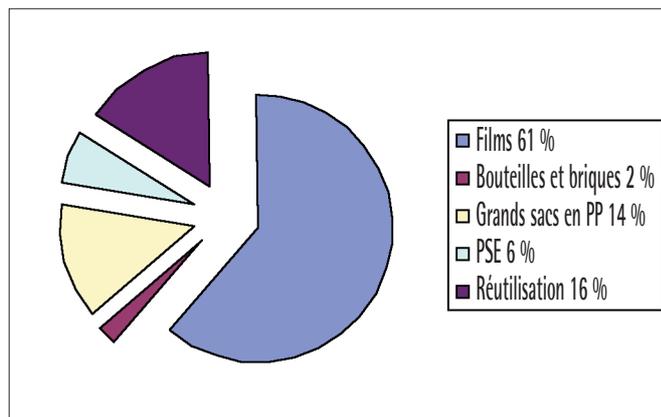
- Convention avec la politique norvégienne officielle pour l'environnement
- Rapports soumis à l'autorité norvégienne de contrôle de la pollution
- Responsable de la conception, l'organisation et l'exécution de projets de récupération d'emballages plastiques issus des ménages privés, de l'agriculture, de la pisciculture, des commerces et des industries
- Plastretur AS fonctionne comme un catalyseur envers toutes les parties de la chaîne de récupération mais ne traite pas physiquement les emballages plastiques
- Supervise et garantit la qualité des plastiques entre les centres de tri et les recycleurs, y compris la formation du personnel de tri
- Favorise le recyclage des emballages plastiques grâce à des outils d'information et de communication destinés aux commerces et industries, à l'agriculture, aux municipalités et au secteur de la pisciculture
- Travaille conjointement avec le secteur du conditionnement à l'élaboration de solutions facilitant le recyclage



### Niveaux de recyclage en 2002

Matériau	Tonnes recyclées
Plastiques rigides	500
Films	13 800
Grands sacs en PP	3 100
PSE	1 400
Déchets mixtes (granulats et produits)	0
Recyclage chimique :	0
Recyclage par des opérateurs indépendants	3 500
<b>Total recyclé</b>	<b>22 300</b>

Figure 12 : Recyclage des plastiques en 2002



### Secteurs non desservis par Plastretur

#### Boissons : Emballages soumis à des taxes environnementales élevées

Les taxes sont réduites en fonction des taux de récupération prévus par les systèmes de collecte. La collecte est organisée dans le cadre de systèmes de dépôt des bouteilles en PET (rechargeables 80-90 % et non rechargeables 10-20 %). Le système destiné aux récipients rechargeables en PET est géré par les brasseries (depuis 1991) et celui des récipients non rechargeables par Norsk Resirk AS, détaillants et brasseries (depuis 1999/2000).

Les bouteilles en PET rechargeables sont recyclées après 12 à 16 réutilisations, à hauteur d'environ 2 000 Mt chaque année. Le recyclage des bouteilles en PET non rechargeables s'élève à environ 1 200 Mt par an.

Les récipients rechargeables et non rechargeables sont essentiellement recyclés au Danemark et réintégrés dans des coques d'emballage, des plateaux à biscuits et des cerclages en polyester hautes performances.

#### Déchets dangereux : Emballages plastiques renfermant des huiles, de l'essence, etc. (inclus dans la nouvelle convention mais pas dans les objectifs)

Plastretur prévoit la mise en place de systèmes destinés aux emballages vides en 2003 et 2004.



### Déchets issus des équipements électriques et électroniques

La réglementation norvégienne relative aux équipements électriques et électroniques est entrée en vigueur le 1er juillet 1999. Celle-ci définit des obligations spécifiques pour les entreprises et importateurs concernant la collecte, le recyclage et l'élimination des déchets dangereux issus des équipements électriques et électroniques. En 1998, le Ministère de l'Environnement et les organisations nationales de fournisseurs convenaient d'un accord sectoriel visant à prévenir et à réduire tout risque de ces déchets sur l'environnement.

Ces organisations ont mis sur pied trois structures de gestion :

- Hvitevareretur AS
- Elektronikkretur AS
- RENAS AS

Hvitevareretur et Elektronikkretur, qui traitent principalement les équipements électriques et électroniques, ont décidé de collaborer pour l'établissement de systèmes collectifs autour de la logistique, du recyclage et du profilage. Ce système commun de gestion des déchets, composé de Hvitevareretur et Elektronikkretur, s'appelle Elretur.

Elektronikkretur est l'entité de gestion des déchets chargée du tri d'un grand nombre de plastiques, en particulier issus des équipements informatiques et télévisuels. En 2002, les quantités triées s'élevaient à près de 1 400 tonnes. Environ 60 % de ces déchets étaient éliminés par voie d'incinération (récupération d'énergie), 15 % par le recyclage des matériaux et 15 % par la mise en décharge.



**ACRR (Association of Cities and Regions for Recycling,  
Association des Cités et des Régions pour le Recyclage)**  
Gulledelle, 100  
B -1200 Bruxelles • Belgique  
Tél. + 32 (0)2 775 78 57 • Fax. +32 (0)2 775 76 35  
[www.acrr.org](http://www.acrr.org)



**APME (Association of Plastics Manufacturers in Europe,  
Association des producteurs de matières plastiques en Europe )**  
Avenue E van Nieuwenhuysse 4/3  
B-1160 Bruxelles • Belgique  
Tél. + 32 (0)2 676 17 56 • Fax. + 32 (0)2 675 39 35  
[www.apme.org](http://www.apme.org)



**ECVM (European Council of Vinyl Manufacturers,  
Conseil européen des producteurs de produits vinyliques)**  
Avenue E. van Nieuwenhuysse, 4/4  
B - 1160 Bruxelles • Belgique  
Tél. +32 (0)2 676 74 41 • Fax. +32 (0)2 676 74 47  
[www.ecvm.org](http://www.ecvm.org)



**EuPR (European Plastics Recyclers,  
association européenne des recycleurs de matières plastiques)**  
Avenue de Cortenbergh 66, P.O. Box 4  
B - 1000 Bruxelles • Belgique  
Tél. + 32 (0)2 732 41 24 • Fax. +32 (0)2 732 42 18  
[www.eupr.org](http://www.eupr.org)



**EuPC (European Plastics Converters,  
Confédération européenne de la Plasturgie)**  
Avenue de Cortenbergh 66, P.O. Box 4  
B - 1000 Bruxelles • Belgique  
Tél. + 32 (0)2 732 41 24 • Fax. +32 (0)2 732 42 18  
[www.eupc.org](http://www.eupc.org)

