

A decorative graphic on the left side of the page consists of several large, light blue arrows pointing in various directions, creating a sense of movement and flow. A thin vertical blue line is positioned to the left of the main text.

## **GUIDE**

Pour une gestion durable des  
déchets plastiques de construction  
et de démolition en Europe

## > Sommaire

<b>Introduction</b> .....	4
<b>Partie 1. Déchets plastiques contenus dans les déchets de C&amp;D - Contexte général</b> .....	9
<b>1. Aspects quantitatifs et qualitatifs des déchets plastiques de C&amp;D</b> .....	10
1.1. Quels sont les déchets de C&D ? .....	10
1.2. Déchets de C&D générés et recyclés en Europe .....	11
1.3. Quelle est l'importance des plastiques utilisés dans le secteur du bâtiment et de la construction ? ..	11
1.4. Quels sont les types de plastiques utilisés dans le secteur de la construction ?	
Dans quelles applications ? .....	12
1.4.1. Polymères .....	12
1.4.2. Produits utilisés dans le secteur de la construction .....	13
1.5. Déchets plastiques provenant du secteur de la C&D .....	14
<b>2. Déchets plastiques de C&amp;D : quel est le défi environnemental ?</b>	
<b>Quels sont les difficultés de recyclage ?</b> .....	15
<b>3. Qu'est-ce que le recyclage des plastiques ?</b> .....	16
3.1. Le recyclage post-production et le recyclage post-consommation .....	16
3.2. Méthodes de recyclage .....	17
<b>4. Description des secteurs : secteur de la C&amp;D, industrie des plastiques, secteur du recyclage</b> .....	19
4.1. Le secteur de la construction en Europe .....	19
4.2. L'industrie des plastiques en Europe .....	19
4.3. Le secteur du recyclage en Europe .....	19
<b>Partie 2. Gestion des déchets plastiques de C&amp;D en Europe</b> .....	21
<b>1. Cadre légal et politique à l'échelon européen</b> .....	22
1.1. Législation et politique européennes .....	22
1.2. Politiques en matière de traitement des déchets .....	23
1.3. Politiques liées aux produits .....	23
1.4. Engagement volontaire concernant les déchets de PVC : Vinyl 2010 .....	24
<b>2. Stratégies et expériences concrètes en Europe</b> .....	24
2.1. Allemagne .....	24
2.1.1. Instruments légaux en Allemagne .....	25
2.1.2. Instruments financiers en Allemagne .....	26
2.1.3. Autres mesures .....	26
2.1.4. Accords volontaires en Allemagne .....	26
2.1.5. Initiatives pour la collecte de déchets plastiques de C&D en Allemagne .....	27
2.1.6. Les systèmes de collecte et de recyclage pour les flux spécifiques .....	27
1 <sup>er</sup> cas : Système de collecte de fenêtres .....	27
2 <sup>e</sup> cas : Système de collecte des membranes de toitures .....	28
3 <sup>e</sup> cas : Système de collecte de revêtements de sols .....	29
4 <sup>e</sup> cas : Système de collecte de tuyaux .....	29
5 <sup>e</sup> cas : Système de collecte de tissus enduits .....	30
6 <sup>e</sup> cas : Système de collecte de câbles .....	30
2.1.7. Conclusions .....	30

2.2.	Autriche	31
2.2.1.	Instruments légaux en Autriche	31
2.2.2.	Instruments financiers en Autriche	31
2.2.3.	Accords volontaires en Autriche	31
2.2.4.	Initiatives pour le recyclage de déchets plastiques de C&D en Autriche	32
	1 <sup>er</sup> cas : Système de collecte de tuyaux	32
	2 <sup>e</sup> cas : Système de collecte de revêtements de sols	32
2.3.	Danemark	33
2.3.1.	Instruments légaux au Danemark	33
2.3.2.	Instruments financiers au Danemark	33
2.3.3.	Accords volontaires et initiatives volontaires au Danemark concernant les déchets de C&D	34
2.3.4.	Gestion des déchets plastiques dans le secteur de la C&D au Danemark	34
2.4.	Pays-Bas	36
2.4.1.	Instruments légaux aux Pays-Bas	36
2.4.2.	Instruments financiers aux Pays-Bas	37
2.4.3.	Mesures positives de planification des déchets de C&D	37
2.4.4.	Accords volontaires aux Pays-Bas	37
2.4.5.	Déchets plastiques de C&D aux Pays-Bas	37
	1 <sup>er</sup> cas : Système de collecte de tuyaux	38
	2 <sup>e</sup> cas : Système de collecte de châssis de fenêtres	39
	3 <sup>e</sup> cas : Système de collecte de matériaux d'isolation	40
<b>Partie 3. Projets pilotes aux niveaux local et régional - Projet APPRICOD</b>		41
<b>1.</b>	<b>Introduction</b>	42
<b>2.</b>	<b>Description des scénarios et mise en œuvre des chantiers pilotes :</b>	42
2.1.	Région de Bruxelles-Capitale	42
2.1.1.	Contexte local	42
2.1.2.	Méthodologie de sélection des scénarios	43
2.1.3.	Coûts	43
2.1.4.	Conclusions	43
2.2.	Catalogne	44
2.2.1.	Contexte local	44
2.2.2.	Méthodologie	44
2.2.3.	Coûts	45
2.2.4.	Conclusions	45
2.3.	Porto	46
2.3.1.	Contexte local	46
2.3.2.	Méthodologie de sélection des scénarios	46
2.3.3.	Mise en œuvre des scénarios de collecte sélective	47
2.3.4.	Coûts	47
2.3.5.	Conclusions	47

2.4.	Province d'Ancône .....	48
2.4.1.	Contexte local .....	48
2.4.2.	Méthodologie de sélection des scénarios .....	48
2.4.3.	Coûts .....	48
2.4.4.	Conclusions .....	48
<b>3.</b>	<b>Résultats et conclusions des projets pilotes .....</b>	<b>49</b>
<b>Partie 4. Recommandations et bonnes pratiques .....</b>		<b>51</b>
<b>1.</b>	<b>Recommandations aux pouvoirs publics pour une gestion durable des déchets de C&amp;D .....</b>	<b>52</b>
1.1.	Recommandations générales .....	52
1.2.	Instruments réglementaires .....	53
1.3.	Instruments économiques, financiers et fiscaux .....	53
1.4.	Aspects techniques à prendre en compte .....	54
1.5.	Instruments de communication .....	54
1.6.	Outils spécifiques pour les autorités locales et régionales .....	54
<b>2.</b>	<b>Bonnes pratiques pour le secteur de la C&amp;D .....</b>	<b>55</b>
2.1.	Arguments pour une gestion durable des déchets plastiques de C&D .....	55
2.2.	Recommandations .....	56
2.2.1.	Au niveau de l'entrepreneur général ou du chantier général .....	56
2.2.2.	Au niveau des corps de métier et des flux spécifiques de déchets plastiques .....	57
2.2.3.	Au niveau des fédérations du bâtiment ou du secteur du bâtiment en général .....	57
	<b>Conclusions .....</b>	<b>59</b>
	<b>Annexes et bibliographie .....</b>	<b>63</b>
	Annexe 1 : Liste des éléments plastiques utilisés dans le secteur de la construction .....	64
	Annexe 2 : Liste de contact des partenaires du projet APPRICOD .....	69
	Bibliographie .....	70

# Introduction

Au sein de l'Union européenne, les déchets de construction et de démolition (C&D) constituent un des flux de déchets parmi les plus importants en termes quantitatifs. Leur poids annuel total est estimé à 180 millions de tonnes, soit 480 kg par habitant par an. Certains pays de l'UE ont atteint des taux élevés de recyclage de la fraction inerte, la fraction la plus importante des déchets de C&D. Toutefois, les taux de recyclage des autres fractions de déchets de C&D, et plus particulièrement des déchets plastiques, restent peu élevés.

Il existe des techniques opérationnelles de recyclage de la fraction inerte : là où elles sont appliquées, on arrive à des taux élevés de recyclage. La fraction métal est également bien recyclée. Par contre, les plastiques sont peu collectés et recyclés. Habituellement, ils sont donc mis en décharge ou incinérés, mais non recyclés.

### > Origine du projet Life "APPRICOD"

Le projet est basé sur le diagnostic suivant.

De nombreuses expériences ont été menées en matière de gestion des déchets de construction et de démolition. Les plastiques sont généralement considérés en bloc, comme ensemble recyclable, mais il n'y a pas de recommandations spécifiques visant à atteindre cet objectif : comment collecter les plastiques, quels sont les différents plastiques et comment les reconnaître, quelles sont les exigences pour le recyclage des plastiques, quelles sont les fractions de plastiques pouvant être collectées ensemble, où les différents types de plastiques peuvent-ils être vendus, etc. ?

Il existe peu de systèmes de collecte sélective des plastiques d'emballages issus des chantiers de construction. On constate toutefois quelques systèmes de collecte sélective des plastiques durs issus de la construction, de la rénovation et de la démolition. Ils sont limités géographiquement et spécifiques à certains types de déchets plastiques (tuyaux et/ou châssis de fenêtres,...).

Quant aux câbles électriques, s'ils sont collectés, c'est davantage pour la valeur du cuivre que pour celle du plastique.

Cependant, toutes ces expériences sont dispersées : il n'y a pas de vision globale de la gestion optimale des plastiques issus des déchets de C&D.

Une des raisons de cette situation est le manque d'information concernant les techniques de tri et de collecte sélective des déchets plastiques, ainsi que le manque de coopération entre les différents acteurs.

- Le secteur C&D considère la séparation des plastiques comme une charge trop lourde.
- Les fabricants de plastiques distribuent peu d'information sur les types de plastiques utilisés et il est parfois difficile d'identifier les possibilités de recyclage qui conviennent.
- Les autorités locales ou régionales disposent de peu d'information sur la possibilité de collecte des déchets plastiques de C&D en vue de les recycler. Ces aspects sont rarement pris en compte dans les stratégies de gestion des déchets.
- Les recycleurs de plastiques éprouvent des difficultés à obtenir régulièrement des "matières premières secondaires" ou des plastiques à recycler en termes de qualité et de quantité suffisantes.

Une autre raison importante est évidemment le coût économique du recyclage des déchets plastiques de C&D.

### > Objectifs du projet Life "APPRICOD"

Financé par le programme LIFE-Environnement de la Commission européenne, le projet APPRICOD rassemble trois groupes principaux d'acteurs concernés par la gestion des déchets plastiques de C&D :

- le secteur de la C&D (Centre Scientifique et Technique de la Construction - CSTC, Confédération Construction Bruxelles-Capitale - CCB-C, Association Européenne de Démolition - EDA)
- les autorités locales et régionales (Agència de Residus de Catalunya - ARC, Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement - IBGE, Provincia di Ancona, Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto - LIPOR, Association des Cités et Régions pour le Recyclage et la gestion durable des Ressources - ACR+)



- l'industrie européenne des plastiques et le secteur du recyclage : PlasticsEurope, anciennement Association of Plastics Manufacturers in Europe - APME (fabricants de matières premières), European Council of Vinyl Manufacturers - ECVM (fabricants de résine PVC), European Plastics Converters - EuPC (plasturgie), European Plastics Recyclers - EuPR (recycleurs de plastiques européens).

Le partenariat mis sur pied dans le cadre de ce projet est unique : en effet, il réunit différents acteurs dont chacun représente un maillon important dans la chaîne du recyclage. Tous sont partenaires de la gestion des plastiques contenus dans les déchets de C&D.

Les principaux objectifs de ce projet sont :

- optimiser la collecte sélective des déchets plastiques sur les chantiers de construction et de démolition (C&D) ;
- évaluer les coûts associés à la collecte sélective des déchets plastiques de C&D ;
- disséminer au niveau européen des exemples de gestion durable des déchets plastiques de C&D.

La première étape de ce projet a comporté une analyse comparative des déchets plastiques de C&D dans l'Union européenne. Au cours de cette analyse du contexte européen de gestion des déchets de C&D, une attention particulière a été accordée à quatre pays pionniers : l'Allemagne, l'Autriche, le Danemark et les Pays-Bas. Les systèmes de tri et/ou recyclage les plus novateurs pour les déchets plastiques de C&D en Europe ont aussi été présentés pour différents types de produits plastiques.

Ensuite, des projets pilotes ont été lancés par les quatre autorités locales ou régionales : la Province d'Ancône, la Région de Bruxelles-Capitale, la Catalogne et la région du Grand Porto. Cette approche encourage la collaboration au niveau local entre le secteur de la C&D, les industries des plastiques et ces autorités publiques. Après identification des méthodes de tri et de collecte, des projets pilotes ont été mis en œuvre et les résultats ont fait l'objet d'une évaluation.

Des conclusions et recommandations ont été rédigées à destination des autorités locales et régionales et au secteur de la C&D. Pour diffuser ces informations, quatre séminaires locaux ont été organisés par les autorités locales et régionales, ainsi qu'un séminaire européen. La création d'un site Internet, la publication d'une brochure présentant le projet et ses résultats, l'élaboration d'une boîte à outils pour le secteur de la C&D et ce guide sont autant d'activités qui participent à cet objectif de diffusion des informations.

Les objectifs de ce guide sont les suivants :

- fournir des informations sur les aspects techniques, environnementaux et économiques de la gestion des déchets plastiques de C&D (1<sup>e</sup> partie);
- donner un aperçu des principales expériences actuelles de tri et de recyclage des déchets plastiques de C&D basé sur les cadres légaux et financiers, mis en place au niveau européen et dans certains États membres (2<sup>e</sup> partie) ;
- tirer les leçons des expériences des chantiers pilotes menés à l'échelon local et régional dans le cadre du Projet Life "APPRICOD". Ces projets pilotes visaient à mettre en œuvre des scénarios de tri et de collecte sélective des déchets plastiques de C&D (3<sup>e</sup> partie) ;
- élaborer des recommandations pratiques pour les autorités publiques, en particulier les autorités locales et régionales, et des bonnes pratiques pour le secteur de la C&D, avec pour objectif commun la promotion du tri et du recyclage des déchets plastiques de C&D (4<sup>e</sup> partie).







Dans le cadre des législations européennes et nationales en matière d'environnement et de déchets (notamment la transposition de la législation européenne), de plus en plus de pouvoirs publics locaux, régionaux et nationaux accordent une attention particulière à la réutilisation et au recyclage des déchets de construction et de démolition (C&D).

Cette évolution s'explique, entre autres, par les raisons suivantes :

- les déchets de C&D représentent l'une des plus grandes parts de tous les déchets produits : la moyenne européenne habituellement citée est de 30% ;
- une très grande proportion de déchets de C&D est facilement réutilisable ou recyclable : la fraction constituée de pierres et de terre, appelée "décombres", représente 90 à 95% des déchets de C&D ;
- la réutilisation ou le recyclage de cette fraction favorise la conservation des ressources naturelles et de l'énergie ;
- les déchets de C&D recyclés peuvent être meilleur marché que les matières premières.

Même si la fraction plastique des déchets de C&D ne représente qu'un petit pourcentage, elle joue un rôle non négligeable vu l'incidence de la gestion des déchets plastiques sur l'environnement.

L'objectif de ce chapitre est de décrire le contexte général de la gestion des déchets plastiques dans ses aspects techniques, environnementaux et économiques.

Ce chapitre commence par une présentation du sujet en fonction d'une approche ressources-produits-déchets (point 1) :

- rappel des principales caractéristiques des déchets de C&D en Europe, et plus particulièrement des déchets plastiques générés par les activités de C&D ;
- situation des produits plastiques utilisés dans le secteur de la C&D, en particulier leurs applications et caractéristiques techniques ;
- présentation des possibilités de recyclage des matières premières secondaires plastiques en nouveaux produits.

La 2<sup>e</sup> point expose les aspects environnementaux du recyclage des déchets plastiques de C&D.

Le 3<sup>e</sup> point vise à décrire les techniques de recyclage des plastiques.

Enfin, le 4<sup>e</sup> point donne une description des acteurs essentiels dans la chaîne du recyclage des déchets plastiques de C&D :

- le secteur de la construction,
- les industrie des fabricants de plastiques,
- les recycleurs de plastiques.

## 1 Aspects quantitatifs et qualitatifs des déchets plastiques de C&D

### > 1.1. Quels sont les déchets de C&D ?

Le terme *déchets de C&D* couvre un très large éventail de matériaux. Les catégories les plus évidentes sont les suivantes :

- déchets provenant de la démolition totale ou partielle de bâtiments et/ou d'infrastructures civiles ;
- déchets provenant de la construction de bâtiments et/ou d'infrastructures civiles ;
- terre, pierres et végétation provenant de nivellement de terrains, de travaux publics et/ou de fondations en général.

La nature des déchets de démolition d'aujourd'hui est directement influencée par les techniques et matériaux utilisés à l'époque pour la construction des bâtiments, des structures de génie civil et des infrastructures liées qui sont aujourd'hui démolies.

La nature et le volume de ces déchets de démolition reflète également la solidité et la flexibilité - et par conséquent l'espérance de vie - des structures et matériaux des années

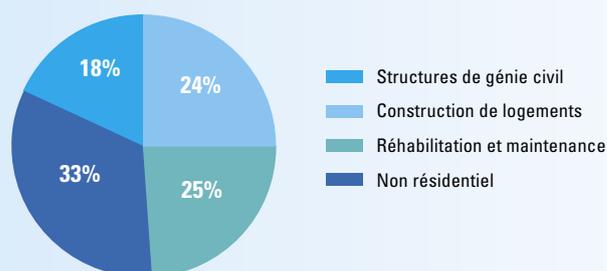
précédentes. Par contre, la nature et le volume des déchets de construction d'aujourd'hui reflètent la nature des matériaux de construction et les niveaux d'activité actuels.

La Figure 1 présente la répartition de la production européenne par type d'activité de construction. Peu de statistiques portent sur la réhabilitation et l'entretien alors que ces activités sont, dans beaucoup de cas, parmi les plus importantes de la construction.

L'influence des déchets de C&D sur la durée de vie d'un bâtiment peut être estimée en additionnant trois facteurs :

- les déchets de C&D générés lors de la construction initiale ;
- les déchets de C&D générés par les rénovations successives ;
- les déchets de C&D issus de la démolition finale.

FIGURE 1 : RÉPARTITION DE LA PRODUCTION DANS LE SECTEUR C&D EN EUROPE, PAR ACTIVITÉ<sup>(1)</sup>



(1) Fédération de l'Industrie Européenne de la Construction - FIEC : <http://www.fiec.org>

## > 1.2. Déchets de C&D générés et recyclés en Europe

Bien que, pour un bâtiment donné, les déchets de C&D et leur incidence sur l'environnement ne représentent qu'une part relativement petite du total des coûts et de l'impact environnemental du bâtiment en question, ils peuvent néanmoins être considérables au bout du compte. Dans l'Union européenne des Quinze (UE-15), la production totale de déchets est d'environ 3,5 tonnes par personne par an. A eux seuls, les déchets provenant de la construction et de la démolition représentent un poids total estimé à environ 180 millions de tonnes par an, soit plus de 480 kg par personne par an. Dans l'UE-15, seuls 28% sont réutilisés ou recyclés. A une densité de 1.0, la mise en décharge des 72% restants (environ 130 millions de tonnes par an) réclame chaque année l'équivalent d'une nouvelle décharge d'une épaisseur profondeur de 10 mètres sur une surface de 13 km<sup>2</sup>. Un cercle de 13 km<sup>2</sup> aurait ainsi un diamètre d'un peu plus de 4 km. Si on ajoute les déchets de construction, de la planification des routes et de l'excavation de terres et de roches, on obtient un total de matériaux à gérer d'un poids et d'un volume deux fois plus important.

Cinq États membres (Allemagne, Royaume-Uni, France, Italie et Espagne) comptent pour 80% du total des déchets de C&D. En gros, ceci correspond à la part de marché de ces pays pour l'ensemble du secteur de la construction.

Une grande proportion des déchets de démolition conventionnels, et en particulier la fraction issue du béton, des briques et des tuiles, convient bien au concassage et au recyclage pour être utilisés en tant que matériau de substitution des agrégats primaires, pour certaines applications de base au lieu d'extraire des nouveaux matériaux des carrières, par exemple pour les remblais de routes. Dans quelques États membres, cette pratique est courante (mais pas nécessairement répandue) depuis de nombreuses années. L'utilisation de ces agrégats provenant de déchets de C&D pour du béton neuf est moins courante et techniquement plus délicate

Ces matériaux pourraient facilement prendre la place de volumes équivalents d'agrégats primaires, participer à la préservation de ressources non renouvelables et réduire le besoin d'espace de mise en décharge. La réduction de la pression sur l'espace de plus en plus exigu de mise en décharge est perçue comme l'un des avantages essentiels du recyclage des déchets de C&D. Dans certains États membres, le volume de déchets de C&D mis en décharge dépasse celui des déchets ménagers.



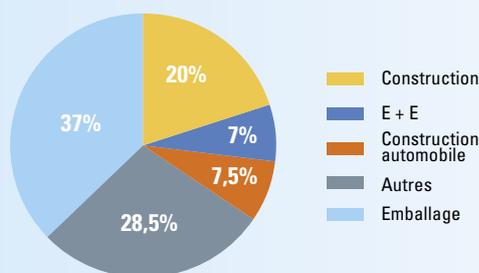
## > 1.3. Quelle est l'importance des plastiques utilisés dans le secteur du bâtiment et de la construction ?

La consommation totale de plastiques, y compris les polymères vierges et les granulats recyclés, continue d'augmenter. En Europe occidentale, la consommation de polymères vierges pour des applications plastiques était de 43,5 millions de tonnes en 2004, ce qui représentait une augmentation de 2,8% par rapport à 2003. En ce qui concerne la consommation de matériaux plastiques en Europe occidentale en 2004, les plastiques vierges représentaient approximativement 100 kg par personne<sup>(2)</sup>.

En décomposant la consommation totale selon différents secteurs industriels, on voit clairement que le secteur des emballages est le premier consommateur de plastiques, avec 37% de la consommation totale de plastiques. Le secteur du bâtiment et de la construction a consommé 8,7 millions de tonnes de plastiques en 2004, soit 20%. Le secteur de la

construction se classe au troisième rang des utilisateurs de plastiques, derrière les usages ménagers et domestiques et le secteur de l'emballage (Figure 2).

FIGURE 2 : CONSOMMATION TOTALE ET CONSOMMATION PAR SECTEUR INDUSTRIEL<sup>(3)</sup>

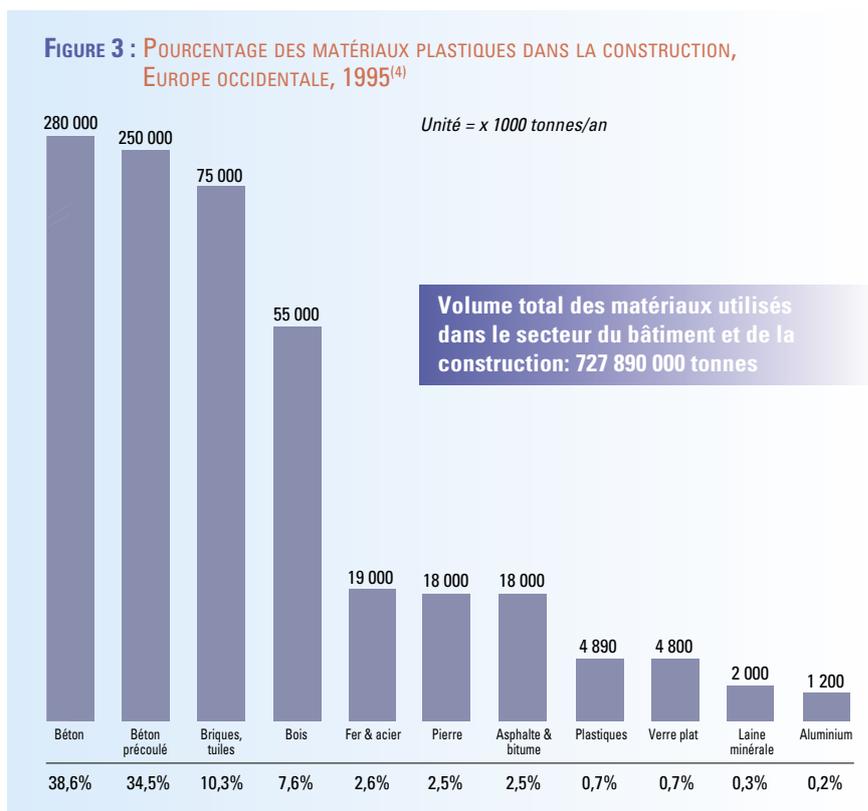


- Le segment de l'emballage compte pour près de 37% de la consommation totale
- La construction vient en seconde position
- Viennent ensuite l'industrie automobile et la production de matériel électrique et électronique comme grands consommateurs industriels
- La segmentation diffère d'un pays européen à l'autre

(2) PlasticsEurope: <http://www.plasticseurope.org>

(3) APME, Plastics, An analysis of plastics consumption and recovery in Western Europe, 2000, publié au printemps 2002

Comme le montre la *Figure 3*, les matériaux plastiques représentent moins de 1% du total des matériaux utilisés dans le secteur du bâtiment et de la construction en Europe occidentale.



## > 1.4. Quels sont les types de plastiques utilisés dans le secteur de la construction ? Dans quelles applications ?

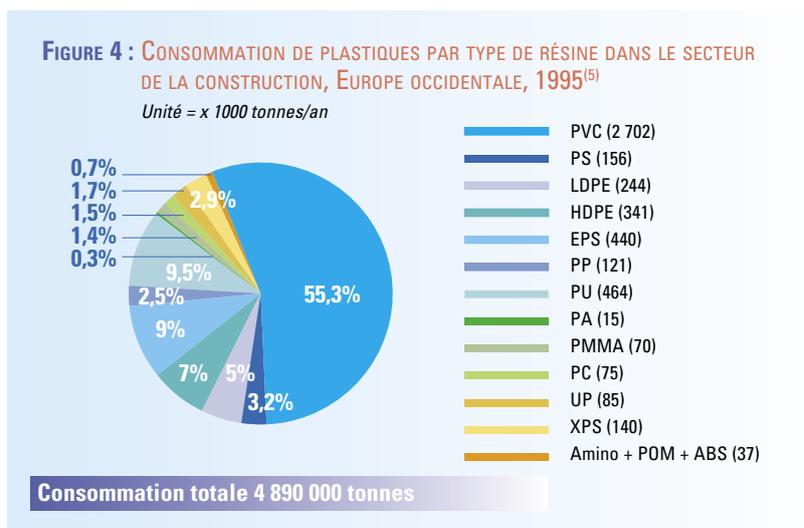
### 1.4.1. Polymères

La consommation de plastiques dans le secteur de la construction représentait 8,7 millions de tonnes en 2004.

Les applications de ce secteur sont dominées par le PVC (chlorure de polyvinyle), qui compte pour 47% du poids total des plastiques utilisés (données de 2002). Le PVC est utilisé dans les tuyaux et conduites, les revêtements murs et sols, les châssis de fenêtres, les profilés et les membranes d'étanchéité. Représentant environ 25% de la demande de résine PVC en Europe, les tuyaux et conduites en PVC peuvent être utilisés aussi bien dans le sol qu'à l'air libre pour le transport de bon nombre de substances, dont l'eau potable, les eaux usées et le gaz.

Avec le PSE (polystyrène expansé), le PSX (polystyrène extrudé) et le PU (polyuréthane), le marché de l'isolation absorbe quelque 18% de cette consommation, soit 1,044 millions de tonnes en 2002.

Un troisième groupe important comprend le PEHD (polyéthylène haute densité) et le PEBD (polyéthylène basse densité), qui comptent pour 18%, dont une grande partie sert à la fabrication de tuyaux et conduites.



(4) (5) APME, Plastics, A material of choice in building and construction, Plastics consumption and recovery in Western Europe, 1995

### 1.4.2. Produits utilisés dans le secteur de la construction

L'une des utilisations majeures de PVC rigide dans la construction concerne les châssis de fenêtres et les portes. Quelque 40% de tous les châssis de fenêtre sont fabriqués à partir de PVC, ce qui représente environ 600 000 tonnes, c'est-à-dire plus de 10% de la production de PVC en Europe occidentale.

D'autres applications du PVC sont le câblage et les fils électriques (où le PVC représente 60% des parts de marché), les revêtements et membranes de toiture ainsi que les revêtements de sol en vinyle<sup>(6)</sup>. Les mousses de plastiques sont largement utilisées pour l'isolation thermique des murs, sol, toitures et tuyaux d'habitation ainsi que dans bien d'autres applications.

Parmi les domaines d'application pour les plastiques, les châssis de fenêtre tiennent la troisième place ; ils sont faits presque intégralement en PVC. Cette application est assez récente - elle ne s'est développée qu'à partir de 1965 - mais, en 35 ans, elle a conquis plus de 50% des parts de marché des systèmes de fenêtre dans les grands pays industrialisés d'Europe. Les calculs portant sur la durée de vie des châssis de fenêtre indiquent une moyenne de 40 ans.

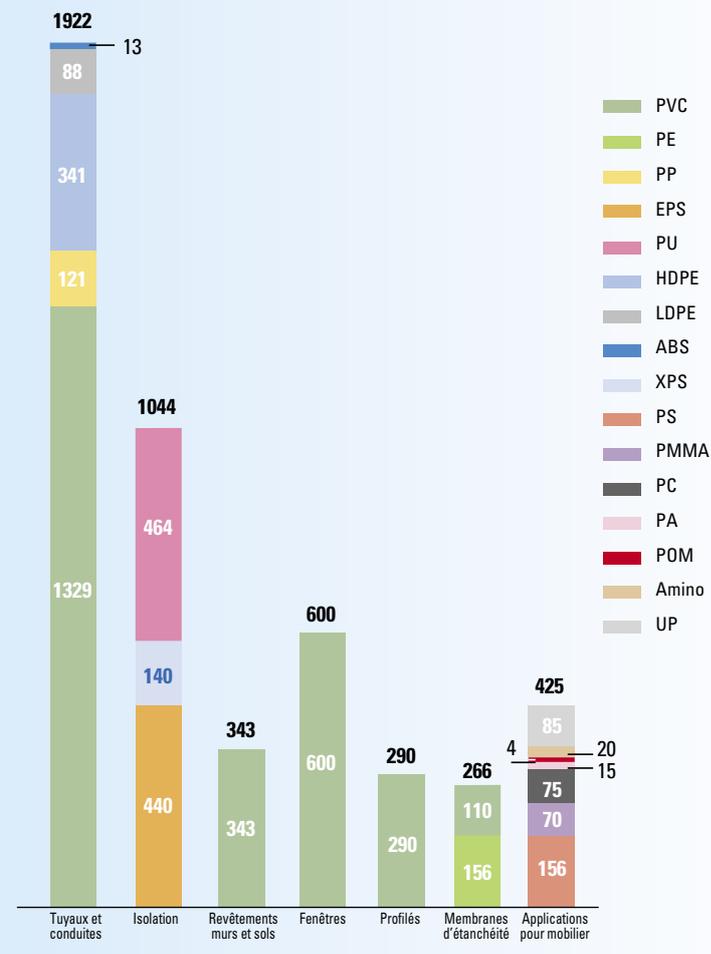
Les revêtements de murs et sols constituent le quatrième domaine d'application, après les tuyaux, l'isolation et les châssis de fenêtre. Les sols plastiques, en particulier ceux fabriqués en PVC, sont utilisés depuis 55 ans; ils ont fait leurs preuves pour des usages domestiques tels que dans les cuisines, salles de bains, corridors et pièces pour les enfants. Ils sont également fortement présents dans les lieux publics comme les hôpitaux, infirmeries, salles d'opération, écoles, bâtiments municipaux, bureaux et centres sportifs.

Utilisés depuis 1955, les profilés pour les mobiliers et équipements occupent également une place importante : ils représentent 8% de la consommation totale des plastiques dans le secteur de la construction. Ils sont utilisés dans les portes, les garnitures de sols, les plinthes et les tubes ainsi que dans les rails de rideaux, les revêtements et la décoration.

**TABLEAU 1 : LES APPLICATIONS POUR LES PLASTIQUES DANS LE SECTEUR DE LA C&D<sup>(7)</sup>**

Plastique	Propriétés	Applications
PEHD (polyéthylène haute densité)	Inertie chimique, grande résistance stress-cracking	Tuyaux
PVC (chlorure de polyvinyle)	Stabilité des propriétés physiques, inertie, grande résistance stress-cracking	Membranes d'étanchéité, sols, châssis de fenêtre, volets, tuyaux, câbles
PEBD (polyéthylène basse densité)	Transparence, flexibilité, résistance	Membranes d'étanchéité, câbles, fils électriques, tuyaux
PP (Polypropylène)	Grande résistance stress-cracking, rigidité	Tuyaux
PS (Polystyrène)	Bonne isolation thermique	Isolation
PU (Polyuréthane)	Bonne isolation thermique	Isolation

**FIGURE 5 : CONSOMMATION DE PLASTIQUES PAR PRODUIT ET RÉSINE DANS LE SECTEUR DE LA CONSTRUCTION EN EUROPE OCCIDENTALE, 1995<sup>(8)</sup>**



(6) ECVM, PVC in building and construction, pas de date

(7) (8) APME, Plastics, A material of choice in building and construction, Plastics consumption and recovery in Western Europe, 1995

La durée de vie des plastiques de construction est en moyenne de 35 ans pour l'ensemble de leurs applications ; elle varie fort d'une application à l'autre, allant de 5 ans (papiers peints) à 100 ans (tuyaux). Mais ces chiffres doivent être considérés avec prudence car il n'y a pas d'expérience à long terme déterminant la limite de durée de vie.

> **Le cas spécifique des plastiques d'emballages dans le secteur de la C&D**

Le secteur de l'emballage est le plus grand consommateur de plastiques. En Europe, les plastiques d'emballage dans le secteur industriel représentent environ 40% des plastiques transformés. L'utilisation des plastiques d'emballage est en augmentation, et, en 2004, la consommation européenne de plastiques atteignait presque 16 millions de tonnes<sup>(9)</sup>.

Parmi les emballages des matériaux de construction, ce sont les palettes en bois (26%), les cartons (29%) et les films de polyéthylène (12%) qui sont les fractions les plus importantes en termes de volumes<sup>(10)</sup>.

En termes de volumes, les plastiques représentent, en moyenne, 25% des déchets d'emballages sur les chantiers de construction. Les plastiques d'emballage constituent ainsi 9% (en volume) de l'ensemble des déchets de C&D<sup>(11)</sup>.

> **1.5. Déchets plastiques provenant du secteur de la C&D**

De tous les déchets de C&D, la fraction de déchets plastiques ne représente qu'à peine 1%. Une grande partie des plastiques utilisés dans le secteur de la construction ont une durée de vie prévue de plusieurs dizaines d'années. La tendance à l'utilisation de plastiques dans le secteur du bâtiment ne fait que s'accroître depuis 25 ans. En Europe occidentale, on prévoit, qu'elle se chiffrera à 8 millions de tonnes en 2010<sup>(12)</sup>.

Comparé aux autres matériaux, le volume total de plastiques est faible mais ils sont importants dans toute une série d'applications.

La durée de vie des tuyaux et conduites en plastique est estimée à plus de 100 ans, et celle des châssis de fenêtre à plus de 50 ans. La durée de vie technique de ces produits est donc souvent plus longue que leur durée de vie effective : en somme, leur durée de vie est celle du bâtiment.

Le modèle théorique élaboré par l'APME (aujourd'hui PlasticsEurope) pour le calcul des quantités de déchets plastiques provenant du secteur du bâtiment et de la construction donne une estimation de 1 975 000 tonnes de déchets plastiques en 2010.

**TABLE 2 : CONSOMMATION DE PLASTIQUES ET DÉCHETS PLASTIQUES DE C&D EN EUROPE OCCIDENTALE<sup>(13)</sup>**

**Plastiques dans le secteur du bâtiment et de la construction en Europe**

Année 2002	En milliers de tonnes par an	En milliers de tonnes par an
Pays	Consommation de plastiques	Déchets plastiques
Autriche	190	25
Belgique	240	30
Danemark	130	17
Finlande	120	15
France	1 250	175
Allemagne	2 300	260
Grèce	60	10
Irlande	80	11
Italie	740	130
Pays-Bas	350	50
Portugal	80	12
Espagne	550	100
Suède	160	23
Royaume-Uni	800	135
Total UE	7 050	993
Norvège	70	10
Suisse	150	18
Europe occidentale	7 270	1 021

(9) PlasticsEurope: <http://www.plasticseurope.org>  
 (10) BRE, WRAP, Establish tonnages, and cost effectiveness of collection, of construction site packaging waste, April 2005  
 (11) SBR: Stichting Bouwresearch, Praktijkboek Bouw- en sloopafval  
 (12) APME, Plastics, A material of choice in building and construction, Plastics consumption and recovery in Western Europe, 1995  
 (13) ECVN, 2002: <http://www.ecvn.org/>

Quelques composants en plastique, tels que des tuyaux, sont enterrés. Dans le cours normal des événements, ils sont peu susceptibles d'être retirés pour être mis au rebut, car le coût de l'opération serait beaucoup trop élevé par rapport à un quelconque avantage perçu. Dans son étude menée sur les plastiques au Royaume-Uni, Waste Watch estime à environ 70% la quantité de plastiques qui pourrait être récupérée dans le secteur du bâtiment et de la construction<sup>(15)</sup>.

Ce chiffre signifie que dans un délai raisonnable - avant qu'il ne soit nécessaire de démolir les nouveaux bâtiments actuels -, environ 70% des plastiques utilisés dans les bâtiments chaque année pourraient être récupérables, soit 4 700 000 tonnes de déchets plastiques (70% de 6 700 000 tonnes).

**TABLEAU 3 : PRÉVISIONS POUR LES DÉCHETS PLASTIQUES PROVENANT DU BÂTIMENT ET DE LA CONSTRUCTION EN EUROPE OCCIDENTALE, 1995. (EN MILLIERS DE TONNES/AN)<sup>(14)</sup>**

	1995	2000	2010
Revêtements murs et sols	274	285	370
Tuyaux et conduites	96	240	380
Isolation	84	132	400
Profilés	72	105	160
Membranes d'étanchéité	59	84	150
Fenêtres	6	12	65
Applications pour mobilier	250	320	450
<b>TOTAL</b>	<b>841</b>	<b>1 178</b>	<b>1 975</b>

## 2 Déchets plastiques de C&D : quel est le défi environnemental ? Quels sont les difficultés de recyclage ?

La collecte sélective et le recyclage des déchets plastiques de C&D peuvent contribuer à améliorer l'environnement aux niveaux local, régional, national et mondial, en permettant d'éviter un gaspillage de ressources et d'énergie, en réduisant le besoin de nouvelles installations d'élimination des déchets, en limitant les émissions de gaz à effet de serre, en mettant en œuvre des collectes sélectives intégrées, comprenant l'ensemble des matériaux issus des activités de C&D (synergies) et en contribuant à rendre le secteur de la C&D plus respectueux de l'environnement.

La séparation des plastiques augmentera la qualité de la fraction la plus facile à recycler, à savoir la fraction inerte. Ainsi, la diversion des plastiques et de la fraction inerte permettra de réduire le volume des déchets de C&D à mettre en décharge. La réduction du volume mis en décharge aura comme conséquence économique une diminution des coûts associés, qui ont eu tendance à augmenter depuis l'introduction de la directive sur la mise en décharge. Un des facteurs contraignants touchant la mise en décharge de plastiques (outre leur durée de vie) est le volume qu'ils occupent par rapport à leur poids.

Les entreprises estiment que la fabrication des plastiques, dont la matière première principale est le pétrole brut, représente 4% de la consommation mondiale de pétrole brut. En gros, deux kilos de pétrole sont nécessaires à la production d'un kilo de plastique. Mais grâce à son faible poids et à ses propriétés isolantes et protectrices, le plastique permet souvent d'économiser plus de pétrole que la quantité nécessaire à sa fabrication, en diminuant le transport et l'utilisation d'énergie. En remplaçant le pétrole brut par du recyclat dans la fabrication de plastiques, la consommation de matières premières diminue.

Cependant, le principal avantage du recyclage des plastiques réside dans les économies associées à la consommation d'énergie primaire. Dans la fabrication des produits plastiques, la production de polymères consomme la plus grande part des ressources et est responsable de 72 à 91% de la consommation totale d'énergie, selon le polymère<sup>(16)</sup>.

Pour le processus de fabrication des produits, la consommation d'énergie est de 6 à 20% selon le produit (bouteilles, tuyaux, films, ...).

Mais il y a une série d'obstacles au recyclage des plastiques provenant des déchets de C&D :

- le coût, le temps et l'espace nécessaires au démantèlement et à la séparation (surtout dans les zones urbaines) ;
- le manque de synergie entre les autorités (locales, régionales) et le secteur privé ;
- le coût peu élevé de la mise en décharge et le peu de contrôle de ce mode d'élimination ;
- le manque de centres de tri et d'installation de broyage ;
- la contamination croisée des matériaux et le mélange généralisé des matériaux.

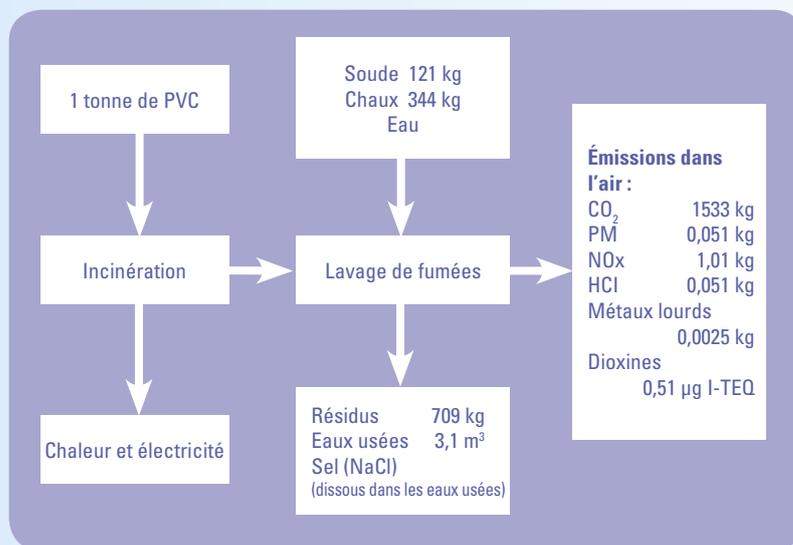
L'objectif principal de ce guide est d'identifier ces facteurs de blocage et de proposer des recommandations pour l'amélioration des performances de recyclage des déchets plastiques de C&D.

(14) APME, *Plastics, A material of choice in building and construction, Plastics consumption and recovery in Western Europe, 1995*

(15) BRE, WRAP, *Establish tonnages, and cost effectiveness of collection, of construction site packaging waste, April 2005*

(16) "Eco-Profiles of Plastics and Related Intermediates - Methodology", I. Boustead, Brussels 1999, and Association of Plastics Manufacturers in Europe, *LCA/Eco Profile fact sheets*, <http://www.apme.org>, and "Assessing the environmental potential of clean material technologies", EC/IPTS, Sevilla, 2002

FIGURE 6 : INCINÉRATION D'UNE TONNE DE DÉCHETS PVC TYPIQUES<sup>(17)</sup>



Une gestion des déchets PVC durable d'un point de vue environnemental est encore en cours de développement. La stratégie danoise 2005-2008 relative aux déchets propose différentes mesures :

- Introduction d'une législation assurant la séparation du PVC contenant du plomb ou du cadmium pour être mis en décharge ou subir d'autres formes de traitement.
- Promotion de nouvelles technologies

de traitement des déchets PVC par l'exonération de la taxe sur les déchets pour les nouveaux centres de tri.

- Remplacement des matériaux de construction en PVC souple par des alternatives acceptables sur le plan environnemental.
- Analyse coûts-bénéfices du recyclage mécanique et du traitement chimique par rapport à la mise en décharge.

### 3 Qu'est-ce que le recyclage des plastiques ?

#### > 3.1. Le recyclage post-production et le recyclage post-consommation

L'infrastructure pour le recyclage des plastiques **post-production** concerne quatre points :

- Collecte : pour favoriser le recyclage des matières plastiques après leur utilisation plutôt que leur mise en décharge, différents scénarios de collecte sont possibles.
- Tri : les plastiques collectés doivent être triés pour augmenter leur qualité et réduire les coûts d'évacuation.
- Récupération : les plastiques triés sont nettoyés et traités directement pour en faire des produits finis ou des granules de qualité acceptable pour les fabricants.
- Utilisation finale : les granules ou les produits finis sont vendus à des fabricants d'articles en plastique.

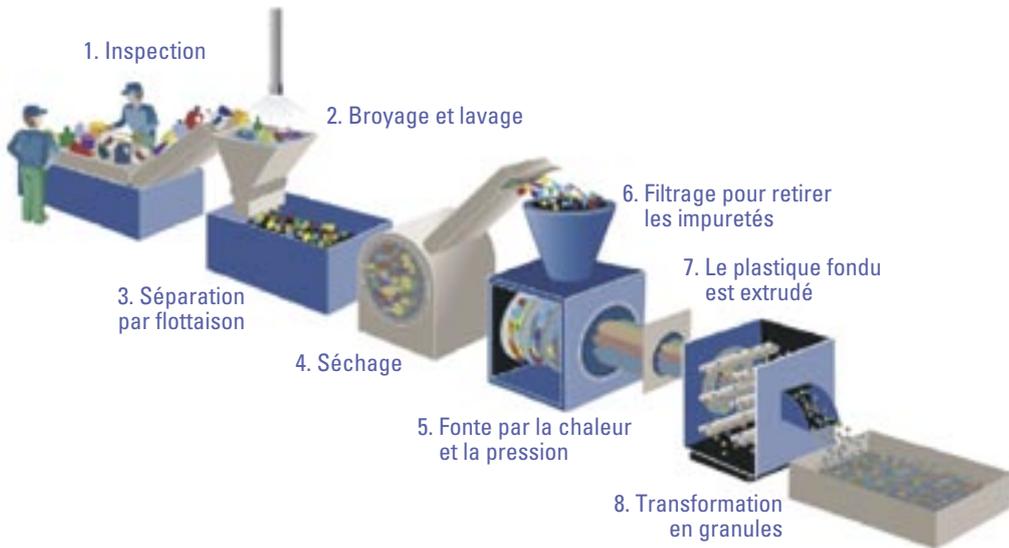
Le recyclage des plastiques **post-consommation** est plus complexe à cause de la présence d'impuretés de nature inconnue. Les étapes du recyclage de ces plastiques de post-consommation peuvent varier d'une opération à l'autre (Figure 8) :

- Inspection : recherche des impuretés dans les plastiques entrants.
- Pré-tri.
- Broyage : les plastiques après consommation sont moulus et lavés.
- Cuve de flottaison : si les différents types de plastiques ne sont pas triés, ils sont séparés dans une cuve de flottaison (densité des différents plastiques).

- Séchage : les granules plastiques propres doivent être séchés car l'humidité diminue la qualité du produit fini.
- Fusion : le plastique est fondu par chauffage et pression dans une extrudeuse (le point de fusion est différent pour chaque type de plastique).
- Filtration : le plastique fondu passe au travers d'une plaque percée de fins trous pour retirer toutes les impuretés qui auraient échappé au cycle de lavage.
- Granulation : les fibres sont refroidies et transformées en granules pour la vente.

(17) Kristensen, N. B., PVC waste in Denmark- costs and benefits of alternative treatments

FIGURE 7 : EXEMPLE DES DIFFÉRENTES ÉTAPES DU RECYCLAGE DES PLASTIQUES <sup>(18)</sup>



## > 3.2. Méthodes de recyclage

Il existe deux méthodes pour le recyclage des déchets plastiques :

### > Recyclage mécanique :

traitement matériel des déchets plastiques en nouveaux produits plastiques par des moyens physiques. Ce type de recyclage est utilisé tant pour les déchets post-production que pour les déchets post-consommation. Le recyclage mécanique est possible lorsque les quantités et la qualité sont suffisantes.

### > Recyclage chimique :

traitement matériel qui décompose les plastiques en leurs constituants chimiques, généralement par chaleur et pression (dépolymérisation). Cette méthode de recyclage convient pour de grandes quantités de plastiques mélangés tels que les emballages ménagers. Ce processus de valorisation est spécifique aux plastiques. Les déchets plastiques post-consommation qui sont traités par recyclage chimique produisent des substances chimiques de base de spécification précise et de très bonne qualité. Le recyclage chimique réduit la consommation des ressources de pétrole, utilisé pour la production, mais nécessite une installation performante et coûteuse.

Si le recyclage n'est pas faisable, l'autre moyen à privilégier dans la valorisation des déchets plastiques est la valorisation énergétique. Les plastiques mélangés peuvent être employés à la production de chaleur ou d'énergie, comme c'est le cas dans les cimenteries, où les fours sont alimentés par des déchets plastiques utilisés pour leur pouvoir calorifique élevé. La valorisation énergétique permet aussi de récupérer une grande part de l'énergie utilisée dans la production des plastiques.

Le recyclage ou les techniques de valorisation varient en fonction du type de déchets.

Les techniques de recyclage mécanique conventionnel sont utilisées pour les plastiques durs (châssis de fenêtre et tuyaux) et assez purs : broyage, tri (particules de verre et de métal sont ôtées), rebroyage, extrusion et production de produits recyclés (pour châssis de fenêtre, autant que possible).

Pour le PVC plus souple (toitures et câbles) et moins pur, le procédé VINYLOOP® (voir encadré) peut s'ajouter au recyclage mécanique conventionnel. Il s'agit d'un procédé mécanique en circuit fermé dans lequel un solvant sélectif

dissout la matrice de résine PVC, libérant les additifs et les matériaux secondaires. Une fois les matériaux secondaires séparés, la résine PVC et les additifs sont récupérés par précipitation, pour donner un composé de PVC régénéré.



(18) Environment and Plastics Industry Council: <http://www.plastics.ca/epic/>

## VINYLOOP FERRARA, Italie

Le procédé VINYLOOP® est un procédé de recyclage dans lequel un solvant sélectif dissout la matrice de résine PVC, libérant les additifs du composé de PVC et les matériaux secondaires. Ensuite la résine PVC et les additifs sont récupérés par précipitation - et ceci constitue l'originalité du procédé - pour donner un composé de PVC régénéré.

### > Méthode de collecte

Types de plastiques considérés : la source principale de matière première pour l'unité de recyclage provient de déchets de câbles et de leur isolation (plus de 70%). La version actuelle du procédé convient bien pour les déchets post-consommation issus de revêtements de sols, de membranes imperméables et de déchets de production industrielle de blisters en PVC et PE.

Quantités : la capacité nominale de Vinyloop Ferrara S.p.A. est de 10 000 tonnes de matière première par an, à raison d'un taux de 85% du poids constitués de composé de PVC récupérable, ce qui représente 8 500 tonnes de composé régénéré en PVC.

### > PVC recyclé à partir du secteur de la C&D :

- Déchets d'isolation de câbles

Les déchets d'isolation de câbles issus de la récupération de métaux sont présentés sous forme de granules de 3 à 5 mm de diamètre. Ils contiennent 50 à 85 % de composé de PVC selon que les isolations de câbles sont ou non passées par une phase de triage.

- Revêtements de sols

Les déchets constitués de revêtements de sols proviennent de la production, de découpe de montage et de l'utilisation. Ils contiennent habituellement plus de 85% de composé de PVC, qui peut être réutilisé pour les mêmes applications en tant que couche inférieure ou intermédiaire dans les revêtements de sols.

- Déchets de bâches

Les déchets de bâches proviennent de produits en fin de vie utilisés dans différentes applications (bâches de protection utilisées dans le bâtiment, bâches de camions, tentes, etc.). Ils contiennent de 60 à 70% de composé de PVC.

- Autres déchets

Il existe déjà un autre procédé de recyclage que Vinyloop® pour les déchets de châssis de fenêtre, tuyaux et plaques ondulées. Mais, dans certains cas, Vinyloop® peut apporter une solution plus rentable et plus économique pour ces produits.

Vinyloop® apporte une solution pour le recyclage des déchets issus des emballages semi-rigides des industries alimentaires et pharmaceutiques, des tuyaux flexibles renforcés et d'autres applications flexibles (membranes de toiture, géotextiles, tuyaux flexibles, etc.). Dans ce cas, les déchets doivent être réduits et parfois, il est nécessaire de les trier ou de leur faire subir l'un ou l'autre traitement particulier.

### > Phases de tri et de recyclage : (voir Figure 8)

Le *prétraitement* transforme les déchets en matière première pouvant subir le procédé Vinyloop®.

*Dissolution* : dans un réacteur clos, les déchets sont mis en contact avec un solvant sélectif qui libère la matrice de PVC du composé. Tous les additifs et souillures sont soit dissous, soit mis en suspension dans le liquide.

*Séparation* : la solution est filtrée. La fraction non dissoute est séparée.

*Précipitation* : l'addition de vapeur transforme la phase organique en phase aqueuse. La résine de PVC précipite et fixe les composants du composite sous la forme de microgranules.

*Séchage* : l'eau est extraite de la pâte (dépôt).

Récupération du solvant : le solvant est réutilisé en circuit fermé.

### > Qualité des produits recyclés :

- La qualité du composé régénéré en PVC est comparable à celle du matériau d'origine. Il peut être utilisé seul ou avec du matériel vierge.
- Le composé de PVC produit par Vinyloop® convient parfaitement à la transformation par : extrusion, calendrage, injection, rotomoulage, dispersion dans les plastisols, etc.

Débouchés :

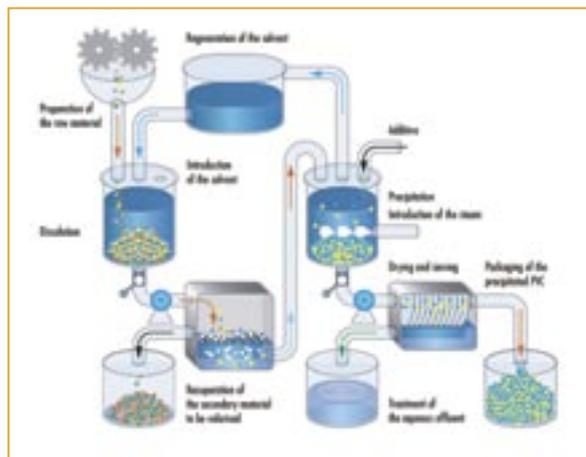
- Isolation et gaines de câbles qui respectent les spécifications des normes européennes harmonisées pour les câbles des classes TM1, TM2, TI1 et TI2.
- Membranes imperméables pour tunnels, barrières contre les infiltrations d'eau dans les fondations, couches inférieures dans les membranes de toiture, etc.
- Couche inférieure dans les tuyaux flexibles
- Accessoires pour automobiles
- Revêtements de sols

### > Coûts

Au vu de ses qualités, le composé régénéré en PVC pourrait être vendu à un prix inférieur de plusieurs pourcents comparé au prix du composé de PVC original équivalent. Le composé de PVC précipité a des propriétés comparables aux composés initiaux, sauf pour la couleur, qui dépend de la matière première.

<http://www.vinyloop.com/>

FIGURE 8 : VINYLOOP® : PROCÉDÉ DE RECYCLAGE DU PVC<sup>(19)</sup>



(19) [http://www.roofcollect.com/recycling/vinyloop\\_prozess.cfm/hn\\_id/9/sub\\_id/60](http://www.roofcollect.com/recycling/vinyloop_prozess.cfm/hn_id/9/sub_id/60)

## 4 Description des secteurs : secteur de la C&D, industrie des plastiques, secteur du recyclage

### > 4.1. Le secteur de la construction en Europe

Les activités de construction dans l'Union européenne des Quinze (UE-15) se chiffraient, en 2004, à 1 000 milliards d'euros, soit environ 10% du PNB européen. Elles procuraient du travail à plus de 14 millions de personnes (dans 2,4 millions d'entreprises, dont 97% de PME employant moins de 20 travailleurs), ce qui représente 7% de l'emploi total. Le secteur de la construction est le plus gros fournisseur d'emplois en Europe. Il faut encore y ajouter les 12 millions d'emplois indirectement générés par la construction dans les secteurs en aval et en amont<sup>(20)</sup>.

En 2002, l'Allemagne représentait près de 24% de la totalité de l'activité de construction en Europe ; les cinq grands pays (Allemagne, Royaume-Uni, France, Italie et Espagne) comptent ensemble pour 75% du total.

### > 4.2. L'industrie des plastiques en Europe

L'industrie européenne des plastiques, y compris la plasturgie et les fabricants de machines, emploie plus de 1,5 millions de personnes et contribue de manière importante à l'économie européenne. La fabrication de résines de polymères constitue une grande partie de la fabrication chimique, deuxième secteur européen par ordre d'importance. L'industrie de plastiques européenne au sens large a un chiffre d'affaires de 160 000 millions d'euros.

### > 4.3. Le secteur du recyclage en Europe

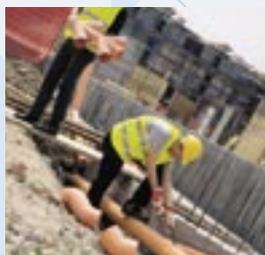
En Europe, environ 3 000 sociétés sont actives dans le secteur du recyclage mécanique des plastiques, disposant d'installations permettant de broyer, de mouler, de laver, de régénérer et/ou de produire des composés.

Cependant, environ 80% de la totalité des volumes recyclés mécaniquement sont traités par moins de cent sociétés, ce marché est donc encore relativement fragmenté. Beaucoup de sociétés du marché du recyclage sont toujours des entreprises familiales ; non seulement les petites sociétés mais également les grands recycleurs de plastiques sont des PME. Certaines, par ailleurs, ont des liens avec des groupes de convertisseurs de plastiques ou avec des sociétés de collecte de déchets.

La plupart des sociétés se spécialisent dans le recyclage d'une partie du flux de déchets plastiques, se concentrant sur les déchets PVC ou sur les bouteilles en PET, par exemple.

(20) FIEC, Activité de construction en Europe en 2002





En janvier 2000, dans le rapport final de l'étude pour la DG XI de la Commission européenne, intitulée *Mechanical Recycling of PVC Wastes* (le recyclage mécanique des déchets de PVC), on peut lire : "Il n'existe pas de réglementation européenne relative aux déchets de C&D, qui représentent le flux de déchets essentiel pour le PVC. Seuls quelques États membres ont pris des mesures à ce sujet. Les Pays-Bas, la Suède et le Danemark, par exemple, ont des programmes nationaux pour augmenter le recyclage et la récupération de ces déchets ; en Autriche, un règlement prévoit la séparation des plastiques et des autres fractions des déchets sur les sites de construction ; et, en Allemagne, des réglementations similaires existent à l'échelon régional avec des surtaxes pour la mise en décharges de déchets mélangés de construction et de démolition."

La plupart des États membres en Europe occidentale ont des systèmes nationaux pour la collecte, le recyclage et la valorisation de certains types de déchets plastiques de C&D. Ces systèmes diffèrent de pays à pays, selon le type de stratégie, par exemple, engagements volontaires, politiques "command-and-control" ou encore approche réglementaire.



A l'échelon régional et local, la connaissance portant sur le recyclage des plastiques au niveau local est faible : types de plastiques recyclables, méthodes de collecte et de tri disponibles, exigences de qualité des recycleurs, prix, technologies,... En outre, au manque de connaissance des opérateurs sur le marché du recyclage s'ajoute généralement la faiblesse de la coopération entre les principaux acteurs, à savoir les pouvoirs publics, le secteur de la C&D et les recycleurs de plastiques.

Les objectifs de ce chapitre sont :

- donner un aperçu du cadre européen en matière de déchets plastiques de C&D (1<sup>er</sup> point) ;
- analyser les contextes nationaux dans les pays qui ont mis en place des systèmes pionniers pour la gestion des déchets de C&D, acquérir une meilleure connaissance des difficultés techniques que comporte le recyclage des plastiques et illustrer le thème du recyclage des déchets plastiques de C&D à l'aide d'études de cas existant actuellement en Europe (2<sup>e</sup> point).

## 1 Cadre légal et politique à l'échelon européen

### > 1.1. Législation et politique européennes

La principale directive qui régit la gestion des déchets dans l'Union européenne est la **Directive-cadre 75/442/CEE sur les déchets**, modifiée par la Directive du Conseil 91/156/CEE. Elle stipule que les États membres doivent prendre "des mesures visant à limiter la production de déchets, notamment en promouvant des technologies propres et des produits recyclables et réutilisables, en encourageant le recyclage des déchets et leur réutilisation comme matières premières et en arrêtant des règles spécifiques pour les déchets réutilisables".

Le 21 décembre 2005, la Commission européenne a proposé une nouvelle stratégie sur la prévention et le recyclage des déchets. Comme première étape, la Commission propose la révision de la Directive-cadre sur les déchets adoptée en 1975 afin de définir des normes de recyclage et d'inclure une obligation pour les États membres d'élaborer des programmes nationaux de prévention des déchets. Cette révision entend également

fusionner, rationaliser et clarifier la législation, comme contribution à une meilleure réglementation. La stratégie est conçue comme un ensemble. Elle comporte une proposition législative en vue de moderniser la Directive-cadre sur les déchets de 1975.

Les principaux éléments de la proposition de révision de la Directive-cadre sur les déchets sont les suivants :

- politique relative aux déchets axée sur l'amélioration de la manière d'utiliser les ressources ;
- programmes nationaux obligatoires pour la prévention des déchets, tenant compte des conditions nationales, régionales et locales différentes, et devant être finalisés trois ans après l'entrée en vigueur de la directive ;
- amélioration du marché du recyclage par l'instauration de normes environnementales spécifiant les conditions dans lesquelles certains déchets recyclés ne sont plus considérés comme des déchets ;

- simplification de la législation sur les déchets par la clarification des définitions, la rationalisation des articles et l'intégration de la directive relative aux déchets dangereux (91/689/CEE) et de la directive concernant l'élimination des huiles usagées (75/439/EEC), cette dernière se concentrant sur la collecte plutôt que sur la régénération, qui ne se justifie plus d'un point de vue environnemental.

D'autres mesures sont programmées dans le courant des cinq années à venir en vue de la promotion du recyclage et de la création d'un meilleur environnement réglementaire pour les activités de recyclage.

La Directive-cadre sur les déchets a généré des directives-filles concernant, d'une part, l'incinération et, d'autre part, la mise en décharge. Elles ont pour objectif d'harmoniser les réglementations des États membres de manière à éviter le transfert de déchets vers des pays où la législation est moins restrictive, et, par conséquent, les coûts moins élevés.

## > 1.2. Politiques en matière de traitement des déchets

### > Incinération

La Directive 2000/76/CE du Parlement européen et du Conseil sur l'incinération des déchets vise à prévenir ou à réduire, dans la mesure du possible, la pollution de l'air, de l'eau et du sol résultant de l'incinération ou de la co-incinération des déchets. La Directive vise à combler les lacunes existantes dans le régime communautaire en matière d'incinération des déchets qui était couvert par les directives 89/369/CEE, 89/429/CEE et 94/67/CE. La Directive s'applique non seulement

aux installations destinées à l'incinération des déchets mais aussi aux installations de co-incinération. La directive s'applique aux installations existantes à partir de décembre 2005 et aux nouvelles installations à partir de décembre 2002.

### > Mise en décharge

La Directive 1999/31/CE du Conseil concernant la mise en décharge des déchets a pour objet de prévenir les effets néfastes de la mise en décharge des déchets, qui reste l'option prévalente dans beaucoup d'États membres, surtout pour les déchets municipaux. Elle interdit l'élimination conjointe de déchets dangereux et non dangereux. Cette Directive ne traite pas particulièrement des

plastiques, mais elle introduit des déchets municipaux biodégradables mis en décharge, une réduction progressive de 25, 50 et 65% par rapport aux niveaux de 1995 pour 2006, 2009 et 2016 respectivement. Les États membres qui mettent en décharge plus de 80 % de leurs déchets municipaux peuvent reporter d'une période de quatre ans la réalisation des objectifs fixés.

Même s'il est encore plus onéreux que l'élimination finale traditionnelle, le recyclage deviendra généralement de plus en plus attractif d'un point de vue économique. Les exigences strictes applicables aux déchets et aux décharges préviendront et réduiront les effets négatifs de la mise en décharge sur l'environnement.

## > 1.3. Politiques liées aux produits

Résultat d'une nouvelle approche intégrée, les dix dernières années ont vu l'adoption d'un certain nombre de Directives axées sur les produits. L'intérêt croissant pour une Politique Intégrée des Produits marque une nouvelle étape importante dans l'évolution des politiques environnementales. L'action s'est d'abord concentrée sur les huiles, les emballages, les véhicules hors d'usage ainsi que sur les déchets d'équipements électriques et électroniques et les piles.

> La première de ces directives à avoir été adoptée est la Directive 94/62/CE du Conseil du 15 décembre 1994 relative aux **emballages** et aux **déchets d'emballages**, qui devait être transposée par les États membres pour le 30 juin 1996. La Directive 2004/12/CE (modifiant la Directive 94/62/CE) stipule que les États membres veillent à prendre des mesures destinées à prévenir la production de déchets d'emballages ; ces mesures peuvent consister en des programmes nationaux et encourager à la réutilisation des emballages. Les États membres doivent mettre en place des systèmes de retour et/ou de collecte des emballages utilisés en vue d'atteindre les objectifs suivants :

- au plus tard le 31 décembre 2008, 60 % au minimum en poids des déchets d'emballages seront valorisés ou incinérés dans des installations d'incinération des déchets avec valorisation énergétique ;
- au plus tard le 31 décembre 2008, entre 55 et 80% en poids des déchets d'emballage seront recyclés ;

- au plus tard le 31 décembre 2008, les objectifs minimaux de recyclage suivants pour les matériaux contenus dans les déchets d'emballages devront être atteints : 60 % en poids pour le verre, 60 % en poids pour le papier et le carton, 50 % en poids pour les métaux, 22,5 % en poids pour les plastiques et 15 % en poids pour le bois.

> En 1995, les **déchets de construction et de démolition (C&D)** ont fait l'objet d'un rapport en tant que flux prioritaire de déchets. Depuis, la Commission a présenté des propositions pour une Recommandation sur la gestion des déchets de C&D que pourraient faire le Conseil européen et le Parlement européen. Dans *Signaux environnementaux 2002*<sup>(21)</sup>, l'Agence européenne pour l'environnement rapporte que, partout en Europe, "les quantités de déchets de C&D sont en augmentation et sont en étroite corrélation avec la croissance économique". Au niveau européen, il n'existe pas de législation directement liée au recyclage ou à l'élimination des plastiques issus du secteur du bâtiment et de la construction. Mais la Directive relative aux emballages et aux déchets d'emballages (94/62/CE) et la Directive concernant la mise en décharge des déchets (99/31/CE) s'appliquent également aux déchets plastiques du secteur de la C&D.

> **Livre vert "Problèmes environnementaux du PVC"** (COM (2000) 469 final) : ce Livre vert sur les problèmes environnementaux

liés au PVC a été présenté par la Commission européenne. Il existait plusieurs opinions scientifiques, techniques et économiques divergentes au sujet du PVC et de ses effets sur la santé humaine et sur l'environnement. Certains États membres avaient recommandé ou adopté des mesures concernant des aspects précis du cycle de vie du PVC. Ces mesures n'étaient pas identiques, et une approche intégrée était, par conséquent, considérée comme nécessaire. Le premier objectif de ce Livre vert était d'évaluer, sur une base scientifique, les différents problèmes environnementaux touchant à la santé humaine (utilisation de certains additifs dans le PVC, etc.) qui surviennent au cours du cycle de vie du PVC. Le second objectif était d'évaluer, dans une perspective de développement durable, un certain nombre d'options en vue de réduire ces impacts, qu'il fallait traiter, car on s'attendait à une augmentation de 80% des déchets de PVC au cours des vingt années suivantes. Le Parlement européen a considéré qu'il était nécessaire de poursuivre le développement de la recherche technologique pour réduire les coûts du processus et améliorer son efficacité afin d'augmenter le pourcentage de déchets de PVC recyclés et de réduire le pourcentage de déchets incinérés ou mis en décharge. Le Parlement européen a aussi demandé d'examiner la possibilité de créer des stimulants pour l'utilisation de matériaux recyclés, donnant la priorité au PVC (tuyaux, tubes, châssis de fenêtre, membranes de toiture, etc.).

(21) European Environment Agency - Reports, [http://reports.eea.eu.int/environmental\\_assessment\\_report\\_2002\\_9/en](http://reports.eea.eu.int/environmental_assessment_report_2002_9/en)

## > 1.4. Engagement volontaire concernant les déchets de PVC : Vinyl 2010

L'industrie européenne de PVC s'est engagée dans un plan décennal de renforcement de son profil de durabilité par l'amélioration continue des procédés de production et des produits, par l'investissement dans la technologie, par la réduction des émissions et des déchets au minimum et par la promotion de la collecte et du recyclage.

Vinyl 2010 est l'instrument de mise en œuvre des engagements de l'industrie. Il rassemble les acteurs de l'industrie européenne du PVC, à savoir les producteurs de résine de vinyle, les transformateurs de matières plastiques, les producteurs de stabilisants et les producteurs de plastifiants.

En ce qui concerne la gestion des déchets en particulier, l'Engagement volontaire soutient activement une approche intégrée. L'objectif est d'utiliser les matières premières aussi

efficacement que possible et de prendre les options les plus durables en fin de cycle de vie. Vinyl 2010 et ses membres collaboreront avec d'autres acteurs dans un but de recherche, de développement et de mise en œuvre des technologies de recyclage nécessaires à la réalisation de cet objectif. Grâce à la mise au point de nouvelles technologies de recyclage mécanique et chimique, le recyclage de déchets de PVC post-consommation devrait être, en 2010, de 200 000 tonnes par an pour l'ensemble de l'Europe (à quoi s'ajoutent les quantités déjà recyclées actuellement selon les exigences de la législation européenne concernant les emballages, les véhicules hors d'usage, ainsi que les déchets d'équipements électroniques et électriques).

Vinyl 2010 est une association internationale à but non lucratif située à Bruxelles. Elle regroupe tous les acteurs de l'industrie

européenne du PVC dans le but de mettre en œuvre l'Engagement volontaire qu'ils ont signé en mars 2000.

Afin d'encourager un approvisionnement stable en déchets PVC destinés au recyclage, Vinyl 2010 a lancé deux nouveaux projets paneuropéens de collecte en 2004 :

- Roofcollect, une initiative visant à collecter et à recycler les membranes de toiture en fin de vie ;
- Recovinyl, un programme d'incitations financières destiné à soutenir la collecte de produits en PVC en fin de vie (tuyaux, châssis de fenêtre et volets).

## 2 Stratégies et expériences concrètes en Europe

Cette section décrit les expériences de quatre pays pionniers (l'Allemagne, l'Autriche, le Danemark et les Pays-Bas) qui ont mis en place des cadres légaux, financiers et/ou techniques applicables à la gestion des déchets de C&D.

Elle montre comment ces contextes spécifiques ont favorisé l'émergence d'initiatives pour la collecte sélective et le recyclage des déchets plastiques de C&D.

Elle décrit les instruments légaux, juridiques et financiers mis en place par les autorités dans chacun de ces pays. Ensuite, elle se tourne vers les accords volontaires éventuellement conclus entre le secteur privé et les pouvoirs publics et souligne d'autres aspects techniques notables. Enfin elle examine les initiatives spécifiques de collecte et recyclage des déchets plastiques de C&D.

### > 2.1. Allemagne

**Coût d'élimination élevé**  
**Interdiction de mise en décharge**  
**Instruments légaux**  
**Accords volontaires et engagements volontaires**

En 2002, la production de déchets de C&D représentait 240,8 millions de tonnes au total. 206,1 millions de tonnes (86%) ont été recyclés et seulement 34,3 mis en décharge, ce qui est conforme aux objectifs définis dans l'accord volontaire.

La réalisation de ce taux de recyclage est étroitement liée aux coûts élevés de l'élimination des déchets en Allemagne ainsi qu'aux instruments légaux et volontaires en faveur de l'amélioration de la gestion des déchets de C&D :

- la Loi fédérale sur le recyclage et la gestion des déchets qui vise à promouvoir une économie en cycle fermé<sup>(22)</sup>;
- l'Ordonnance sur la gestion des déchets commerciaux et de certains déchets de C&D, qui stipule que les déchets doivent être triés à la source et rester séparés jusqu'à leur valorisation ou leur élimination ;

- l'Ordonnance sur la mise en décharge (24 juillet 2002) et l'Ordonnance sur l'élimination des déchets visant à développer les décharges spécifiques pour les déchets inertes, ce qui favorise la collecte sélective et le tri des déchets ;
- l'accord volontaire avec le secteur de la construction (1996) pour la réduction, d'ici à 2005, de 50% des déchets de C&D mis en décharge ;
- des systèmes de collecte et de recyclage mis en place par des associations nationales dans les années 1990, spécifiquement pour les déchets de PVC provenant du secteur de la C&D. Ces systèmes furent bien antérieurs à l'Engagement volontaire européen Vinyl 2010 et ceci explique la plus grande facilité de l'Allemagne à remplir les objectifs de ce dernier ;
- l'Ordonnance sur l'élimination des déchets qui stipule qu'à partir du 1er juin 2005, aucun déchet non traité ne peut être mis en décharge, ce qui stimule le tri et la valorisation des déchets.

(22) Kreislaufwirtschaft- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG), 1996

## 2.1.1. Instruments légaux en Allemagne

### > Responsabilité des producteurs

La responsabilité des producteurs est la clé de voûte de la politique allemande en matière de gestion des déchets. Les conditions requises pour une gestion saine et efficace des déchets prévoit d'en limiter la production et de valoriser par la suite ceux qui sont produits malgré tout, dans un souci constant de protection de l'environnement. Ainsi, ces conditions requises sont déjà présentes au stade de la production. Producteurs et distributeurs doivent concevoir leurs produits de manière à réduire l'apparition de déchets et à permettre la valorisation et l'élimination des substances résiduelles d'une manière qui respecte l'environnement. Cette politique est mise en pratique par la Loi sur le recyclage et la gestion des déchets, entrée en vigueur en 1996.

En particulier, ce sont les entrepreneurs qui sont responsables de la gestion des déchets de C&D. Le traitement de ceux-ci est déterminé comme suit :

- la terre et les pierres doivent être réutilisées autant que possible ;
- les déchets minéraux de C&D (béton, briques) doivent être séparés et valorisés si c'est techniquement possible et économiquement raisonnable ;
- les déchets mixtes de C&D ne sont autori-

sés que s'ils sont triés pour leur valorisation;

- les déchets d'emballage doivent être collectés séparément de telle sorte qu'un système de reprise (tel Interseroh) puisse les prendre en charge ; idéalement, il faudrait utiliser au départ des emballages pouvant être réutilisés.

Les projets de construction doivent utiliser des produits durables qui réduisent les déchets polluants au minimum ou qui sont constitués de matériaux recyclés.

Le ministère fédéral des Transports, de la Construction et du développement urbain a publié un guide pour la mise en œuvre de ces concepts sur les chantiers publics<sup>(23)</sup>.

L'ARGEBAU a publié un guide sur l'impact écologique des chantiers de construction<sup>(24)</sup>.

### > Restrictions à la mise en décharge de déchets de C&D

La mise en décharge des déchets est régie par l'Ordonnance sur la mise en décharge et par l'Ordonnance sur l'élimination des déchets. L'objectif général poursuivi est de ne permettre la mise en décharge que de déchets inertes, ce qui rend le tri des déchets obligatoire. Ceci s'applique notamment aux déchets mixtes de C&D.

L'Ordonnance sur la mise en décharge définit

une nouvelle catégorie de décharges : la catégorie 0 pour les déchets inertes, où ne peuvent être mis en décharge que du béton, des briques, de la céramique et d'autres déchets minéraux (dont le contenu dangereux est très faible).

L'Ordonnance sur la mise en décharge stipule qu'à partir du 1er juin 2005, il sera interdit de mettre en décharge des déchets non traités. Certaines exceptions seront cependant accordées pour la mise en décharge de déchets non traités jusqu'au 15 juillet 2009.

### > Ordonnance sur la gestion des déchets commerciaux et des déchets de C&D

L'Ordonnance du 7 novembre 2001 sur la gestion des déchets municipaux non ménagers et sur les déchets de construction et de démolition a une grande influence sur la collecte sélective des déchets de C&D car elle stipule que le producteur et le détenteur de déchets de C&D doivent collecter, stocker et garder les déchets séparément de manière à favoriser leur valorisation. Pour autant qu'elles ne contiennent pas de matériaux dangereux, les fractions qui doivent être séparées sont les suivantes : verre, plastiques, métaux, béton, briques et céramique. Cette ordonnance constitue un outil précieux de stimulation à la démolition sélective.

## A l'échelon des Länder

Dans certains Länder, le recyclage des déchets de C&D atteint 80%, voire 90%, par exemple dans le Land de Hambourg et dans le Land de Mecklenbourg-Poméranie occidentale.

Le taux de recyclage de 90% a été atteint dans le Land de Hambourg grâce au plan régional relatif aux déchets de C&D, qui a pour principal objectif d'assurer le tri des déchets mélangés de C&D au sein du Land. En outre, un accord de coopération a été signé le 18 février 2000 dans le nord de l'Allemagne entre, d'un côté, les ministres de l'Environnement des Länder de Hambourg, de Mecklenbourg-Poméranie occidentale et du Schleswig Holstein et, de l'autre, huit associations de gestion des déchets. Les buts poursuivis sont les suivants :

- préservation des ressources,
- collecte sélective des déchets,
- gestion des déchets conformément au principe de proximité.
- transparence des flux des déchets
- unification du cadre réglementaire.

Les instruments suivants ont été mis en place pour atteindre ces objectifs :

### > Graphique de flux des matières

Le graphique des flux de déchets de C&D présente les quantités d'inputs (matériaux de construction), d'outputs (les déchets de C&D), le lien entre les deux et le devenir des déchets (réutilisation, valorisation, construction).

Ce graphique montre que 2,5 millions de tonnes de déchets de C&D produits dans le Land de Hambourg ont été valorisés dans le secteur de la construction (sur un total de 5,7 millions de tonnes), soit 40%, chiffre supérieur à la moyenne nationale, qui est de 25%.

### > Installations locales de gestion des déchets de haut niveau

Par leur fonction de traitement des déchets, les installations de gestion des déchets forment le pivot du recyclage, d'autant qu'elles offrent la possibilité d'utiliser des déchets de C&D recyclés et de préserver les ressources naturelles.

Depuis les années 1980, la structure de gestion des déchets de Hambourg présente une bonne organisation, avec des sociétés agréées pour la collecte, le transport, le traitement, la valorisation et l'élimination des déchets de C&D.

Résultat : plus de 80% des déchets mixtes de C&D sont traités dans ces installations et les 20% restants sont traités non loin du Land, conformément au principe de proximité.

### > Contrôle portant sur les déchets et sur le transport de déchets

Les structures "Bauabfall Nord e.V" d'inspection des déchets de C&D et "Bauabfall-transport e.V" d'inspection du transport des déchets sont actives depuis la fin des années 1980. Elles ont établi une norme de qualité pour les installations de gestion des déchets.

(23) Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: <http://www.bmvbs.de/>

(24) ARGEBAU est une conférence des ministres responsables de l'urbanisme, de la construction et de l'habitat des seize Länder d'Allemagne, <http://www.is-argebau.de/>

### 2.1.2. Instruments financiers en Allemagne

Il n’y a pas de taxe sur les décharges mais l’augmentation des prix de mise en décharge encourage à trier et à recycler. Il n’y a pas de subventionnement pour le recyclage et la réutilisation de déchets de C&D.

Outre l’obligation de valorisation (cf. l’accord volontaire du secteur du bâtiment), un autre encouragement au tri est le coût élevé de la mise en décharge ; de plus, le prix est fonction de la composition des déchets.

Entre 1990 et 1996, les coûts de mise en décharge de déchets mixtes de C&D ont en effet augmenté de 38 €/tonne à 138 €/t (voire 408 €/t dans certains cas) tandis que les prix pour la fraction minérale restaient constants (environ 7,70 à 10,20 €/t)<sup>(25)</sup>.

Les coûts du recyclage ne sont pas connus dans les détails. Il est toutefois entendu que les recycleurs acceptent gratuitement les déchets plastiques de C&D pourvu qu’ils soient triés et livrés en grandes quantités, même si les matériaux apportés sont mixtes (verre et métaux encore sur les châssis de fenêtre, par exemple).

**TABLEAU 4 : EXEMPLE – PRIX D’ÉLIMINATION DU PVC<sup>(26)</sup>**

Type de traitement	Euros par tonne
Décharge	31-230
Incinération	128-306
Réduction locale des prix d’incinération	à partir de 102

### 2.1.3. Autres mesures

Le système allemand est complété par les mesures suivantes :

- standards et normes relatifs aux matériaux recyclés ;
- standards et normes relatifs aux chantiers de démolition ;
- bourses de déchets : des échanges de déchets à l’échelle régionale et nationale sont organisés sur Internet pour les matériaux de déchets de C&D, y compris les plastiques. Différentes sociétés organisent ce type de ventes aux enchères, par exemple Clickwaste AG Deutschland <sup>(27)</sup>.

### 2.1.4. Accords volontaires en Allemagne

Un accord volontaire, le Kreislaufwirtschaftsträger Bau (KWTB)<sup>(28)</sup>, a été conclu en 1996 entre le Ministère fédéral de l’environnement, de la protection des ressources naturelles et de l’aménagement du territoire<sup>(29)</sup> et le secteur du bâtiment. Son but : stimuler le recyclage sur les chantiers de C&D, sur une base volontaire. L’association KWTB e.V. a été créée pour représenter les parties à l’accord volontaire : la plupart des entrepreneurs de C&D, architectes, ingénieurs, fabricants de matériaux de construction, etc.

Les objectifs généraux de l’accord volontaire

sont les suivants :

- éviter le plus possible les déchets de C&D,
- réutiliser ou valoriser les déchets inévitables,
- éliminer les déchets non récupérables, d’une manière respectueuse de l’environnement.

La mise en décharge des fractions de déchets valorisables doit être réduite de moitié entre 1995 et 2005, soit une diminution de 23 millions de tonnes.

Cet accord volontaire s’est également fixé d’autres objectifs, tels que la planification de la gestion des déchets<sup>(30)</sup>, la recherche et le développement en vue d’éviter la production de déchets de C&D, l’assurance qualité pour les matériaux recyclés et la promotion des applications pour les matériaux recyclés.

#### A l’échelon des Länder

Des accords volontaires sont conclus à l’échelon régional également. Exemple : accord volontaire conclu entre les autorités environnementales de Berlin et de Brandebourg et leurs organisations industrielles et de recyclage respectives. Il contient les objectifs suivants :

- pour les déchets de C&D : ne sont autorisés que la réutilisation et le recyclage (seules les fractions non recyclables sont mises en décharge) ;
- tri approprié de la fraction dangereuse ;
- normes de qualité des matériaux recyclables comparables à celles des matières premières ;
- suivant la croissance d’attractivité de la démolition sélective pour le secteur de la C&D, le tri sur le site se développe pour les mêmes raisons. Les fractions qui doivent typiquement être triées sont celle des minéraux, du bois, des toitures et des emballages, c’est-à-dire les matériaux relativement faciles à trier et pas trop contaminés par des déchets d’autres types.

#### Démolition sélective

Il existe également quelques projets locaux de démolition sélective, tels qu’à Erfurt (dans l’ancienne Allemagne de l’Est). Sortes de panneaux utilisés dans les bâtiments élevés (11 à 25 niveaux) destinés aux habitations, les Plattenbauten sont réutilisés pour la construction de bâtiments d’habitation moins hauts (plus ou moins quatre niveaux), plus adaptés à l’évolution de la demande du marché de l’habitat. Les matériaux de construction sont réutilisés et une partie du terrain où étaient situés les bâtiments sert à de nouvelles habitations, conformément à un objectif général à l’Allemagne de réduire l’utilisation du terrain. Tout ce qui peut l’être est retiré des bâtiments avant leur démolition : châssis de fenêtre, sols, toitures, tuyaux, portes, câbles, etc.

Ce qui ne peut pas être facilement démonté, comme les tuyaux et câbles placés dans des murs de béton, se retrouve dans les gravats et est trié mécaniquement ou à la main. Les chantiers de démolition disposant de peu d’espace utilisent un système de petits conteneurs pour trier les différentes fractions. En cas de démolition sélective, les plastiques constituent une de ces fractions.

(25) Gallenkamper B et al, «Vertärkte Erschließung des Verwertungspotentials von Baustellenabfällen durch organisatorische und technische Maßnahmen», Umweltbundesamt 1997.

(26) Arbeitsgemeinschaft PVC und Umwelt e.V.

(27) Clickwaste AG Deutschland: <http://www.clickwaste.de/>

(28) Kreislaufwirtschaftsträger Bau - KWTB: <http://www.arge-kwtb.de/>

(29) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Ministère fédéral de l’Environnement, de la Protection de la nature et de la Sécurité nucléaire : <http://www.bmu.de/allgemein/aktuell/160.php>

(30) Transposition des obligations de planification contenues dans la directive cadre européenne sur les déchets.

## 2.1.5. Initiatives pour la collecte de déchets plastiques de C&D en Allemagne

### Remarque préliminaire :

En Allemagne, le concept de "recyclage du plastique" peut couvrir le recyclage mécanique aussi bien que le recyclage chimique ("feedstock recycling"). Ce dernier convertit les déchets plastiques en substances chimiques d'une qualité permettant leur utilisation comme combustible ou comme matières premières.

Dans les statistiques allemandes sur le recyclage, il est habituellement accepté d'inclure le recyclage chimique pour certains flux de déchets plastiques.

Cependant, pour le cas très particulier des fenêtres, seul le recyclage mécanique est accepté.

Le taux de recyclage des déchets plastiques de C&D en Allemagne est élevé comparé à celui des autres pays européens. Pour les fenêtres, par exemple, 40% des déchets disponibles pouvant être collectés ont été recyclés en 2004, ce qui est relativement important.

Ceci s'explique par le fait qu'en Allemagne, la collecte et le recyclage des plastiques de C&D sont organisés depuis plus de dix ans par des initiatives spécifiques pour chaque type de flux de déchets (fenêtres, tuyaux, sols et toitures). Au total, l'Allemagne contribue à hauteur de 36% au recyclage du PVC de post-consommation en Europe<sup>(31)</sup>.

### > Gestion des déchets de PVC en Allemagne

En 2003, l'Allemagne a produit 1,9 million de tonnes de PVC. L'industrie allemande de la conversion en a consommé 1,6 million de tonnes, dont 72% dans le secteur de la construction<sup>(32)</sup>.

Des systèmes de recyclage pour les châssis de fenêtre, les tuyaux, les revêtements de sols, etc. existent en Allemagne depuis 1991.

## 2.1.6. Les systèmes de collecte et de recyclage pour les flux spécifiques

### 1<sup>er</sup> cas : Système de collecte de fenêtres

#### > REWINDO

Actif depuis 2002, Rewindo est le plus grand système de gestion de déchets de post-consommation pour le recyclage de châssis de fenêtres. Rewindo travaille en collaboration avec des sociétés de recyclage. Elles rendent accessibles les équipements, la technologie et la logistique nécessaires à la collecte et s'occupent du traitement et de la livraison du PVC recyclé.

#### > Système de collecte

La collecte se déroule en six étapes.

1. Prise de contact avec une société de recyclage agréée.
2. Communication de la quantité approximative de fenêtres, portes, volets et matériaux annexes (présence ou non de vitres).
3. Soumission d'une offre de la société de recyclage. Sélection de l'offre par le propriétaire des déchets.
4. Détermination, par la société de recyclage, d'un lieu de dépôt le plus proche possible du propriétaire des déchets ou d'une date pour la collecte de conteneurs fournis préalablement.
5. Coordination de la logistique de collecte et de la livraison des déchets de PVC aux

centres de recyclage par les transporteurs de la société de recyclage.

6. Recyclage du matériel, à savoir séparation des différents éléments et livraison du recyclat de PVC de grande qualité ainsi obtenu au transformateur de l'"industrie" de traitement de matériaux plastiques. Réintroduction du recyclat dans la production de nouveaux profilés de construction en PVC.

#### Quantités :

Les partenaires de Rewindo représentent environ 80% du marché allemand des châssis de fenêtre en plastique. En 2004, le potentiel brut de fenêtres utilisées était de 20 700 tonnes. 13 000 tonnes ont été récupérées. 8 200 tonnes ont été recyclées, soit un taux de recyclage de 40%.

#### > Conclusions

Rewindo organise la collecte de fenêtres et de châssis de PVC de post-consommation par ses partenaires dans toute l'Allemagne. La collecte en commun concerne de plus grandes quantités de déchets et, par conséquent, permet le développement de centres de tri plus importants.



<http://www.rewindo.de>

(31) EuPC, Total of audited PVC post-consumer waste recycling in the EU 15 in 2003

(32) Arbeitsgemeinschaft PVC und Umwelt e.V., PVC-Recycling, December 2001, p.4

## 2<sup>e</sup> cas : Système de collecte des membranes de toitures

### > ROOFCOLLECT

Le système Roofcollect (système de recyclage pour membranes thermoplastiques) a été introduit en 2003 par le secteur des membranes de toitures, représenté par l'ESWA. L'objectif était de collecter des membranes de toitures et des membranes d'étanchéité en fin de vie et de recycler, d'ici à 2005, au moins 50% des matériaux de post-consommation disponibles et susceptibles d'être collectés.

### > Système de collecte

- Les membranes sont collectées en "big bags". Interseroh Entsorgungsdienstleistungs GmbH s'occupe de la collecte des membranes de toitures en PVC en fin de vie.
- Le transport depuis le site de construction jusqu'au centre de tri est maintenant complètement organisé en Allemagne. Le système doit être étendu au reste de l'Europe.
- Les conditions suivantes doivent être remplies sur le site de construction :
  - pré-nettoyage de la membrane, car le matériau ne doit pas contenir de particules résiduelles de colle ou de bitume ;
  - enlèvement des éléments de maintien des membranes fixées au toit par un moyen mécanique, mesure et découpage des membranes en bandes d'un mètre de large ;
  - la vieille membrane de toiture doit être enroulée et attachée ;
  - les rouleaux sont entassés dans de grands sacs.

En 2005, 915 tonnes ont été collectées (dont 889 tonnes étaient du PVC) et, de ces applications, 812 tonnes de PVC de post-consommation ont été recyclées. Malgré la réalisation d'importants progrès par rapport à l'année précédente, avec des augmentations de 57% dans la collecte et 48% dans le recyclage, l'ESWA n'a cependant pas rempli son objectif de recycler, à l'échéance de 2005, au moins 50% des quantités des matériaux de post-consommation disponibles et susceptibles d'être collectés ; en effet, cet objectif correspondait à 1 200 tonnes. L'Allemagne reste de loin le marché le plus important pour les membranes de toiture en PVC. En juillet

2005, une interdiction de mise en décharge est entrée en vigueur pour la plupart des types de matériaux. L'effet en a été rapide et important : le volume des collectes de déchets a fortement augmenté à partir du mois d'août. Étant donné les résultats obtenus par le système de DUD et ESWA en partenariat avec Interseroh, il est envisagé d'étendre le système à la Belgique, aux Pays-Bas, à l'Autriche et à la France. D'autres pays européens font également l'objet d'un examen pour devenir membres de ce système de collecte.

### > Recyclage

L'ESWA travaille en partenariat avec plusieurs centres de tri. Vinyloop®, un procédé de la firme Solvay, se base sur la dissolution sélective par un solvant (voir plus loin) ; en 2004, l'ESWA a sélectionné ce procédé comme étant la meilleure solution à long terme pour la fourniture de recyclats sur mesure. En 2005, un accord a été conclu pour le recyclage de déchets de toitures en PVC à raison de 100 tonnes en 2005 et de 250 tonnes en 2006. Certains types de fibres ont causé des

recyclat : plaques de drainage pour manèges, stades de concours et écuries.

Marché : membranes résistantes aux intempéries, plaques de drainage.

### > Coûts

Des informations sur les coûts de transport et de recyclage ainsi que les formulaires d'inscription peuvent être téléchargés et imprimés sur le site Web de Roofcollect.

### > Conclusion

Avec l'organisation Roofcollect, qui va s'étendre partout en Europe, le recyclage du PVC ou des membranes de toiture contenant du PVC deviendra une alternative attrayante par rapport à la mise en décharge ou à l'incinération.

<http://www.roofcollect.com/>



difficultés au début mais, rapidement, ce problème a trouvé une solution par la dilution de ces fibres avec les déchets de câbles. Roofcollect a également passé un contrat avec KVS Herbolzheim, en Allemagne, pour le broyage de certains types de déchets en vue de les fournir à Vinyloop® tandis qu'il évalue la possibilité d'avoir ses propres installations de broyage. L'ESWA travaille actuellement en étroite collaboration avec la société Jutta Hoser à Kodersdorf, en Allemagne, pour le recyclage de déchets de toitures et de membranes d'étanchéité en PVC. Cette société propose des applications innovantes pour son

### 3<sup>e</sup> cas : Système de collecte de revêtements de sols

#### > AgPR - Association pour le recyclage des revêtements de sol en PVC

Fin 1993, les producteurs de PVC et de revêtements de sols en PVC se sont réunis pour créer l'AgPR, association pour le recyclage des revêtements de sol en PVC.

#### > Système de collecte

Un réseau de centres de collecte reprend les revêtements de sols qui répondent aux critères repris dans une liste d'acceptation. Si les critères d'acceptation sont respectés, la collecte est gratuite. Les revêtements sont triés au préalable sur le chantier.

Types de plastiques considérés

- Revêtements homogènes (monocouches, à motifs)
- Revêtements hétérogènes (surface en PVC sur une sous-couche en PVC)
- Systèmes de revêtement de sol préfabriqués (couche de surface de PVC plus épaisse sur une sous-couche en mousse de PVC)
- Sol en vinyle rembourré (couche de surface de PVC plus fine sur une sous-couche en mousse de PVC)
- Revêtements de murs en PVC (surface en PVC sur une mousse de PVC)

Conditions d'acceptation

1. Les centres de collectes de l'AgPR n'acceptent et n'utilisent que les revêtements de sols en PVC de post-consommation et chutes de PVC triés et conformes à la liste de recyclage de l'AgPR.
2. Les matériaux ne peuvent pas être compactés.
3. Les résidus de ciment et de colle qui adhèrent au PVC ne sont pas un problème, pourvu que leur poids soit nettement inférieur à celui du revêtement de sol en PVC.
4. Les revêtements de sol en PVC contaminés par du pétrole, des solvants ou d'autres substances dangereuses ne sont pas acceptés.
5. Les coûts d'élimination des matériaux qui ne peuvent être utilisés dans le processus de recyclage sont à la charge de celui qui les apporte.

6. Si, dans une livraison, la quantité de matériel inutilisable est supérieure à 5%, l'AgPR se verra dans l'obligation de refuser la livraison ou bien fera payer le fournisseur pour le tri et pour le rapport ou l'élimination du matériel non recyclable.

7. Il est recommandé de prendre rendez-vous, préalablement à la livraison, avec le centre de collecte approprié. L'adresse du centre de collecte le plus proche peut être obtenue auprès de l'AgPR.

Quantités : La capacité de recyclage est d'environ 6 000 tonnes mais, en termes réels, l'AgPR a procédé au recyclage de 4 000 à 5 000 tonnes par an.

#### > Recyclage

Technique de recyclage : mécanique.

Qualité des produits recyclés : poudre bleu-gris finement moulue (taille des particules inférieure à 400 µm). Le produit contient du PVC, des plastifiants et des "fillers".

Marché : production de nouveaux revêtements de sol.

#### > Coûts

Les moyens financiers nécessaires sont fournis par les membres de l'AgPR.

Les centres de collecte reprennent gratuitement les revêtements de sols.

#### > Conclusions

- Ce projet est intéressant car il s'agit d'un réseau de centres de collecte : les quantités ne doivent pas nécessairement être importantes pour pouvoir leur être fournies.
- Les revêtements de sols en PVC doivent être triés indépendamment d'autres revêtements de sols comme le linoléum, les revêtements textiles, les sols en caoutchouc, les revêtements de bitume, etc. mais ils peuvent être contaminés par des résidus de ciment ou de colle, ce qui est fréquent sur les chantiers.
- Les membres de l'AgPR financent le coût.
- Le centre de recyclage se situe en Allemagne mais les collectes ont lieu dans les pays voisins également.

<http://www.agpr.de/>

(33) Fachverband der Kunststoffrohr-Industrie: <http://www.krv.de/>. KRV est une association représentant les fabricants de tuyaux et de raccords de tuyauterie en Allemagne

(34) Gütegemeinschaft Kunststoffrohre (GKR): <http://www.krv.de/gkr.htm>

### 4<sup>e</sup> cas : Système de collecte de tuyaux

#### > KRV

En 1994, l'association allemande des fabricants de tuyaux en plastique Kunststoffrohrverband (KRV)<sup>(33)</sup> et Gütegemeinschaft Kunststoffrohre (GKR)<sup>(34)</sup> ont établi un système de collecte et de valorisation des tuyaux en plastique, gratuit pour les vendeurs et les consommateurs. A cet effet, KRV a élaboré des systèmes de collecte et de recyclage de ces produits. Ces derniers sont mis à part conformément à la décision de collecter et de recycler tous les déchets des différents systèmes de tuyaux en plastique, qu'ils soient en PVC ou constitués d'autres plastiques, tels que le polyéthylène, le polypropylène ou d'autres thermoplastiques. La valeur à la vente des matières premières secondaires est approximativement égale à 70% (pour la meilleure qualité) du prix des plastiques neufs correspondants.

<http://www.krv.de/>



**5<sup>e</sup> cas : Système de collecte de tissus enduits**

**> EPCOAT**

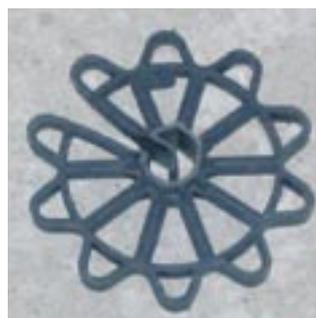
Le projet EPCOAT<sup>(35)</sup> est une initiative du secteur européen des tissus enduits PVC, qui couvre des applications telles que bâches, tentes, chapiteaux, panneaux publicitaires, cuir artificiel, etc. Le projet a pour but de contribuer aux objectifs de recyclage de Vinyl 2010. En ce qui concerne les systèmes de collecte, un contrat a été conclu au début de l'année 2004 entre IVK (Industrieverband Kunststoffbahnen), l'Association allemande des toiles en matière plastique, et l'entreprise allemande de gestion des déchets RWE Umwelt. Par la suite, RWE a été repris et le nouveau propriétaire n'a pas manifesté d'intérêt à la poursuite du contrat en 2005-2006. Actuellement, c'est Interseroh qui se charge de la plus grosse partie des collectes et du transport, avec une petite contribution de IVR et de KMW. Les coûts de transport constituent encore un obstacle, même si le système des "big bags" facilite la collecte vu qu'ils peuvent contenir jusqu'à 1,1 tonne de déchets chacun.

Pour le recyclage, la société allemande Friedola a reçu, en 2004, une partie des déchets collectés par le système de collecte de l'IVK. En 2005, Friedola, avec le soutien financier de Vinyl 2010, a investi dans des améliorations techniques aux silos de mélange, au matériel de convoyage et de refroidissement, aux moteurs d'échange et aux systèmes de contrôle. La firme elle-même utilise peu les recyclats de tissus enduits et des essais sont en cours en vue du développement de nouveaux marchés pour quelques produits finis (par exemple bâches de base et tissus de renforcement). La société Hoser, à Kodersdorf, a également débuté avec succès le recyclage des tissus enduits pour sa gamme de plaques de drainage (voir aussi la section ci-dessus concernant les revêtements de sols). En 2005, elle a traité la plus grande partie du volume.

<http://www.eupc.org/epcoat>

**6<sup>e</sup> cas : Système de collecte de câbles**

Une fraction importante des déchets de câbles est préparée par des séparateurs de câbles qui récupèrent le cuivre et l'aluminium par broyage et tri (séparation par tamis et soufflé). Les recyclats tels que le PVC, le polyéthylène et le caoutchouc, peuvent être utilisés pour différents produits. En 2004, selon le Groupe de travail PVC et environnement<sup>(36)</sup>, la production allemande de matériaux d'isolation de câbles en PVC était de 47 500 tonnes. 14 600 d'entre elles ont été recyclées en Allemagne en produits tels que revêtements de sol industriels et produits de sécurité routière. Environ 8 000 tonnes sont exportées chaque année pour être recyclées en dehors de l'Allemagne. En outre, 11 000 tonnes de déchets de ce type sont utilisées pour la valorisation énergétique.



**RECOVINYL, Europe**

**> Description**

Le problème principal des déchets de PVC de post-consommation consiste à apporter aux recycleurs les matières premières secondaires de manière régulière pour justifier leurs investissements. Pour ce faire, les recycleurs, le secteur du PVC, les producteurs et les transformateurs de vinyle ont convenu d'établir une association, RECOVINYL. Par un réseau de recycleurs agréés, celle-ci encourage la collecte et le recyclage des déchets de PVC de post consommation dans toute l'Europe ([www.recoviny.com](http://www.recoviny.com)). RECOVINYL a pour objectif de recycler 75 000 tonnes de PVC de post-consommation en Europe d'ici à 2010, se concentrant sur les flux mixtes pour le PVC rigide, principalement pour les activités de C&D.

**> Système de collecte**

Types de plastiques considérés : châssis de fenêtre, volets, profilés, bardages, conduits pour câbles, tuyaux.

**> Coûts**

Encouragement financier payé aux collecteurs qui s'inscrivent sur le site Web de RECOVINYL, par tonne de PVC de post-consommation collectée et livrée à un recycleur agréé.

<http://www.recoviny.com/>

**2.1.7. Conclusions**

En Allemagne, le succès du recyclage des déchets plastiques est également influencé par le contexte général, caractérisé par une combinaison d'instruments de promotion du recyclage :

- coûts élevé de l'élimination ;
- changements dans la gestion des décharges, comme l'interdiction de déchets non traités dans les décharges ;
- politique générale de promotion du recyclage.

Les prévisions annoncent une augmentation significative des déchets plastiques et des quantités et capacités de recyclage des plastiques (jusqu'à 30%) ainsi qu'une amélioration des techniques de recyclage.

(35) EPCOAT – Groupe sectoriel de l'EuPC pour les tissus enduits PVC ([www.eupc.org/epcoat](http://www.eupc.org/epcoat))  
 (36) Arbeitsgemeinschaft PVC und Umwelt e.V.: PVC-Recycling, December 2001, p.16

## > 2.2. Autriche

### Interdiction de mise en décharge Instruments légaux Accords volontaires

L'Autriche est un pays pionnier en matière de recyclage de déchets de C&D, grâce à l'accord volontaire signé en 1990 par le ministère de l'Économie et la Fédération de l'industrie de la construction. L'objectif poursuivi est d'augmenter les taux de valorisation des déchets de C&D pour réduire la mise en décharge et, ainsi, préserver les ressources naturelles, conformément aux buts poursuivis par la loi sur la gestion des déchets (Abfallwirtschaftsgesetz).

En Autriche, les déchets issus de la construction et de la démolition (sans compter les 22 millions de tonnes de terres) représentaient au total 6,72 millions de tonnes en 2004<sup>(37)</sup>. Des déchets de C&D en Autriche, 3,8 millions de tonnes sont recyclés par les membres de l'association autrichienne pour le recyclage des matériaux de construction (Österreichischer Baustoff Recycling Verband - ÖBRV). Le taux de recyclage est d'environ 76% pour les déchets de démolition (qui ne comprennent pas les déchets issus de la construction), les déchets de la construction des routes et les déchets de béton.

Le cadre législatif autrichien se caractérise par des outils qui s'attachent à promouvoir le recyclage en général, par exemple par la mise en œuvre d'une ordonnance sur les décharges. Celle-ci stipule qu'à partir du 1er janvier 2004, seuls les déchets prétraités peuvent être mis en décharge.

En ce qui concerne les déchets de C&D en général, l'ordonnance sur le tri des déchets de C&D précise que les différents flux de déchets, y compris les plastiques, doivent être collectés séparément et récupérés.

### 2.2.1. Instruments légaux en Autriche

#### > Ordonnance sur la mise en décharge de 1996

Depuis le 1er janvier 2004, ne peuvent être mis en décharge que des déchets prétraités ne représentant pas une menace pour la santé ou l'environnement. L'ordonnance comporte une obligation spécifique de prétraitement des déchets à pouvoir calorifique élevé avant la mise en décharge.

#### > Ordonnance sur le tri des déchets de C&D

La "Baurestenmassetrennungsverordnung BGBl 259/1991", en vigueur depuis le 1er janvier 1993, oblige les entrepreneurs à trier les déchets de C&D dans les différents flux de matériaux et à procéder à leur valorisation lorsque certaines quantités minimales sont atteintes. Celles-ci, par exemple, doivent être de 20 tonnes de terres excavées, 20 tonnes de béton, 5 tonnes d'asphalte, 5 tonnes de bois, 2 tonnes de métal, 2 tonnes de plastiques, 40 tonnes de déchets minéraux de C&D ou 10 tonnes de déchets mixtes de site de C&D. Les matériaux triés et traités doivent être enregistrés par l'entrepreneur au moyen du formulaire approprié (Baurestmassenachweisformular<sup>(38)</sup>).

Les déchets doivent être triés soit sur le site, soit dans un centre spécialisé de telle sorte que la valorisation soit possible.

L'obligation de tri et de valorisation s'applique uniquement dans les cas où un centre de traitement est situé à moins de 50 km du site de production des déchets et où les coûts de valorisation ne sont pas supérieurs à 125% des prix habituels pour l'élimination.

### 2.2.2. Instruments financiers en Autriche

Il n'y a pas de taxe sur les décharges mais des "tarifs de remédiation"<sup>(39)</sup> ont été déterminés dans le but de décourager la mise en décharge. Les fonds collectés sont affectés exclusivement à la remédiation des sites industriels contaminés et des anciennes décharges.

Il n'y a pas de subventions directes pour le recyclage et la réutilisation de déchets de C&D.

### 2.2.3. Accords volontaires en Autriche

En 1990, un accord volontaire a été signé entre le Ministère de l'Économie et la Fédération de l'industrie de la construction en vue d'augmenter les taux de valorisation des déchets de C&D, réduire la mise en décharge et, par là, sauvegarder les ressources naturelles. Cet accord volontaire a conduit à l'Ordonnance sur le tri des déchets de C&D.

En 1990, quatorze entreprises ont fondé une association volontaire de sociétés de recyclage, la "Österreichische Baustoff Recycling Verband"<sup>(40)</sup>, qui compte actuellement soixante membres. Ils recyclent jusqu'à 80% des déchets de C&D dans des installations de recyclage fixes et mobiles.

Plusieurs points mentionnés dans l'accord volontaire ont été mis en place, tels que les normes de qualité pour les matériaux recyclés et un système d'échange de déchets.



(37) Programme fédéral autrichien sur la gestion des déchets 2006 <http://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at/>

(38) Baurestenmassetrennungsverordnung BGBl 259/1991, <http://www.wk.or.at/fvbi/nachw.htm>

(39) Conformément à la loi modifiée du 7 juin 1989 pour le financement de la remédiation des sites contaminés

(40) Österreichischer Baustoff-Recycling Verband: <http://www.br.v.at>

### 2.2.4. Initiatives pour le recyclage de déchets plastiques de C&D en Autriche

Les techniques de recyclage des déchets produits en Autriche sont les techniques "classiques": mécanique et chimique. Certaines sont appliquées en Autriche même et d'autres en Allemagne.

Selon le Programme fédéral autrichien sur la gestion des déchets 2006<sup>(41)</sup>, l'Autriche produit 59 millions de tonnes de déchets par an, dont 0,96 million de tonnes sont constituées de matières dangereuses.

Sur base annuelle, les 22 millions de tonnes (37,2%) de terres excavées et les 6,72 de millions tonnes (11,4%) de déchets de C&D, soit, ensemble, 28,7 millions de tonnes, représentent 48,6% de la totalité des déchets produits. De manière générale, l'Association des industries chimiques autrichiennes<sup>(42)</sup> estime que les déchets plastiques représentent 450 000 tonnes, c'est-à-dire 1,1% du total des déchets produits qui font 37 millions de tonnes (sans compter les terres excavées).

L'Autriche, en tant que pays voisin de l'Allemagne, bénéficie des installations et des techniques utilisées pour les déchets de PVC de C&D et est influencée par les tendances générales allemandes en matière de recyclage.

Mais le recyclage des déchets de PVC de C&D reste marginal, sauf pour les tuyaux : en effet, une association volontaire de collecte et de recyclage des vieux tuyaux a été créée par les fabricants de tuyaux en Autriche, à l'échelle du pays. Pour les revêtements de sols, un système de collecte et de recyclage est organisé et exploité en Haute-Autriche ; pour les fenêtres et les toitures, par contre, les initiatives sont encore marginales, tout comme les résultats.

#### 1<sup>er</sup> cas : Système de collecte de tuyaux

##### > ABCO

En réponse à la proposition du Parlement autrichien de valoriser les matériaux en PVC utilisés dans la construction, les fabricants autrichiens de tuyaux ont créé, sur base volontaire, l'association "Österreichischen Arbeitskreis Kunststoffrohr Recycling-ÖAKR"<sup>(43)</sup>. L'association comprend des fabricants et importateurs de tuyaux et de raccords de tuyauterie.

A l'échelle du pays a été mis en place un réseau pour la collecte, le tri et la valorisation des tuyaux en plastique, géré par l'"ABCO Abfall Consulting GmbH"<sup>(44)</sup> et ses partenaires régionaux.

Différents types de tuyaux en plastique sont collectés par le réseau ÖAKR : PVC, polypropylène, polyéthylène et polybutène. Trois options sont offertes aux détenteurs de déchets :

- apporter les déchets sur l'un des 54 sites de collecte de vieux tuyaux et raccords de tuyauterie usagers (gratuit) ;
- apporter les déchets directement au centre de traitement (gratuit) ;
- louer un conteneur pour un certain montant (payant).

Après le tri et le nettoyage, les déchets sont transformés en matière première secondaire (granulats), pour réintroduction dans le cycle de production.

Seuls les tuyaux sans trop d'impuretés telles que béton, bitume, etc. conviennent au recyclage mécanique (habituellement pour en faire d'autres produits que de nouveaux tuyaux, et ce pour des raisons techniques). Les déchets plus fortement contaminés subissent un autre traitement, comme la valorisation énergétique.

Selon l'ÖAKR, des 5 000 tonnes de déchets collectés, 4 000 tonnes ont été recyclées en câbles, en plaques et en palettes.

<http://www.abco.at/>

(41) Programme fédéral autrichien sur la gestion des déchets 2006 <http://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at/>

(42) Fachverband der chemischen Industrie Österreich FCIO, <http://www.kunststoffe.fcio.at/publikationen/abfaelle1.htm>

(43) Österreichischen Arbeitskreis Kunststoffrohr Recycling: <http://www.oekar.at>

(44) Abfall Consulting GmbH (ABCO) <http://www.abco.at/>

(45) Oberösterreichische Landes-Abfallverwertungunternehmen (LAVU) <http://www.lavu.at>

(46) API PVC- und Umweltberatung, [http://www.pvc.at/d/themen\\_recycling\\_print\\_0301\\_2.htm](http://www.pvc.at/d/themen_recycling_print_0301_2.htm)

#### 2<sup>e</sup> cas : Système de collecte de revêtements de sols

##### > LAVU A.G.

Les collectes de revêtements de sols en PVC existent en Autriche et notamment en Haute-Autriche depuis 1990. Collecte et recyclage sont organisés par l'Oberösterreichische Landes-Abfallverwertungunternehmen, LAVU A.G.<sup>(45)</sup>

180 centres de collecte sont organisés en réseau. Les ménages et commerces peuvent venir y déposer leurs déchets.

Les revêtements de sols usagés sont repris sous formes de bandes ; ils sont amenés du point de collecte au centre de collecte centralisé, puis transportés en Allemagne pour être recyclés.

Selon l'API PVC- und Umweltberatung, 109,6 tonnes de revêtements de sols en PVC ont été récupérées en 2001 . Ce recyclage sert généralement à la production de nouveaux revêtements de sols.

<http://www.lavu.at>

## > 2.3. Danemark

### Principe du pollueur payeur Taxe sur la mise en décharge Accords volontaires

La politique danoise de la gestion des déchets à l'échelon national et à l'échelon local se concentre principalement sur le "principe du pollueur payeur". Les coûts élevés pour la mise en décharge ou l'incinération encouragent les producteurs à maximaliser leurs efforts de recyclage. Par ailleurs, la taxe sur les matières premières encourage les entreprises, notamment dans le secteur du bâtiment et de la construction, à utiliser des matériaux récupérés et recyclés (qui bénéficient d'une exonération de taxe). En outre, les producteurs de déchets doivent financer la gestion de leurs déchets, tandis que l'acheminement de ces derniers, depuis leur production jusqu'à leur élimination, est contrôlé à chaque étape par l'autorité locale.

Selon l'Agence de la protection de l'environnement du Danemark (EPA)<sup>(47)</sup> les activités de C&D produisent approximativement 4 millions de tonnes de déchets par an. En 1999, le programme danois de gestion des déchets, Waste 21, a fixé comme objectif de maintenir, en 2004, le recyclage des déchets de C&D à 90%. Ce taux a été atteint pour la première fois en 1997 et n'a jamais diminué depuis. Les déchets restants sont incinérés ou mis en décharge.

Les déchets de démolition représentent 70 à 75% des déchets de C&D, tandis que 20 à 25% proviennent de la rénovation et 5 à 10% de la construction de nouveaux bâtiments.

L'effort se porte actuellement sur les manières d'augmenter les taux de recyclage des déchets de PVC produits par le secteur de la C&D, qui en est le premier producteur. Les réglementations introduites en avril 2001 pour la gestion des déchets de PVC rendent obligatoire le recyclage de ceux-ci.

Le Danemark connaît un taux élevé de recyclage des déchets de C&D. Il est maintenu à ce niveau grâce à l'utilisation d'une combinaison d'instruments législatifs et financiers afin d'éviter la mise en décharge des matériaux recyclables et réutilisables. En outre, un large éventail d'acteurs du secteur du bâtiment et de la construction sont encouragés à participer au

processus de gestion des déchets par des accords volontaires et des projets de recherche et développement soutenus par le gouvernement.

### 2.3.1. Instruments légaux au Danemark

Concernant les déchets de C&D, les éléments essentiels de la politique danoise de gestion des déchets sont les suivants : la prévention, le tri à la source et le recyclage. Pour la réalisation de la prévention, les produits sont conçus en fonction de leur cycle de vie, en y intégrant la gestion des déchets. Dans le secteur du bâtiment et de la construction, les matériaux recyclables sont séparés : par exemple les pierres, les briques, les terres, l'asphalte, les plastiques, le bois...

L'Agence de la protection de l'environnement du Danemark est responsable de l'élaboration de programmes d'action et de leur mise en œuvre ; elle les contrôle et les met à jour régulièrement. Ces programmes bénéficient du soutien d'outils économiques, administratifs et techniques pour que le taux de recyclage reste élevé. Ces outils sont, entre autres :

- une taxe sur les déchets incinérés ou mis en décharge;
- l'interdiction de la mise en décharge de déchets qui peuvent être incinérés, introduite par le gouvernement danois en 1997;
- l'arrêté (n° 655 du 27 juin 2000) sur le recyclage de produits résiduels et de terres des chantiers du bâtiment et de la construction;

- une taxe à l'extraction et à l'utilisation de matières premières;
- des programmes d'action à l'échelon national pour la promotion du recyclage;
- des accords volontaires avec les producteurs de déchets de C&D.

### 2.3.2. Instruments financiers au Danemark

#### > Taxe sur la mise en décharge de déchets de construction et de démolition

Depuis son introduction en 1987, la taxe sur la mise en décharge est le principal facteur favorisant le maintien de taux de recyclage élevés. En ce qui concerne les déchets de C&D, elle a eu une influence considérable, principalement parce qu'elle est proportionnelle au poids et directement à charge des producteurs. La mise en décharge des matériaux constitue donc une option onéreuse en comparaison de leur recyclage, en particulier dans le cas de béton, de briques ou d'asphalte.

#### > Coûts de traitement au Danemark

Le coût de la mise en décharge de déchets est l'un des principaux facteurs qui contribuent au taux élevé du recyclage. En 1987, lors de l'introduction de la taxe danoise sur les déchets, relative aux déchets mis en décharge, le prix en était approximativement de 5 euros par tonne. En 2001, il était de 50 euros par tonne. La taxe est un stimulant pour les entreprises, qui préfèrent la voie du recyclage plutôt que la mise en décharge, économisant ainsi de 40 à 47 euros par tonne (AEE). ▼

TABLEAU 5 : PLASTIQUES COLLECTÉS POUR LE RECYCLAGE, 1998-2002, EN FONCTION DE LA SOURCE. EN TONNES<sup>(48)</sup>

Type	Source	1998	1999	2000	2001	2002
Déchets d'emballage	Ménages	0	0	0	64	1682
	Service	0	0	0	621	2764
	Industrie	0	0	0	1590	1342
	Bâtiment et construction	0	0	0	7	26
	Autres	0	0	0	3583	0
<b>Total partiel</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5865</b>	<b>5814</b>
Autres types de déchets	Ménages	1233	1459	1585	1473	3165
	Service	4021	5865	7411	8737	10126
	Industrie	27517	30535	31150	29646	30713
	Bâtiment et construction	67	285	117	352	719
	Installations de traitement	0	0	0	0	6
Autres	129	0	0	85	81	
<b>Total partiel</b>		<b>32966</b>	<b>38144</b>	<b>40263</b>	<b>40293</b>	<b>44809</b>
<b>Total</b>		<b>32966</b>	<b>38144</b>	<b>40263</b>	<b>46158</b>	<b>50623</b>

(47) Miljøstyrelsen, Miljøministeriet: <http://www.mst.dk/homepage/>

(48) Agence de protection de l'environnement du Danemark : statistiques sur les déchets pour 2002

### 2.3.3. Accords volontaires et initiatives volontaires au Danemark concernant les déchets de C&D

#### > “Programme pour des produits plus propres”

Le “Programme pour des produits plus propres” a été établi par l’Agence de protection de l’environnement du Danemark dans le but de réduire au minimum l’impact environnemental des produits pendant leur cycle de vie. Sur cette base, des comités par produit ont été mis sur pied, notamment le comité danois pour le bâtiment et la construction. Il s’agit d’un organe indépendant constitué de représentants du secteur danois du bâtiment et de la construction, comprenant des entrepreneurs, des promoteurs, des urbanistes, des fabricants, des instituts de recherche, etc. Le comité a publié un plan d’action qui examine plusieurs aspects de l’éco-construction, y compris la gestion des déchets de C&D avant le début d’une construction.

La consommation de matériaux et la prévention de déchets constituent l’un des points étudiés ; les objectifs fixés à ce propos sont la réduction au minimum de la consommation de matériaux non renouvelables, la limitation de la consommation de matériaux renouvelables à des niveaux durables, la réduction de la quantité de déchets produits et la promotion du recyclage des matières premières.

#### > Accord volontaire sur la démolition NMK 96<sup>(49)</sup>

L’accord, le Nedbrydningsbranchens Miljøkontrolordning (NMK 96), a été conclu en 1996 entre l’association danoise de démolition et le Ministère de l’Énergie et de l’Environnement ; il fixe la norme pour la bonne pratique et détermine les systèmes de gestion en rapport avec l’environnement. Il oblige les entrepreneurs

à des activités de démolition respectueuses de l’environnement dans le but de renforcer la prévention des déchets et d’augmenter le recyclage des déchets de C&D. La démolition sélective des bâtiments modernes est prévue avec la construction et, dans les faits, elle est le cheminement inverse du processus de construction, les structures étant désassemblées en fractions de matériaux séparées. Selon le centre de déchets du Danemark, ce processus peut permettre d’atteindre des taux de recyclage de 90%.

### 2.3.4. Gestion des déchets plastiques dans le secteur de la C&D au Danemark

D’après l’Agence de la protection de l’environnement du Danemark, approximativement 34 000 tonnes de déchets de PVC ont été produites en 2002. Environ un tiers (33%) des déchets de PVC au Danemark provient du secteur du bâtiment et de la construction, qui est ainsi, à lui seul, le premier des producteurs industriels et commerciaux de déchets de PVC. Actuellement, seulement 10 à 15% des déchets de PVC sont recyclés, le restant étant incinéré.

Les réglementations introduites en avril 2001 pour la gestion des déchets de PVC rendent obligatoire la séparation du PVC recyclable. La stratégie danoise en matière de déchets vise la suppression progressive de l’incinération du PVC, étant donné le peu d’avantage pour l’environnement en comparaison avec la mise en décharge.

D’après Kristensen, l’incinération de PVC coûte environ 190 euros par tonne<sup>(50)</sup>. Comparés

à l’incinération conventionnelle des déchets ménagers, les coûts plus élevés s’expliquent par l’épuration des gaz de hauts fourneaux (chaux et soude), l’élimination des résidus, qui sont plus importants, de même que par une plus grande production d’eaux usées.

#### > Accord relatif au PVC

En octobre 1988, un Plan d’action pour la réduction de l’utilisation de PVC a été présenté par le ministre de l’Environnement. Des négociations ont alors été entreprises par celui-ci, la Confédération des employeurs danois, le Conseil industriel, la Fédération danoise du plastique et plusieurs distributeurs. L’accord sur l’utilisation du PVC est entré en vigueur en 1991.

Il déclare que l’établissement et la gestion des systèmes de recyclage pour les déchets de C&D contenant du PVC est de la responsabilité des producteurs de déchets.

(49) Nedbrydningsbranchens Miljøkontrolordning (NMK 96): <http://www.nmk96.dk/>

(50) Kristensen, N. B., PVC waste in Denmark- costs and benefits of alternative treatments. OECD, 2004

## Plan WUPPI, Danemark

### > Plan WUPPI, Danemark<sup>(51)</sup>

Fondée en 1998 par cinq des plus grands fabricants de produits en PVC pour la construction, la société de recyclage WUPPI a pour but de permettre au secteur du bâtiment et de la construction de remplir les objectifs fixés par l'accord sur le PVC. Son principal objectif est de fournir des systèmes de collecte et de recyclage du PVC rigide des déchets de C&D, en visant à canaliser 80% de cette fraction de déchets une fois que les systèmes seront complètement mis en place. Actuellement, la collecte pour le recyclage concerne environ 50% des déchets de PVC.

WUPPI est organisé en un circuit fermé à cinq étapes.

- Produits en PVC rigide
- Collecte
- Manutention
- Régénération
- Recyclage

Les conteneurs WUPPI sont placés aux points municipaux d'apport des déchets et sont mis à la disposition des entreprises et des ménages pour le dépôt de leurs déchets de PVC. Une fois les conteneurs remplis, ils sont collectés et transportés à l'une des six stations de collecte. Les déchets de PVC y sont contrôlés et reçoivent l'approbation préalable à leur envoi aux centres de tri et de traitement en Suède et en Allemagne. Là, les déchets sont triés puis traités mécaniquement pour devenir des granulats de 8 à 17 mm, qui sont lavés pour les séparer des impuretés et polyoléfines indésirables.

D'après Peter Bay, directeur administratif de WUPPI, approximativement 90% des granulats de PVC traités reviennent à WUPPI. Ils sont vendus à des fabricants de produits tels que conduites électriques ou conduites d'égouts, et la fraction non recyclable est incinérée. Parmi les produits collectés et traités, on retrouve :

- plaques de toitures,
- gouttières, tuyaux d'écoulement,
- tuyaux, chambres, raccords de tuyauterie,
- fenêtres, portes,
- profilés, bandes,
- autres équipements de bâtiments.

WUPPI fournit des conteneurs en treillis métallique de 4 m<sup>3</sup> ou de 16 m<sup>3</sup>. Les producteurs de déchets payent, par conteneur, 100 DKK pour le dépôt et 300 DKK pour la collecte. (Toutefois, lorsqu'ils sont situés dans des parcs à conteneurs municipaux, les ménages et petites entreprises qui viennent y déposer leurs déchets ne doivent pas payer, les coûts étant pris en charge par les autorités locales). Le producteur de déchets doit s'attendre à payer un supplément de 1 200 DKK (161 euros) si le PVC est mélangé avec d'autres matériaux à vidanger, trier et séparer. Les producteurs de déchets sont donc activement encouragés à séparer correctement les matériaux avant de les éliminer. Actuellement, 75% des municipalités sont membres du projet, et les points d'apport de déchets à travers le Danemark comptent plus de 1 100 conteneurs WUPPI. Chaque mois, les collectes à travers le pays rapportent environ 140 tonnes de déchets de PVC provenant des ménages et des petites entreprises.

<http://www.wuppi.dk>

## VAL-I-PAC, Belgique

### > Description

VAL-I-PAC organise un système de collecte en vendant aux entrepreneurs des sacs de 400 litres à 1 euro pièce, par l'intermédiaire des fournisseurs de matériaux de construction.

Les entrepreneurs utilisent les sacs pour collecter des déchets de plastiques d'emballage sur les sites de construction.

Lorsque les sacs sont remplis, ils sont déposés chez le fournisseur, dans les conteneurs prévus à cet effet. Un collecteur de déchets vide les conteneurs.

Tous les sacs sont numérotés pour permettre de garantir la qualité et identifier les utilisateurs dont les sacs contiendraient des impuretés. Les plastiques collectés sont contrôlés et triés par les collecteurs de déchets, puis transportés aux centres de recyclage. Les plastiques sont fondus pour devenir des matières premières secondaires, utilisées dans la production de plastiques recyclés. La bonne qualité des matières premières secondaires et des plastiques recyclés s'explique par la qualité des plastiques d'emballage utilisés dans la construction, par le degré de pureté relativement élevé des déchets collectés et par le procédé du deuxième tri.

### > Système de collecte

Types de plastiques considérés : plastiques d'emballage provenant des sites de construction.

Quantités : environ 400 entrepreneurs ; 28 fournisseurs (45 sites) ; 5 collecteurs de déchets (information de 2006) et plus de 100 tonnes de plastiques d'emballage ont été collectés (informations de 2005).

### > Recyclage

Qualité des plastiques triés : très bonne, en moyenne seulement 5% d'impuretés.

Technique de recyclage : mécanique.

Qualité des produits recyclés : très bonne qualité grâce au faible taux d'impuretés, au type de plastique utilisé pour l'emballage des matériaux de construction et au procédé du deuxième tri.

Débouchés : les plastiques d'emballage sont recyclés en nouveaux plastiques d'emballage ou en d'autres produits en plastique.

### > Coûts

1 euro par sac, à charge de l'entrepreneur.

VAL-I-PAC : collecte sélective des plastiques d'emballage dans le secteur de la construction, Belgique

<http://www.valipac.be/>

(51) WUPPI A/S: <http://www.wuppi.dk>

## > 2.4. Pays-Bas

**Approche intégrée, basée sur les filières du marché du recyclage**  
**Responsabilité des producteurs**  
**Taxe sur la mise en décharge et interdiction de mise en décharge**

Les Pays-Bas ont développé le concept de "développement durable au sein du secteur du bâtiment". Le concept de durabilité part du principe que si les matériaux existaient en cycles fermés (utilisation et réutilisations successives), l'élimination serait moins importante et l'on consommerait moins de matériaux naturels non renouvelables.

Des initiatives législatives contribuent au cadre de la construction durable : entre autres, le plan national de politique environnementale, la politique relative aux matériaux de déchets, la politique de protection du sol, la politique relative aux minéraux de surface et la déclaration de politique du secteur de la construction.

Les Pays-Bas ont adopté une philosophie de "marché" : les matériaux recyclés sont considérés comme des "produits" et non comme des "déchets". Cela signifie que, sur le marché, les déchets connaissent le cycle de vie typique d'un produit. Les campagnes et politiques d'information tant gouvernementales que du secteur privé soutiennent ce marché.

Pour tous les matériaux recyclés, le gouvernement néerlandais détermine des normes techniques et environnementales claires et non ambiguës.

En outre, les professionnels, qu'ils soient publics ou industriels (entrepreneurs y compris), travaillent de concert pour respecter ces normes. Les producteurs de matériaux recyclés traitent ces derniers comme des "produits" et utilisent des programmes d'assurance et de contrôle qualité agréés pour que les matériaux soient concurrentiels vis-à-vis des matériaux primaires.

Le gouvernement et des organisations du secteur public mènent leurs propres programmes de recherche et développement dans le domaine de la prévention, de la réutilisation et du recyclage des déchets de construction et de démolition ; ils contribuent également au financement et au soutien à la gestion d'études de faisabilité et de projets de recherche.

Le taux de recyclage de certains matériaux est supérieur à 90%, notamment les agrégats de construction et de démolition, les scories d'acier, de phosphore et de hauts fourneaux, les cendres, les mâchefers et les revêtements en asphalte récupérés.

### 2.4.1. Instruments légaux aux Pays-Bas

#### > Responsabilité des producteurs<sup>(52)</sup>

Le producteur est totalement ou partiellement responsable de la gestion de ses produits en phase de déchet, tout comme des coûts de la gestion des déchets. Ces coûts sont inclus dans le prix du produit, dans la ligne du principe du "pollueur payeur". Une autre conséquence est le fait que, lors de la conception et de la production d'un produit, on tient davantage compte de la manière dont il sera utilisé et des problèmes qui peuvent se présenter lorsqu'il sera au stade de déchet. Tous les producteurs contribuent financièrement à une fondation, habituellement en fonction de la quantité de produits qu'ils commercialisent (un montant peu élevé pour chaque produit mis sur le marché national) ; la fondation affecte ces sommes à la collecte et au recyclage des produits lorsqu'ils deviennent des déchets. Si 80% des producteurs et importateurs du marché néerlandais deviennent membres d'un système commun de responsabilité des producteurs, ils peuvent demander au ministère (VROM) de déclarer le système exécutoire partout. Cela signifie que les 20% restants sont alors également obligés de contribuer au système et ne peuvent en bénéficier sans payer. Chaque producteur et importateur doit contribuer au système de collecte et de recyclage de ses produits. Les opportunités de recycler des matériaux ou des produits sont alors exploitées plus efficacement. Les producteurs sont susceptibles de mieux connaître les possibilités de recyclage pour leurs produits et sont en position de remettre des matières premières secondaires dans le processus de production.

#### > Arrêté concernant les déchets<sup>(53)</sup>

L'arrêté est connu en tant qu'"interdiction de mise en décharge". Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1997, il est totalement interdit sur l'ensemble du territoire d'éliminer des déchets de C&D réutilisables ; seuls les sites agréés pour le

broyage et le triage relatifs à la C&D sont autorisés à éliminer les déchets de C&D non réutilisables (gravats contaminés et goudron de houille).

#### > Politique nationale de gestion des déchets et développement des marchés

La politique nationale de gestion des déchets vise à augmenter l'influence des forces du marché dans la gestion des déchets. Son but est de favoriser l'efficacité et la santé financière du secteur économique dans les conditions que doit déterminer le gouvernement en matière d'environnement. Un élément essentiel de la gestion des déchets de C&D est le marché des matières secondaires produites à partir de déchets.

#### > A l'échelon local

Le gouvernement central, les provinces et les autorités locales ont conclu un accord de coopération (Conseil pour la gestion des déchets). Des ordonnances provinciales comportent des règles pour l'organisation de l'élimination des déchets commerciaux et industriels et des déchets dangereux (règles pour la collecte, interdiction de l'exportation de certains types de déchets vers d'autres provinces, règles pour les comptes rendus des transferts ou de la réception de déchets commerciaux ou industriels dangereux). Les autorités locales ont plusieurs instruments pour stimuler l'utilisation de matières premières secondaires. Par exemple, elles peuvent inclure des réglementations spécifiques dans des plans de développement ou attacher des conditions aux permis de bâtir lorsqu'ils sont accordés.

#### > Standards et normes relatifs aux matériaux recyclés

Les normes environnementales que doivent respecter les matériaux de construction secondaires sont fixées dans l'arrêté concernant les matériaux de construction. Le certificat qui accompagne le produit fini permet aux clients d'avoir l'assurance que le produit répond aux spécifications techniques et environnementales.

Des spécifications de performance standard (RAW 1995) existent pour les mélanges d'agrégats lorsqu'ils sont utilisés comme matériau de soubassement.

(52) Ministère du logement, de l'aménagement du territoire et de l'environnement, responsabilité des producteurs, [www.vrom.nl](http://www.vrom.nl)

(53) Ministère du logement, de l'aménagement du territoire et de l'environnement politique générale en matière de déchets, [www.vrom.nl](http://www.vrom.nl)

## 2.4.2. Instruments financiers aux Pays-Bas

### > Taxes<sup>(54)</sup>

En 1995, la loi sur la taxe environnementale a introduit une taxe sur les déchets mis en décharge ; l'objectif était de décourager la mise en décharge.<sup>(55)</sup> Pour les déchets de C&D, la taxe est de 83 euros par tonne.

Entre 1996 et 2001-2002, la quantité de déchets mis en décharge a diminué d'environ 30%, tandis que la quantité de déchets incinérés a augmenté de 30% ; le taux de recyclage a augmenté de 16%. Actuellement, il n'y a pas de taxe sur les agrégats naturels.

### > Subventionnement

Le gouvernement néerlandais offre aux entrepreneurs la possibilité de bénéficier de primes si, sur les chantiers publics, ils utilisent des agrégats secondaires, dérivés des déchets de C&D, en lieu et place de gravier naturel.

## 2.4.3. Mesures positives de planification des déchets de C&D<sup>(56)</sup>

Pour atteindre l'objectif de réutilisation de 90% des déchets de C&D, le gouvernement néerlandais a entrepris plusieurs actions pour décourager la production de déchets de C&D et pour promouvoir la réutilisation de ces derniers. Des mesures de base, notamment les exigences et recommandations pour la séparation de certains flux de déchets de C&D et l'obligation d'utiliser des gravats en tant que matières premières secondaires, peuvent être appliquées à tous les projets relatifs à des bâtiments. Le champ d'application d'autres mesures ne concerne qu'un groupe limité de projets.

Pour aider les organisations gouvernementales nationales, régionales et locales, le Ministère de l'Aménagement du territoire a publié un manuel proposant des mesures et instruments pratiques sur l'utilisation de matières premières secondaires ; on y trouve la conception de plans à long terme, les politiques à mener, les services de conseil, la création de stimulants, les spécifications pour les bâtiments et la sélection de participants (entrepreneurs en bâtiment, architectes, promoteurs, etc.).

## 2.4.4. Accords volontaires aux Pays-Bas

En 1995, le gouvernement néerlandais et vingt organisations du secteur<sup>(57)</sup>, dont BABEX (organisation des entrepreneurs des déchets de démolition), se sont mis d'accord sur des mesures de prévention et de réutilisation des déchets de C&D. En 1996, les entrepreneurs de déchets de démolition et le fournisseur de matériaux de construction en aluminium ont conclu un accord pour promouvoir les produits de construction en aluminium ayant un cycle de vie en circuit fermé. La même année, un autre accord a été pris entre les entrepreneurs de déchets de démolition et une entreprise de recyclage du verre pour la collecte séparée de celui-ci sur les sites de démolition. La responsabilité du producteur a été introduite sur une base volontaire pour les matériaux extérieurs en PVC (fenêtres et volets) et pour les canalisations (en absence d'objectif de taux de recyclage minimum).

## 2.4.5. Déchets plastiques de C&D aux Pays-Bas

Deux centres de recyclage existent pour le recyclage mécanique des déchets de PVC ; leur capacité totale est d'environ 10 000 tonnes par an. Les déchets de PVC non récupérés ni recyclés sont, pour la plupart, incinérés. Le coût<sup>(58)</sup> de la mise en décharge des PVC va de 42 à 95 euros par tonne, à quoi s'ajoute une taxe de 14 euros par tonne.



**TABLEAU 6 : QUANTITÉS DE PVC RECYCLÉ DANS LES TUYAUX, CÂBLES ET REVÊTEMENTS DE SOLS AUX PAYS-BAS**

	Tonnage	Quantités recyclées (en tonnes)	Déchets avant la consommation (déchets de production) (en tonnes)	Déchets avant la consommation – recyclés (en tonnes)	Déchets de post-consommation collectés (en tonnes)	Déchets de post-consommation recyclés (en tonnes)
Tuyaux	11,200	9,900	7,200	7,200	4,000	2,700 (70%)
Câbles	16,000	3,800	1,000	800 (80%)	15,000	3,000 (20%)
Sols	8,700		2,800	1,800 (65%)	5,900	

(54) Symonds Group Ltd, Final report, February 1999

(55) European Topic Centre on Waste and Material Flows Topic Centre of the European Environment Agency, [http://waste.eionet.eu.int/wastebase/prevention/details\\_html?pk=NL1](http://waste.eionet.eu.int/wastebase/prevention/details_html?pk=NL1)

(56) Symonds Group Ltd, Final report, February 1999

(57) Babex, l'organisation du secteur pour les entrepreneurs de démolition : <http://www.babex.nl>

(58) PVC waste arisings, PVC waste being landfilled, and costs for landfilling of PVC, p. 8, [http://europa.eu.int/comm/environment/waste/studies/pvc/landfill\\_annexes.pdf](http://europa.eu.int/comm/environment/waste/studies/pvc/landfill_annexes.pdf)

**1<sup>er</sup> cas : Système de collecte de tuyaux**

**> BUREAULEIDING – Association de fabricants de systèmes de tuyaux en plastique**

BureauLeiding (anciennement FKS), fondé en 1991, vise, par le système néerlandais BIS de collecte de tuyaux en plastique, l’optimisation de leur production, traitement, installation, utilisation, remplacement et recyclage.

**> Système de collecte**

Types de plastiques considérés : tuyaux en PVC, PP et PE.

Un système de collecte spécialisé est organisé, et les tuyaux sont transportés des points de collecte aux centres de recyclage. Le propriétaire des déchets est payé au point de collecte, en compensation de son travail de collecte et de stockage des déchets de PVC à part des autres déchets sur le site de démolition (selon l’application du principe de la responsabilité du producteur).

Occasionnellement, ou lorsque les quantités sont faibles, les vieux tuyaux peuvent être déposés gratuitement aux points de collecte agréés par BureauLeiding. Il en existe près de soixante. Des conteneurs sont prévus à cet effet dans ces dépôts. Pour les quantités importantes, BureauLeiding procure des conteneurs de 30 m<sup>3</sup> moyennant paiement. Le coût en est peu élevé étant donné la compensation financière pour chaque kilo de déchets de tuyau en plastique conforme aux conditions d’acceptation.

**Conditions d’acceptation des déchets**

- Les déchets ne doivent être constitués que de tuyaux et accessoires thermoplastiques (PVC, PE et PP).
- Les déchets ne peuvent pas être pollués par des substances chimiques.
- Les déchets doivent être livrés en bon état de propreté.
- En aucun cas ne sont acceptés : polyester, feuilles de plastique, tuyaux d’irrigation, sable, fer, gaines de câbles, mortier, sacs d’emballage, tasses à café, joints, anneaux, câbles, fosses septiques, plaques ondulées, etc.
- Les tuyaux ne peuvent ni être cassés ni entassés dans les conteneurs de valorisation.

Tarifs pour 2005 :

- Transport, livraison et collecte d’un conteneur : 135 €
- Location d’un conteneur fermé (30 m<sup>3</sup>, soit 6 m x 2,45 m x 2,45 m), par jour: 2,25 €
- Compensation par kilo de PVC, PP ou PE : 0,045 €

**TABLEAU 7 : RÉSULTATS DE LA COLLECTE DE TUYAUX EN PLASTIQUE<sup>(59)</sup>**

Année	Tonnes
1991	0
1996	2500
1999	3000
2000	3600
Objectifs fixés	
2010	5000
2020	10500

**> Recyclage**

Recycleurs participants : les partenaires ainsi que d’autres fabricants de produits en plastique.

Qualité des produits recyclés : le nouveau tuyau est composé de trois couches : une couche interne, une couche externe constituées de PVC neuf et une couche intermédiaire en PVC recyclé. Marché : produits en PVC recyclé.

**> Coûts**

L’intégralité du recyclage est organisée par FKS, qui en assume le déficit, équivalent à 110 euros par tonne collectée. BureauLeiding a pour objectif de faire en sorte que l’ensemble du recyclage s’autofinance, sans déficit. Le coût brut du recyclage est d’environ 560 euros par tonne : 120 €/t pour couvrir les coûts de collecte et de logistique et 440 €/t pour les coûts de traitement

Le propriétaire de déchets supporte, soit le coût de la collecte et du transport jusqu’au point de collecte, soit le coût de la location du conteneur et du transport.

**> Conclusions**

Les éliminateurs et les producteurs doivent consentir à un soutien financier aux activités de collecte et de recyclage. Mais le recyclat est de bonne qualité et la demande dépasse largement les quantités disponibles.

<http://www.bureauleiding.nl/>



(59) BureauLeiding, anciennement FKS: <http://www.bureauleiding.nl>

## 2<sup>e</sup> cas : Système de collecte de châssis de fenêtres

### > SRVKG – Stichting Recycling Vereniging Kunststof Gevelelementenindustrie

#### > Description

L'association de recyclage SRVKG est en activité depuis 1996 et travaille en association avec les entreprises d'éléments de façade. La SRVKG s'occupe du cycle des châssis en PVC aux Pays-Bas. Le système de collecte est similaire au système allemand. Les fenêtres démontées sont collectées dans des conteneurs qui sont transportés vers des installations de tri ou de dépôt, puis livrés aux cinq centres de recyclage. Jusqu'en 2005, le système était financé par la taxe à l'importation de châssis de fenêtre en PVC (les Pays-Bas ne produisent pas de châssis de fenêtre) et par les propriétaires de déchets, soumis à une taxe sur l'élimination<sup>(60)</sup>.

La taxe à l'importation de châssis de fenêtre était de 2,25 € par fenêtre standard de 3,6 m<sup>2</sup>, soit 170 € par tonne de châssis de fenêtre. Ces 170 euros par tonne de châssis de fenêtre correspondent à 58 euros par tonne de polymère PVC, en supposant que le recyclage de la partie métallique, représentant 25%, puisse être financé par les revenus des métaux.

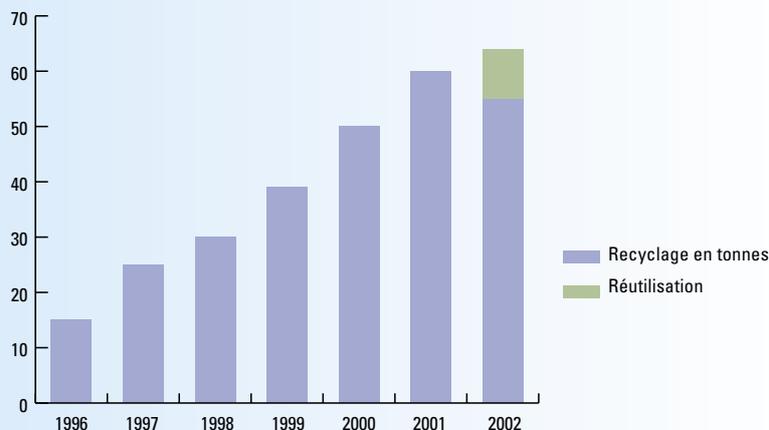
Pour le recyclage de déchets de châssis de fenêtre en PVC, le propriétaire payait 45 euros par tonne, ce qui est beaucoup moins que le coût de l'élimination par d'autres moyens. Un nouveau système de financement est actuellement à l'étude. On présume que les entreprises de recyclage seront prêtes à payer une plus grande part des coûts du fait de l'augmentation du prix du PVC.

#### > Système de collecte

Types de plastiques considérés : châssis de fenêtre en PVC.

Les entrepreneurs et les particuliers déposent les vieux châssis à un point de dépôt. La collecte est organisée en points de dépôt qui servent de lieux de collecte intermédiaires pour les recycleurs.

FIGURE 9 : QUANTITÉS DE CHÂSSIS RAPPORTÉS VIA UN POINT DE DÉPÔT (EN TONNES PAR AN)<sup>(61)</sup>



#### Quantités :

La réutilisation de châssis a débuté en 2002, suite à quoi les quantités de déchets à recycler ont diminué.

Les volumes collectés de châssis de fenêtre recyclés étaient de 154 tonnes en 2003, 273 tonnes en 2004 et 228 tonnes en 2005. La réduction du volume en 2005 s'explique vraisemblablement par la réutilisation de fenêtres assemblées, exportées vers des pays d'Europe de l'Est.

#### > Recyclage

- Technique de recyclage : mécanique.
- Phases de tri et de recyclage.
- Qualité des produits recyclés : convient comme matière première pour des profils neufs.

#### > Coûts

A l'origine, la collecte était financée avec le soutien du secteur de la production. La SRVKG se chargeait de l'organisation du système de recyclage dans son intégralité, moyennant une contribution d'environ 2,50 € par fenêtre. Les coûts de transport, de tri et de recyclage étaient supportés par les entreprises du secteur. Fournisseurs ou fabricants contribuaient pour les détaillants ; dans la plupart des cas, cependant, ce sont les entrepreneurs qui payent l'association pour l'enlèvement des déchets. Pour chaque châssis neuf commercialisé, le secteur paie une contribution à l'enlèvement et reçoit une preuve de paiement. Les points de dépôts sont également payés pour leur travail. L'obligation de contribution, à laquelle étaient soumises les entreprises de châssis de fenêtre, a été abrogée le 15 août 2005. La SRVKG reçoit des fonds pour la

collecte future, ce qui lui permet de poursuivre ses activités. Une contribution supplémentaire du secteur est nécessaire à la poursuite du système de collecte. En général, les coûts de transport sont trop élevés pour être assumés en absence de contribution.

La SRVKG diminue son coût d'exploitation par la suppression du budget affecté à la promotion et par l'obtention d'une réduction des droits d'entrée des centres de recyclage. L'augmentation des prix des recyclats de PVC assurera à la SRVKG un supplément de fonds, mais un point d'équilibre pour le recyclage n'est pas encore à envisager sans subventionnement.

#### > Conclusions

Le système ne peut fonctionner que grâce à l'obligation de contribution à laquelle sont soumis les fabricants pour la commercialisation de châssis de fenêtre.

<http://www.srvkg.nl>



(60) Mechanical recycling for PVC wastes – Study for DG XI of the European Commission, January 2000, p.54  
[http://europa.eu.int/comm/environment/waste/studies/pvc/mech\\_recycle.pdf](http://europa.eu.int/comm/environment/waste/studies/pvc/mech_recycle.pdf)

(61) SRVKG – Stichting Recycling Vereniging Kunststof Gevelelementenindustrie, <http://www.srvkg.nl>

### 3<sup>e</sup> cas : Système de collecte de matériaux d'isolation

#### > STYBENEX

##### > Description

Stybenex est une association de fabricants néerlandais de produits en PSE (polystyrène expansé). Le secteur gère les intérêts collectifs de ses membres, avec pour objectif principal d'encourager l'utilisation de matériaux d'isolation en PSE pour la construction.

Stybenex travaille en collaboration avec d'autres secteurs, associations et pouvoirs publics, tels que la Fédération des industries néerlandaises du caoutchouc et du plastique (NRK), l'Association néerlandaise des fournitures de construction (NVTB, Nederlands Verbond Toelevering Bouw) et l'Industrie néerlandaise de l'isolation (NII). Stybenex participe à la NVTB, organisation de coordination des fournisseurs. La collaboration avec l'étranger est officialisée par l'EUMEPS, l'association européenne des fabricants d'emballages PSE.

##### > Système de collecte

Types de plastiques considérés : produits en PSE. En réponse à la complexité logistique et économique de la situation, les producteurs de PSE ont mis sur pied un système de collecte et de recyclage : des "big bags" et des conteneurs sont disponibles sur les chantiers pour les chutes et les déchets. Le recyclage est gratuit pour le PSE propre. Ensuite, les déchets sont recyclés.

Quantités : aux Pays-Bas, le volume total des déchets de C&D était de 14 500 000 tonnes en 1997. La quantité de déchets de produits PSE de construction est actuellement d'environ 600 tonnes par an, soit moins de 0,005%.

##### > Recyclage

Plastiques recyclés : PSE.

Recycleurs participants : producteurs de produits PSE.

Technique de recyclage : rebroyage mécanique et parfois extrusion.

Qualité des produits recyclés : paillettes de PSE ou granulés de polystyrène dur.

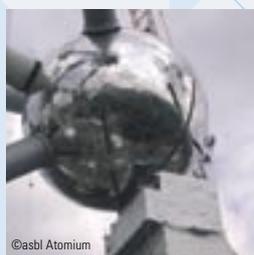
Marché : produits PSE, briques (Poroton : briques isolantes), panneaux d'isolation (Styromul), granulés pour béton léger, emballages PSE, production chimique, production d'énergie.

##### > Conclusions

Cette expérience met en lumière le problème de la collecte séparée de petites quantités de déchets de plastiques. Les points de collecte et les fabricants apportent une solution avantageuse car les déchets sont rassemblés en un espace qui leur est réservé sur les chantiers. En l'occurrence, les déchets de production peuvent être réutilisés directement pour la production.

<http://www.stybenex.nl>





## 1 Introduction

Ce chapitre décrit les principaux résultats de la mise en place des projets pilotes menés à l'échelon local et régional dans le cadre du Projet Life "APPRICOD". Plusieurs scénarios différents ont été mis à l'essai pour l'évaluation du tri, de la collecte sélective et du recyclage des plastiques dans le secteur de la C&D.

Ces projets pilotes ont été lancés par quatre autorités locales ou régionales de l'environnement.

- Agència de Residus de Catalunya – ARC (Espagne)<sup>(62)</sup>
- Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement – IBGE-BIM (Belgique)<sup>(63)</sup>
- Province d'Ancône (Italie)<sup>(64)</sup>
- Serviço intermunicipalizado de gestão de resíduos do grande Porto – LIPOR (Portugal)<sup>(65)</sup>

La première étape a comporté la prise de contact avec les entrepreneurs, collecteurs et recycleurs au niveau local. L'idée était de consulter les acteurs locaux et régionaux pour la définition des scénarios, de sorte que ces derniers soient déterminés conformément aux objectifs locaux et régionaux et que les pratiques actuelles soient prises en considération, de même que l'infrastructure de recyclage existante.

Pour chaque autorité locale ou régionale, l'objectif était de mettre en place au moins trois systèmes complets de tri et de collecte.

Chaque système est une combinaison des facteurs suivants :

- 1) des moyens de collecte ("big bags", conteneurs, autres sacs, etc.);
- 2) tri sur le chantier, en centre de tri ou dans un centre de dépôt appartenant à l'entrepreneur;
- 3) tri en différentes fractions :
  - fraction mixte avec séparation du plastique, du bois, du verre et du métal de la fraction inerte ;
  - fraction mixte rassemblant tous les types de plastiques séparée des autres types de déchets ;
  - séparation des déchets plastiques souples et des déchets plastiques durs ;
  - séparation des déchets de PVC et des autres déchets plastiques ;
  - séparation des déchets de PVC, thermodurcissables et thermoplastiques ;
  - séparation des différents polymères (PVC, PE, PP, PA).

Concrètement, au cours de la phase des projets pilotes, les quantités de déchets générées par les chantiers ont été mesurées, la fraction de plastiques a été pesée, les méthodes de tri ont été évaluées et la disponibilité des processus de recyclage au niveau local a été étudiée, et ce pour chaque scénario. De plus, une étude qualitative a porté sur les avis des acteurs dans le domaine, à savoir les entrepreneurs, les recycleurs, les travailleurs, les architectes et les superviseurs.

## 2 Description des scénarios et mise en œuvre des chantiers pilotes :

### > 2.1. Région de Bruxelles-Capitale

#### 2.1.1. Contexte local



Étant donné que la Région de Bruxelles-Capitale est une région urbaine,

la densité de bâtiments et les zones construites sont élevées. Les projets pilotes ont été conçus de manière à tenir compte de cette caractéristique particulière de zone urbaine.

Le secteur de la C&D est une cible importante du Plan régional de prévention et de gestion des déchets, non seulement en raison des quantités élevées de déchets (près de 60% de la totalité des déchets) et de leurs potentialités de recyclage, mais aussi parce que le secteur produit des déchets dangereux, tels que des PCB et l'amiante.

Le troisième Plan Déchets 2003-2007 a pour but d'optimiser la gestion des déchets ; il fixe des objectifs spécifiques précis pour les déchets de C&D :

- taux de recyclage de 90% des déchets de C&D ;
- démantèlement sélectif (pour un recyclage maximal) ;
- utilisation de matériaux recyclés pour la construction ;
- développement de l'éco-construction (utilisation de matériaux écologiques) ;
- respect de l'arrêté de 1995 relatif au recyclage obligatoire de certains déchets de construction ou de démolition ;
- traitement poussé des déchets dangereux (en particulier de l'amiante et des PCB).

Le tri des déchets plastiques de C&D n'est pas obligatoire en Région de Bruxelles-Capitale ; même triés, ils sont généralement mis en décharge (en Flandre ou en Wallonie, puisqu'il n'y a pas de décharge à Bruxelles).

Il n'y a pas d'encouragement financier (ni sous forme de subventionnement, ni sous forme de

taxe) pour stimuler le recyclage des déchets de C&D.

Il existe une infrastructure de tri mais pas de recyclage dans la Région, principalement par manque de place. Dans le pays, les options de recyclage pour les déchets plastiques de C&D sont assez limitées.

Pour ce qui est des plastiques, la Belgique est en train de développer différentes options de recyclage et des améliorations sont en cours pour le tri et la collecte des déchets.

Comme peu d'options de recyclage s'offrent actuellement en Belgique pour les plastiques de C&D, les déchets de plastique souple triés ont dû être mis en décharge, à l'exception de ceux générés par le chantier de l'Atomium (bâches, voir encadré page 43), lesquels ont été recyclés en Allemagne (ce qui a entraîné des coûts de transports importants).

(62) Agència de Residus de Catalunya - ARC: <http://www.arc-cat.net>

(63) Brussels Institute for the Management of the Environment - IBGE-BIM: <http://www.ibgebim.be>

(64) Provincia di Ancona: <http://www.provincia.ancona.it>

(65) Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto - LIPOR: <http://www.lipor.pt>

## 2.1.2. Méthodologie de sélection des scénarios

L'IBGE a mis en œuvre différents scénarios de collecte sélective des déchets plastiques sur différents types de chantiers, présentant des caractéristiques variables, telles que :

- localisation,
- espace disponible pour le tri,
- type des déchets,
- type de chantier (construction, démolition, rénovation).

Trois types de scénarios ont été mis en œuvre sur six sites dans la Région bruxelloise :

- **Scénario 1 : tri des plastiques durs et des plastiques souples**

Ce scénario consiste à séparer les plastiques en différents flux : soit deux (plastiques durs et souples), ou plus (si on ajoute les panneaux de polyuréthane), selon le chantier.

- **Scénario 2: tri des plastiques mélangés**

S'ils peuvent être mélangés, les entrepreneurs acceptent plus volontiers de mettre les plastiques à part dans des "big bags"; dans ce cas, il n'y a pas de tri à proprement parler sur le chantier.

- **Scénario 3: tri des plastiques souples**

Les plastiques souples, en particulier les emballages et les bâches, peuvent être facilement identifiés et triés.

## 2.1.3. Coûts

Dans les projets pilotes à Bruxelles, le coût supplémentaire entraîné par le tri des déchets plastiques des autres fractions des déchets de C&D a été très variable, allant d'environ 600 à 5800 euros par tonne. Les options les plus coûteuses ont été celles où les quantités de déchets étaient faibles, les coûts de supervision, de transport et de tri étant proportionnellement élevés.

## 2.1.4. Conclusions

Les résultats du projet à Bruxelles ont été positifs car le secteur de la C&D a donné des idées et fait des suggestions pour le développement des options de tri et de recyclage des déchets plastiques de C&D. Le projet semble avoir conduit à des initiatives publiques et privées pour continuer à trouver des solutions au problème de la gestion des déchets plastiques de C&D.



Exemple d'une affiche pour le tri des plastiques sur un chantier pilote

## ATOMIUM

La rénovation de l'Atomium a donné un exemple de tri et de recyclage des plastiques souples.

2,16 tonnes de bâches (utilisées pour le sablage de l'Atomium) ont été collectées et triées manuellement. Le tri des bâches sur le chantier n'a pas généré de coûts de main-d'œuvre supplémentaires importants. Les coûts de recyclage sont deux fois moins importants que ceux de la mise en décharge. Néanmoins, le transport des bâches vers l'Allemagne a augmenté les coûts (hors réalité économique).



©asbl Atomium

## > 2.2. Catalogne

### 2.2.1. Contexte local



La caractéristique spécifique à l'approche adoptée par la Catalogne est

sa politique en matière de déchets, basée sur le marché du recyclage. ARC (Agència de Residus de Catalunya) connaît bien le marché local du recyclage et l'Agence participe activement à la création d'un esprit de motivation au tri au sein du secteur de la C&D.

En Catalogne, les déchets issus des activités de C&D sont le plus généralement mis en décharge. Le réseau de décharges compte 54 sites, répartis dans toute la Catalogne.

Ces décharges ne sont utilisées que pour ce type de déchets et sont moins chères que les autres décharges prévues pour des déchets non dangereux (déchets ménagers et déchets industriels). Pour le moment, la mise en décharge des déchets de C&D n'est pas soumise à une taxe supplémentaire mais cette option est à l'étude.

Toute présence de déchets dangereux, mélangés au reste, est interdite dans les décharges pour déchets de C&D.

Dans le cadre de ce projet et sur base d'une méthodologie stricte, l'ARC a voulu calculer le coût supplémentaire engendré par le tri des déchets plastiques en fonction de la quantité totale de déchets de C&D produits sur le chantier.

Pour la cohérence des hypothèses, les calculs des quantités de déchets en fonction du volume se sont basés sur une étude de

l'ITeC (Institut de Technologie de la Construction de Catalogne)<sup>(66)</sup>.

**TABEAU 8 : CALCUL DES QUANTITÉS DE DÉCHETS EN FONCTION DU VOLUME ET DU POIDS, PAR L'ESTIMATION DE LA DENSITÉ<sup>(67)</sup>**

Matériaux	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> de surface construite	densité	kg/m <sup>2</sup> de surface construite
Briques, matériaux pierreux, béton et mortier	0.0685	1.800 kg/m <sup>3</sup>	123.30
Bois	0.0142	230 kg/m <sup>3</sup>	3.27
Metaux	0.0038	500 kg/m <sup>3</sup>	1.90
Plastiques	0.0105	150 kg/m <sup>3</sup>	1.57
Papier et carton	0.0114	200 kg/m <sup>3</sup>	2.28
Gypse	0.0100	600 kg/m <sup>3</sup>	6.00
Autres	0.0011	250 kg/m <sup>3</sup>	0.27
<b>TOTAL</b>	<b>0.1195 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup></b>		<b>138.59 kg/m<sup>2</sup></b>

### 2.2.2. Méthodologie

Le coût de trois options a été estimé pour chaque site pilote.

- **1<sup>re</sup> option : utilisation d'un conteneur unique (mélange de tous les déchets)**, les déchets dangereux sont collectés à part et le reste est mis dans un conteneur qui sera trié hors site.
- **2<sup>e</sup> option : utilisation de deux conteneurs**, l'un pour les déchets inertes et l'autre pour les déchets mixtes et légers (papiers, plastiques, métaux et bois). Les déchets dangereux sont collectés séparément.

- **3<sup>e</sup> option : application d'un modèle APPRICOD**, c'est à dire utilisation de deux conteneurs comme dans la deuxième option, plus la séparation des plastiques, soit sur le site du chantier, soit dans le centre de tri (collecte dans des "big bags" ou dans des conteneurs) ; utilisation d'une presse pour les plastiques souples (emballages). Les déchets dangereux sont collectés séparément.

## HOPITAL D'IGUALADA



L'un des projets pilotes, l'Hôpital d'Igualada, a visé le tri des films plastiques qui ont été séparés sur le chantier. Les déchets rigides ont été collectés avec la fraction légère. Ensuite, un deuxième tri a eu lieu en centre de tri pour séparer les plastiques durs de la fraction légère. L'ARC a estimé les coûts et a souligné le besoin de financement pour la collecte sélective et le recyclage des plastiques. 2,69 tonnes de déchets plastiques ont été collectées sur les 238 tonnes de déchets de C&D générées par ce chantier.

(66) Construction waste recycling as heat insulation, 2001

(67) Agència de Residus de Catalunya - ARC: <http://www.arc-cat.net>

### 2.2.3. Coûts

Pour chaque projet pilote, on a estimé le coût supplémentaire sur le site du chantier (coût de la main d'œuvre, utilisation d'une presse, etc.) et dans le centre de tri (tri complémentaire, broyage, nettoyage).

Pour chaque projet pilote, le total des déchets de C&D produits par le chantier a été comparé avec le total des déchets plastiques générés (fraction pesée). Le but : comparer les coûts supplémentaires liés à APPRICOD en fonction du total des déchets de C&D. Ceci permet au recycleur de calculer si les déchets plastiques lui rapportent ou non, en tenant compte des revenus de la vente des déchets plastiques et d'autres fractions ayant de la valeur.

### 2.2.4. Conclusions

L'utilisation d'une presse verticale pour les films plastiques s'est avérée être une bonne solution pour ce type de déchets plastiques. Ce type de film est facilement recyclé parce que, s'il est collecté sur le chantier et si son degré de propreté est assez bon, il peut être mélangé avec le film plastique commercial et industriel.

De plus, la collecte de déchets plastiques en "big bags" séparés du reste des déchets de la fraction légère semble être une bonne option: les travailleurs ne jettent pas d'autres types de déchets dans les "big bags" et la qualité augmente. En outre, le coût de la gestion d'un "big bag" n'est pas très élevé. La seule condition : les chutes de grande taille doivent être découpées avant d'être mises dans le "big bag".

TABLEAU 9 : CALCUL DES COÛTS SUPPLÉMENTAIRES EN CATALOGNE<sup>(68)</sup>

Chantier	IDBAPS Barcelone, rénovation de laboratoire	Igualada, nouvel hôpital	Les Franqueses, maisons d'habitation	Lleida, Diocesa musée
Modèle de collecte	Plastiques collectés avec le reste de la fraction légère des déchets	Films pressés et collectés à part et films rigides collectés avec le reste de la fraction légère des déchets	Films et plastiques rigides collectés dans un conteneur de 5 m <sup>3</sup> , réservé aux plastiques	Films et plastiques rigides collectés dans des "big bags" de 1 m <sup>3</sup>
Total des déchets	40 t	238 t	113 t	38,8 t
Plastiques collectés	0,453 t	2,690 t	1,280 t	0,44 t
Coût supplémentaire total pour le tri de la fraction plastique, comparé au coût de gestion avant APPRICOD	480 EUR	3 248 EUR	568 EUR	20 EUR
Coût supplémentaire par tonne de déchets plastiques	1059,6 EUR	1 059,6 EUR	443,75 EUR	954,5 EUR
Coût supplémentaire par tonne de déchets de C&D	48 EUR	25 EUR	7,5 EUR	13,5 EUR

(68) Agència de Residus de Catalunya - ARC: <http://www.arc-cat.net>

## > 2.3. Porto

### 2.3.1. Contexte local



Lipor (Serviço intermunicipalizado de gestão de resíduos do grande Porto) est l'entité

responsable de la gestion, du traitement et de la valorisation des déchets produits dans huit municipalités de la région métropolitaine de Porto (Póvoa de Varzim, Vila do Conde, Maia, Matosinhos, Porto, Gondomar, Valongo et Espinho). Ces huit municipalités représentent 0,8% de la région et comptent plus ou moins 1 million d'habitants (environ 10% de la population totale du Portugal).

Remarque : en 2003, lors d'un projet précédent mené en partenariat avec l'ACR+ et l'industrie du plastique, Lipor a développé deux systèmes de collecte différents pour les déchets de démolition. Dans l'un des sites de démolition, une visite avait eu lieu, préalablement aux activités de démolition, pour définir le matériel à collecter. Cette expérience a permis de valoriser une série de matériaux différents (bois, plastiques, métaux et ferraille).

Un autre système a également été établi pour la collecte de matériaux après les activités de démolition. Ceci s'est avéré être une tâche très difficile avec très peu de quantités collectées (par exemple le bois). En conséquence, l'étape initiale a consisté à faire passer le concept de démolition sélective, et, actuellement, quelques sociétés de démolition commencent à introduire ces stratégies dans leurs programmes de travail. La démolition sélective de stades de football en est un exemple.

### 2.3.2. Méthodologie de sélection des scénarios

#### > Définition de la stratégie sur les déchets de C&D

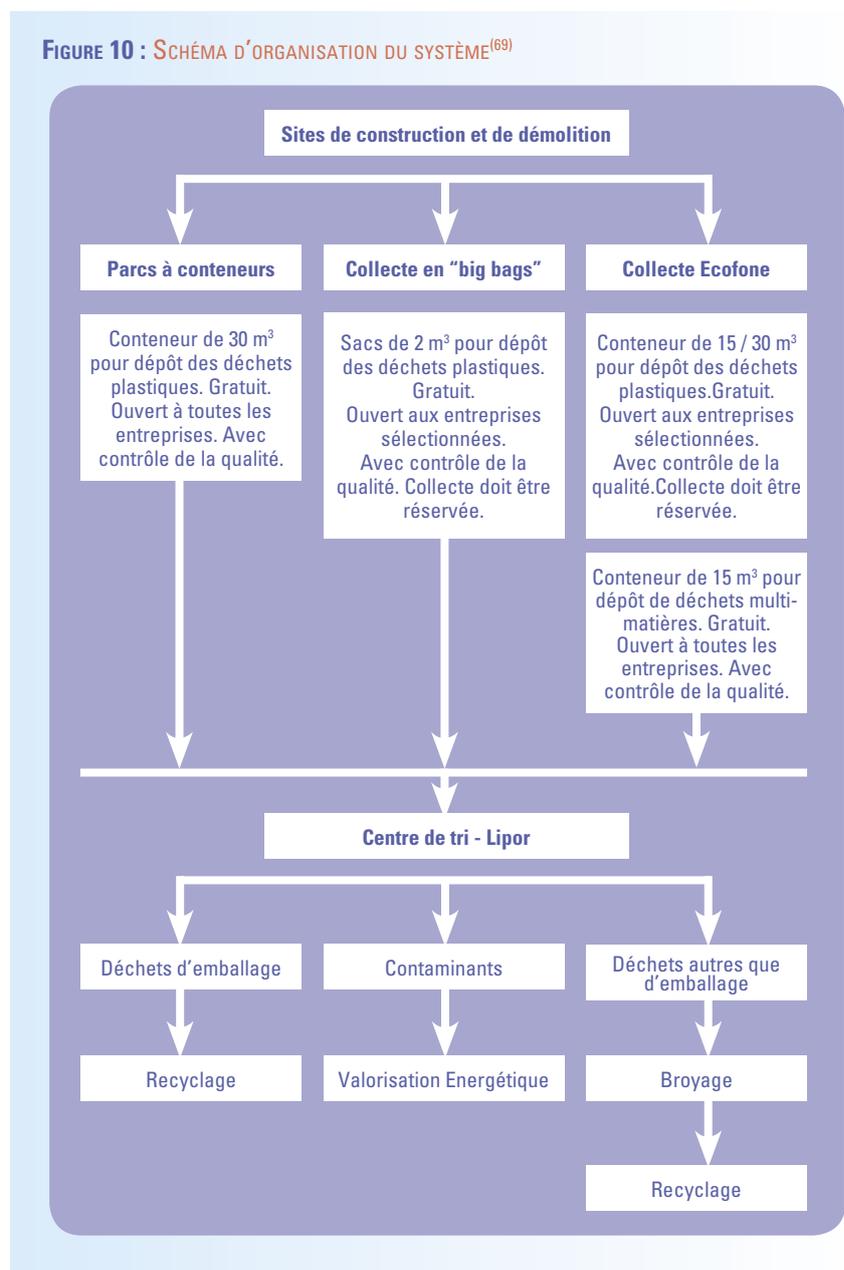
Lipor a pris différentes initiatives pour évaluer la production de déchets de C&D et suivre leur destination finale, pour connaître les réglementations et pratiques actuellement en application dans les municipalités et pour créer un groupe de travail centré sur les activités de construction et de démolition.

Plusieurs sociétés de construction ont été contactées pour évaluer les types de déchets produits à chaque phase des activités de C&D.

L'objectif était le suivant : mettre en œuvre un système de collecte dont la souplesse permettrait de l'adapter à différents scénarios dans le secteur de la C&D et qui favoriserait une gestion correcte des déchets.

Des expériences nationales et internationales ont été observées pour la mise en œuvre du meilleur système de collecte.

FIGURE 10 : SCHEMA D'ORGANISATION DU SYSTEME<sup>(69)</sup>



(69) Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto – LIPOR: <http://www.lipor.pt>

### > Projets pilotes

Trois types de scénarios ont été mis en œuvre.

- **Scénario 1 - parcs à conteneurs** : les sites participant au projet ont offert gratuitement à toutes les entreprises la possibilité de déposer les déchets plastiques de C&D dans des conteneurs de 30 m<sup>3</sup> ; les déchets ont été soumis à un contrôle qualité.
- **Scénario 2 - collecte en "big bags"** : des "big bags" de 2 m<sup>3</sup>, disposés sur les sites de chantier, ont servi au dépôt de déchets plastiques. Une fois remplis, les "big bags" ont été collectés par Lipor après réservation par la société de C&D. Les déchets ont été soumis à un contrôle qualité. Seules les sociétés présélectionnées ont eu accès à ce système gratuit.
- **Scénario 3 - collecte Ecofone** : les déchets plastiques de C&D ont été déposés dans des conteneurs de 15 ou de 30 m<sup>3</sup>. Lipor les a collectés gratuitement et a contrôlé la qualité du contenu. Seules les sociétés présélectionnées ont eu accès à ce système. Les conteneurs de 15 m<sup>3</sup> ont également été utilisés pour du tri de déchets multimatériaux. Les déchets ont ensuite été transportés au centre de tri de Lipor et séparés en déchets de plastiques d'emballage, déchets d'autres plastiques et contaminants.

### > Qualité des matériaux

Pour le processus de collecte, les plastiques sont passés par un processus de sélection, consistant en l'évaluation de la qualité des matériaux.

Les paramètres tels que le contenu en polymères ou les niveaux de contamination ont été strictement contrôlés. La présence d'éléments comme du ciment, de l'encre ou même d'importantes quantités de poussières rendaient difficile voire impossible le recyclage des matériaux.

Le collecteur visitant les sites de C&D avait reçu une formation sur les matériaux et les paramètres de qualité. Le matériau n'a pas été collecté en cas de présence de contaminants (visibles) tels que verre, fraction inerte, vêtements, etc., sa destination étant alors de la responsabilité du producteur.

En cas de détection de contaminants lors de l'arrivée du matériau au centre de tri de Lipor, un rapport de qualité était établi et envoyé par Lipor au producteur, avec un dossier photographique. Le producteur était prié de prendre des mesures pour éviter ce problème (nouvelles campagnes de formation, par exemple). En cas de persistance du problème, la société était exclue du projet.

### 2.3.4. Coûts

Les coûts supplémentaires ont été d'environ 280 à 670 euros par tonne. Les coûts élevés pour la collecte, le tri, la supervision et le transport ont été partiellement compensés par les revenus du recyclage.

### 2.3.5. Conclusions

Ces différents systèmes de collecte représentent un effort important de la part de Lipor. Les réglementations actuelles sur les déchets de C&D ne sont pas très favorables à l'établissement de programmes de collecte sélective car les résultats dépendent de la bonne volonté des constructeurs.

De plus, le projet ne couvrait pas la fraction inerte, qui représente le coût de collecte le plus élevé pour le constructeur. Ceci révèle la nécessité d'un système de gestion intégrée, avec différents acteurs de différents secteurs.

Le système de collecte proposé (et mis en œuvre) s'est avéré pratique pour le constructeur et pour Lipor mais les coûts du processus n'ont pas été couverts par les ventes des matériaux.

Fermer la boucle en introduisant les matériaux recyclables sur les sites de constructions neuves encouragerait un meilleur tri et développerait le marché.

Les systèmes de collecte étaient des systèmes souples, pouvant être modifiés pour s'adapter aux besoins. Le développement de systèmes de collecte était un élément-clé, mais d'autres projets doivent y donner suite. De nouvelles réglementations, de nouveaux centres de tri et matériaux recyclables constituent un aspect important de la problématique qui fait actuellement l'objet d'une étude par Lipor. C'est le seul moyen d'avoir une perspective globale du système et de l'ajuster à l'objectif de la durabilité.

### 2.3.3. Mise en œuvre des scénarios de collecte sélective

Plusieurs sites ont été sélectionnés pour caractériser les différents matériaux plastiques produits à chaque phase de la construction et pour évaluer les comportements

et pratiques. L'identification des différentes constructions et l'évaluation des productions de déchets et des types de déchets ont aidé Lipor à lancer une campagne de sensibilisation centrée sur les flux de plastiques. Cette formation à la séparation des déchets s'est accompagnée de l'introduction d'un système de collecte avec des points de dépôt.

Le but était de créer, sur le site de construction, un emplacement pour la séparation des déchets. Les travailleurs pouvaient y déposer les matériaux recyclables produits par leurs activités.



## > 2.4. Province d'Ancône

### 2.4.1. Contexte local



La Province d'Ancône est responsable de la politique des déchets de sa région. Comparée aux autres qui ont fait partie du projet, sa caractéristique particulière est,

d'une part, l'absence de données locales sur les activités de C&D et sur les productions de déchets et, d'autre part, le fait que les plastiques sont peu utilisés dans les bâtiments. Pour les projets pilotes, la Province a souhaité travailler avec une société de recyclage pour entrer en contact avec les entreprises du bâtiment.

Concernant les quantités de plastique reconverti, une étude des entreprises du bâtiment de la Province a montré que ce type de matériau n'était souvent pas trié et sélectionné avec l'attention requise.

Les déchets produits par les activités dans le bâtiment sont cependant arrivés aux centres de tri des déchets. Pour sa plus grande part, le plastique produit par ces activités était impur, ce qui explique pourquoi il a été plus souvent mis en décharge plutôt que recyclé.

Une des causes de cette attitude est certainement le manque de centres de recyclage des plastiques dans la province.

### 2.4.2. Méthodologie de sélection des scénarios

#### > Sélection des sociétés

Les cinq entrepreneurs du bâtiment qui ont pris part au plan ont été sélectionnés sur la base de leurs diverses activités (construction, démolition et rénovation), de leurs différentes approches en matière d'élimination des déchets produits sur les sites et même sur la base du type de chantier qu'ils prévoient pour 2005, année de l'étape de contrôle du plan APPRICOD.

La Province a essayé d'identifier la procédure de recyclage la plus efficace, la plus économique et la plus adaptée aux circonstances locales. Pour évaluer les coûts de transfert, les entrepreneurs du bâtiment ont été sélectionnés avec des sites dans différents endroits de la Province.

#### > Définition des quatre scénarios

- **1<sup>er</sup> scénario** : collecte de tous les déchets sur site, à l'exception des déchets inertes, et transport à un centre de tri (un conteneur pour tous les déchets collectés sur le site).
- **2<sup>e</sup> scénario** : collecte de tous les déchets plastiques sur site et transport à un centre de valorisation (un conteneur pour la collecte des déchets plastiques).
- **3<sup>e</sup> scénario** : sur site, collecte de tous les déchets plastiques et séparation du PVC des autres plastiques (deux conteneurs pour les plastiques : l'un pour le PVC et l'autre pour tous les matériaux plastiques restants).
- **4<sup>e</sup> scénario** : système de tri des plastiques sur site : PVC, polypropylène, polyéthylène (trois conteneurs différents pour les plastiques).

### 2.4.3. Coûts

Les coûts ont été estimés et, comme pour les autres autorités locales ou régionales, les résultats ont montré de grandes différences, rendant toute comparaison difficile.

### 2.4.4. Conclusions

Les projets pilotes menés dans le cadre du projet Life "APPRICOD" ont permis d'établir des contacts entre des entrepreneurs en bâtiment et des sociétés de tri et de collecte de plastiques, ce qui prouve que les différents acteurs du domaine sont prêts à coopérer.

On a également constaté la nécessité de mettre en place, dans la province, un réseau pour la collecte des déchets produits sur les chantiers. Les frais de main d'œuvre pour le tri sur le site seraient couverts, permettant aux chantiers générant de faibles quantités de plastiques de mettre aussi en place des systèmes de tri sans avoir à se préoccuper de la collecte.

Les trois entrepreneurs en bâtiment ont l'intention de continuer à recycler plutôt que d'éliminer les déchets plastiques, ce qui est remarquable pour la suite. Pour faciliter le processus et le rendre immédiatement applicable, il faudrait proposer un accord avec les fédérations de recyclage à l'association des constructeurs de bâtiments.

## EDIL-GENGA



Le projet de rénovation EDIL-GENGA est un exemple de tri complexe en 3 fractions plastiques (PVC, polyéthylène et polypropylène) dans des conteneurs divisés en 3 parties, avec utilisation d'un point de regroupement sur le site de l'entrepreneur.

Pour faciliter les opérations de tri des plastiques, des affiches spéciales présentant des informations pratiques et des images des types de plastiques ont été placées sur chaque conteneur.

### 3 Résultats et conclusions des projets pilotes

#### > Gestion des déchets plastiques de C&D et pouvoirs publics

Actuellement, l'obligation de séparer la fraction plastique n'est généralement pas prévue dans la gestion des déchets de C&D ; le tri des plastiques n'est donc pas une pratique très courante sur les chantiers et ce type de déchet est habituellement mis en décharge avec les autres déchets non dangereux.

#### > Pas de scénario de collecte optimal

Il y a beaucoup d'options pour la collecte des déchets plastiques selon le type de déchet, les quantités et d'autres paramètres. Chacune doit convenir au type de chantier, au cadre réglementaire et aux usages de chaque région.

Pour une collecte sélective appropriée au chantier, les différents paramètres sont les suivants :

- le type et la taille du site du chantier ;
- l'espace disponible et la phase du chantier (il y a plus d'emballages lors de la phase de finition) ;
- le nombre de sous-traitants : s'ils sont plus nombreux, il est plus difficile de gérer les déchets et de sensibiliser les différents groupes d'ouvriers ;
- la quantité et la qualité des déchets (déchets propres ou non, tri facile ou non, etc.) ;
- le coût du recyclage par rapport au coût de la mise en décharge ;
- le coût de la location des conteneurs, la taxe pour leur placement sur la voie publique, les coûts de transport ;
- etc.

#### > Aspects touchant à la formation et à la communication

Le tri sur les chantiers pourrait être facilité par des sessions de formation et du matériel de sensibilisation pour les sous-traitants et les ouvriers. En effet, ces derniers ne sont généralement pas suffisamment bien formés au tri des différents types de déchets. Par conséquent, il est essentiel de définir le tri dans le contrat initial avec les sous-traitants et de l'expliquer lors des réunions de démarrage et des réunions suivantes, si nécessaire. Si le tri est prévu dès le départ, il sera plus facilement accepté et exécuté. La distribution d'une brochure de lecture facile (avec de nombreuses photos) pourrait également être très utile.

#### > Tri sur site

Le tri des déchets dangereux est obligatoire. Généralement, si le temps et l'espace le permettent, les déchets sont triés en fractions bois, métaux et autres.

Certains entrepreneurs utilisent le tri sur le chantier chaque fois que c'est possible (en fonction des contraintes d'espace, d'organisation, etc.) ; il arrive même qu'ils trient les déchets mélangés par type.

Dans certains cas, le tri des plastiques pourrait être ajouté au tri plus traditionnel, en les mettant dans un conteneur pour déchets mélangés (pas de tri des différents types de plastiques sur le chantier). Il est important de noter qu'il n'existe pas une solution de recyclage pour tous les types de plastiques.

#### > Limites des scénarios

Vu le petit nombre de projets pilotes, leur courte durée et leur ampleur limitée dans les quantités, les résultats doivent être traités avec circonspection. En particulier, il faut noter que les coûts ont été largement influencés par la nature innovante des processus mis en place, par les quantités limitées de déchets plastiques collectés et par l'absence actuelle de solutions de recyclage.

Cependant, les scénarios donnent une très bonne idée des aspects qualitatifs dont il faut tenir compte lors de l'évaluation des options pour le tri, la collecte sélective et le recyclage des déchets plastiques de C&D.

#### > Coûts et aspects économiques

Les principaux coûts du tri des déchets sont les suppléments de coûts de main-d'œuvre et les coûts élevés des taxes pour le placement de conteneurs sur la voie publique en zone urbaine. Un point important est la distance entre le chantier et l'installation de recyclage. Les coûts de transport peuvent être diminués grâce à l'utilisation d'une presse (ces conteneurs sont fermés, ce qui évite également les déchets publics). Cette méthode est facile à utiliser pour les emballages.

Cependant, si on compare les coûts du recyclage et ceux de l'élimination par mise en décharge, sans considération d'autres critères, le recyclage des déchets est moins cher. Si les coûts en sont plus élevés, c'est en amont qu'il faut en rechercher l'explication (coûts du tri sur site, coûts des conteneurs, coûts de transport). La différence importante du coût entre les conteneurs de déchets triés et conteneurs

de déchets mélangés peut être un motif pour trier les déchets, comme c'est le cas avec les conteneurs pour déchets inertes, bois ou métal, qui coûtent moins cher que les conteneurs pour déchets mélangés (ou même rapportent des revenus, comme les déchets de métaux). Ce n'est pas le cas des plastiques. On peut aussi trier les plastiques dans le but d'obtenir une fraction inerte plus propre, exempte d'impuretés.

Généralement, le coût de l'enlèvement des déchets est le paramètre le plus important pour les entrepreneurs. Pour eux et les sous-traitants, le temps disponible pour le chantier, l'image de marque et la sensibilisation à la problématique environnementale sont également des points essentiels.

Enfin, baser l'approche relative aux coûts sur le paramètre poids peut conduire à des conclusions incomplètes : la fraction de plastiques représente un volume important à manipuler, ce qui a des conséquences sur l'espace, le transport, l'estimation des coûts, etc.

#### > Démolition vs construction

Il y a une grande différence entre les déchets de construction et les déchets de démolition. Ceux qui proviennent de la construction sont en quantité beaucoup plus faibles mais, habituellement, d'autres matériaux n'y sont pas attachés et ne les contaminent pas. Ces déchets conviennent donc mieux à la collecte sélective. Dans les déchets de démolition, on retrouve plus de déchets mélangés et ils apparaissent tous en même temps. Des activités spécifiques de démolition sélective pourraient prendre beaucoup de temps, ce qui serait incompatible avec les pratiques actuelles. De plus, le flux des déchets issus des activités de démolition est fort différent de celui des déchets générés pendant la construction. Par exemple, il n'y a pas de déchets d'emballage sur les chantiers de démolition. Un site de rénovation implique souvent une part de démolition et une part de construction, et les différentes étapes de la démolition ne sont pas nécessairement prévues dans un ordre continu : elles sont souvent entrecoupées par des activités de construction. D'après les entrepreneurs, il est plus avantageux de trier les déchets plastiques de construction (ou de rénovation) que ceux de démolition : on ne sait pas quels types de déchets donnera une démolition et la fraction plastique peut être difficile à isoler du reste (les tuyaux pris dans du béton, par exemple).





## 1 Recommandations aux pouvoirs publics pour une gestion durable des déchets de C&D

### > 1.1. Recommandations générales

Ce chapitre vise à repérer des idées et suggestions à mettre en œuvre par les pouvoirs publics en vue de stimuler la collecte sélective et le recyclage des plastiques dans les déchets de C&D. Selon le partage des compétences dans chaque État membre, ces "recommandations" demanderont, dans certains cas, l'intervention des pouvoirs publics à l'échelon national. Dans d'autres, elles pourront être mises en œuvre par les autorités locales et régionales. En outre, les autorités européennes ont un rôle essentiel à jouer eu égard à l'objectif de créer un cadre global qui, d'une part, soit favorable aux initiatives nationales, régionales et locales et, d'autre part, qui soutienne l'émergence de systèmes et d'installations de recyclage à l'échelle européenne.

Certaines de ces suggestions supposent un étroit partenariat avec le secteur privé, industrie du plastique et/ou secteur de la C&D.

En général, les déchets de C&D (y compris les déchets plastiques) revêtent un intérêt particulier aux yeux des pouvoirs publics pour deux raisons au moins, à savoir :

- le volume des déchets de C&D est souvent plus important que celui des déchets domestiques ;
- la nature des déchets de C&D est, pour certains d'entre eux, potentiellement dangereuse.

Contrairement à d'autres types de déchets (tels que les déchets ménagers), il est rare que les pouvoirs publics assurent directement la gestion de la collecte de déchets de C&D, (NDLR : même si les pouvoirs publics gèrent les déchets de C&D produits par les ménages, leur principale responsabilité est dès lors d'en garantir une gestion correcte pour la protection de la santé publique et de l'environnement tout en favorisant le développement économique et l'emploi au niveau local. À cet effet, les instruments concernant les déchets de C&D sont, entre autres :

- l'élaboration d'une stratégie et l'intégration des déchets de C&D dans les plans de gestion des déchets,
- la surveillance et le contrôle des flux de déchets (y compris les mouvements transfrontaliers),
- la création d'un cadre légal et réglementaire,
- la contribution au développement et à la diffusion des outils techniques,
- l'encouragement de la création d'infrastructures appropriées,

- la mise en application d'instruments financiers.

Ceci afin d'aboutir, dans les secteurs concernés, à des pratiques plus durables de gestion de ces déchets.

Il est intéressant de remarquer que les initiatives actuelles pour la collecte sélective et le recyclage des déchets plastiques de C&D sont nées dans des contextes spécifiquement déterminés sur le plan légal, financier ou économique. Mais, même si elles ont été motivées par ces contextes influencés par les pouvoirs publics, on observe que leur mise en œuvre requiert une importante implication de la part des acteurs privés, y compris de l'industrie des plastiques.

L'industrie des plastiques et le secteur de la C&D ont intérêt à participer à une gestion des déchets plastiques de C&D par des moyens plus durables. Ces secteurs ont pour préoccupation principale de garantir à leurs membres un déroulement de leurs activités dans un contexte stable, financièrement viable et techniquement faisable, qui tient compte de l'évolution des contraintes et des opportunités du marché.

> **Une conclusion initiale préliminaire**, qui servira de "fil rouge" dans les recommandations suivantes, est donc que la coopération bien comprise et le partenariat "win-win" entre les pouvoirs publics et le secteur privé forment un puissant facteur de succès dans la mise en œuvre d'une gestion durable des déchets plastiques de C&D. Bien sûr, chaque partenaire doit reconnaître le rôle spécifique de l'autre, et la responsabilité principale de l'organisation de "la vie en société" reste bien du ressort des pouvoirs publics.

> **Un second point préliminaire**, qui s'inscrit dans le sillage du premier, est qu'une approche économique est nécessaire dans l'analyse du problème des déchets plastiques de C&D. Comme nous l'avons vu dans les chapitres précédents, dans beaucoup d'endroits d'Europe, la collecte sélective et le recyclage des déchets plastiques de C&D sont pour le moment plus coûteux que l'élimination selon les pratiques actuelles du secteur de la C&D. Il est manifestement nécessaire de répondre à un "besoin financier" pour pouvoir garantir des systèmes efficaces et stables de tri et de recyclage des déchets plastiques de C&D. Les pouvoirs publics ont certainement comme rôle de garantir au système (ou marché),

lorsqu'il est mis en place, un fonctionnement dans un contexte sûr, qu'y soit inclus la plupart des acteurs du marché et que des "fraudeurs" ne puissent pas le mettre en danger. Il est également important de souligner que l'on ne peut pas réfléchir à des solutions de recyclage des déchets plastiques de C&D sans une approche de marché basée sur l'offre (basée sur la collecte sélective, sur la qualité et la quantité de déchets plastiques et sur la disponibilité des installations de recyclage) et la demande (utilisation de matières premières secondaires, utilisation de produits recyclés).

> **Une troisième et dernière remarque préliminaire** est qu'il est sans doute très intéressant d'analyser les déchets plastiques de C&D isolément, de manière à identifier les contraintes et possibilités spécifiques à ce flux de déchets particulier. Dans une seconde étape, cependant, il pourrait être plus efficace d'inclure cette analyse dans le contexte plus large de la gestion globale des déchets (de C&D), en particulier lorsqu'il est question de politiques de gestion au niveau local. En fait, que ce soit sur les chantiers ou dans des centres de tri, la collecte sélective des déchets plastiques de C&D peut être associée avec le tri et la collecte sélective d'autres flux de matériaux tels que les métaux ou le bois. En outre, les objectifs de recyclage pour la fraction inerte - où les résultats sont déjà bien avancés dans toute l'Europe - peuvent motiver l'introduction d'un tri complémentaire des autres flux de déchets. Avec pour objectif d'obtenir une qualité optimale de recyclage des déchets inertes de C&D et de réduire autant que faire se peut la fraction résiduelle, pour laquelle les coûts d'élimination sont en augmentation croissante.

#### > **Avis important**

La liste suivante n'est pas à considérer comme reprenant des recommandations ou des obligations mais elle est conçue comme une checklist d'interventions possibles pour les pouvoirs publics ou d'éléments importants à garder à l'esprit en vue de favoriser la gestion durable des déchets plastiques de C&D. La mise en œuvre d'un système efficace de collecte sélective et de recyclage des déchets plastiques de C&D présupposera certainement la combinaison de plusieurs des outils mentionnés ci-dessous, fonctionnant donc simultanément aux niveaux réglementaire, financier, technique et de la communication.



## > 1.2. Instruments réglementaires

- Interdiction de mise en décharge des déchets de C&D : cette interdiction peut s'appliquer à des déchets non triés ou à des déchets recyclables ou récupérables, y compris les déchets de C&D en général ou des matériaux organiques spécifiques tels que plastiques, caoutchouc, textiles ou papier.
- Interdiction d'incinération des déchets de C&D : cette interdiction peut s'appliquer à des flux spécifiques, y compris les déchets de C&D en général ou les plastiques spécifiquement.
- Exigences techniques très strictes (et donc coûteuses) pour les installations d'élimination : en leur imposant des conditions et performances environnementales très strictes, le coût environnemental réel peut représenter une incitation à opter pour le recyclage.
- Tri et collecte sélective obligatoires pour certains types de déchets : le tri et la collecte sélective des plastiques peuvent être intégrés dans un cadre réglementaire plus global pour les déchets de C&D, comme une des fractions de matériaux de C&D à trier.
- Recyclage obligatoire de certains types de déchets : il peut s'agir d'objectifs à atteindre pour chaque secteur en général ou pour chaque type de déchets en particulier. Une combinaison du tri et du recyclage obligatoires est également une possibilité pour une approche cohérente.
- Standards et normes : la certification que la qualité du produit recyclé est équivalente à celle d'un nouveau produit ou que, du moins, elle est compatible avec certaines applications précises, peut favoriser le renforcement du marché du recyclage. Les

standards et les normes peuvent aussi être utilisés dans l'établissement des conditions en matière d'utilisation des produits recyclés. Ceci tant pour les projets de constructions neuves que dans la détermination des pourcentages minimum de matières premières secondaires pour la composition de nouveaux produits.

- Obligation d'élaborer un plan spécifique de gestion intégrée des déchets de C&D.
- Prescriptions réglementaires pour les projets de construction ou de démolition (conditions relatives aux permis), y compris l'obligation de collecte sélective si une certaine quantité minimale est dépassée (déterminée pour chaque matériau).
- Obligation de trier et de recycler pour les chantiers et bâtiments publics : les pouvoirs publics peuvent donner l'exemple.

## > 1.3. Instruments économiques, financiers et fiscaux

### > Instruments financiers

- Taxes sur la mise en décharge : en vue de décourager la mise en décharge de certains types de déchets, une taxe peut être imposée sur la mise en décharge, réduisant l'écart financier avec le recyclage. L'utilisation des revenus fiscaux par les pouvoirs publics peut également être un outil important. Les systèmes de taxation peuvent inclure des taux différents selon le type de décharge et le type de déchets à éliminer.
- Taxes sur l'incinération : en vue de décourager l'incinération de certains types de déchets, une taxe sur celle-ci peut être imposée, réduisant l'écart avec le recyclage sur le plan financier. L'utilisation des revenus fiscaux peut également être un outil important.
- Une combinaison des deux options susmentionnées (taxe sur la mise en décharge et sur l'incinération) peut-être nécessaire.
- Responsabilité des producteurs pour les produits (plastiques) utilisés dans le secteur de la C&D : les pouvoirs publics peuvent mettre en place un cadre légal imposant un système de reprise ou négocier des accords volontaires avec le secteur privé.
- Incitant économique ou abattement fiscal pour le constructeur lorsqu'il utilise des matériaux recyclés.
- Réduction de la TVA pour les activités de recyclage.
- Les pouvoirs publics peuvent compenser le besoin financier entre le recyclage et les traitements alternatifs au moyen de subven-

tionnements publics, de mesures incitatives, de déductions fiscales, etc.

### > Instruments liés au marché

Même si les pouvoirs publics n'agissent pas (ou presque pas) directement sur le marché du recyclage, ils peuvent, par leurs actions, aider à la création d'un cadre favorable à l'émergence ou au renforcement du marché, en tenant compte des points suivants.

- Stimulation du marché pour les matières premières secondaires par un engagement volontaire du secteur privé et une politique d'achats verts du secteur public.
- Coûts de recyclage comparables (ou idéalement inférieurs) aux coûts d'élimination (par la mise en œuvre de quelques uns des instruments réglementaires ou financiers susmentionnés).
- Coûts de mise en décharge réduits pour les déchets triés résiduels.
- Assurer la stabilité et la régularité des flux de déchets plastiques pour les installations de recyclage ; à cet effet, mettre en place ou favoriser un système de collecte et de regroupement au niveau local, régional ou national (par type de produit ou par type de polymère).
- Exiger l'utilisation de produits recyclés pour les projets de construction de bâtiments publics, de manière à favoriser la demande de matériaux et produits recyclés.
- L'instauration de "conditions de concurrence équitables" ("level playing field") au niveau européen, avec des conditions de traitement des déchets similaires dans tous les États

membres et la sécurité et la stabilité dans la législation. A défaut, les différentes politiques de gestion des déchets des pays membres risquent de provoquer des exportations de déchets vers les pays où l'élimination est plus facile (là où il y a absence d'interdiction de mise en décharge, par exemple) et où les coûts d'élimination sont plus faibles (par rapport aux coûts d'élimination ou de recyclage du lieu d'origine).

- Par le développement d'un système d'échange centralisé, favoriser une bonne adéquation entre l'offre et la demande, tant pour les déchets plastiques de C&D que pour les plastiques de C&D recyclés.

### > Accords volontaires

- Les pouvoirs publics et le secteur privé peuvent conclure des accords volontaires ayant pour objectif le tri et le recyclage de la fraction plastique (ou d'autres fractions) des déchets de C&D. Ces accords peuvent inclure tant l'industrie du plastique que le secteur de la C&D.
- Des accords volontaires peuvent aussi être conclus pour la mise en œuvre de systèmes de gestion de certains déchets de C&D qui doivent être respectés par le secteur (éventuellement avec l'aide des autorités). Une différence peut être faite entre, d'une part, la construction et la rénovation, et, d'autre part, la démolition sélective.
- Même si les pouvoirs publics ne sont pas directement associés à de tels accords, ils peuvent encourager la conclusion d'accords volontaires par les sociétés et par les associations commerciales du secteur privé.



## > 1.4. Aspects techniques à prendre en compte

Lorsqu'ils prennent des décisions relatives à la mise en œuvre d'une stratégie de gestion des déchets plastiques de C&D, les pouvoirs publics doivent garder à l'esprit les points suivants. Etant donné qu'ils concernent soit le secteur de la C&D soit celui du recyclage, la plupart de ces points sont développés plus loin dans la section consacrée au secteur de la C&D. Toutefois, ils peuvent utilement être intégrés à toute réflexion sur le sujet par l'un ou l'autre des acteurs concernés.

- En vue d'identifier les influences du recyclage sur l'environnement, une analyse de cycle de vie (LCA, "Life Cycle Analysis") approfondie pourrait être utile dans certains cas.

### > Collecte

- La mise en place d'un système de collecte et de recyclage dépend d'une série de paramètres. Le choix doit être fait à la lumière de ce qui a déjà été réalisé dans la région pour stimuler des complémentarités, avec une connaissance des infrastructures locales de recyclage.

## > 1.5. Instruments de communication

- Campagnes de sensibilisation : pour motiver les différents acteurs de la chaîne de traitement des déchets (producteurs de déchets, entrepreneurs, collecteurs, trieurs, transporteurs, recycleurs), les campagnes de sensibilisation doivent comporter des informations sur le devenir des plastiques triés et sur les nouveaux produits qui en sont tirés. La promotion des produits recyclés doit

- Pour encourager la collecte séparée sur les chantiers, les autorités locales peuvent diminuer ou augmenter les coûts liés au placement d'un conteneur sur la voie publique (taxe locale).
- Les pouvoirs publics peuvent favoriser la collecte sélective sur les chantiers de C&D, dans les parcs à conteneurs et les sites de dépôts.

### > Tri

- Assurer la qualité du tri ainsi que la disponibilité et l'utilisation d'installations de tri efficaces afin que le processus produise des déchets bien triés pouvant être utilisés pour le recyclage.
- Tenir compte du temps et de l'espace nécessaires pour le tri sur le chantier.
- Organiser de bons systèmes de regroupement et de transport entre les points de collecte, de tri et de recyclage.
- Généralement, le coût de l'enlèvement des déchets est le paramètre décisif le plus important pour les entrepreneurs. La durée du chantier, l'image de marque et la sensibilisation à la problématique environnementale sont également des points importants.

également en faire partie.

- Campagnes de sensibilisation et formations dans le secteur de la C&D.
- Guides des bonnes pratiques en matière de gestion des déchets de C&D.
- Boîte à outils destinée aux superviseurs de chantiers en vue de la formation des ouvriers au tri des déchets plastiques.

### > Recyclage

- Des quantités de déchets plastiques importantes et régulières favoriseront les investissements dans des installations de recyclage (si l'on peut prévoir un flux de déchets constant à long terme).
- Idéalement, les installations de recyclage doivent se situer dans la région.
- Les plastiques triés doivent être suffisamment purs, bien triés pour répondre à la demande, compatibles avec les techniques de traitement et mener à des matières premières secondaires pouvant être utilisées comme matériaux de substitution de matériaux neufs.
- Le prix des plastiques recyclés doit être compétitif à celui des matières premières vierges.
- Les conditions et critères relatifs aux matières premières secondaires (recyclées) ne doivent pas être plus stricts que pour les matières premières.

Toutes ces considérations soulignent l'importance d'un dialogue constructif entre les pouvoirs publics et le secteur privé.

## > 1.6. Outils spécifiques pour les autorités locales et régionales

- En vue de l'élaboration et de la mise en œuvre d'une stratégie pour les systèmes de collecte sélective et de recyclage, les autorités ont besoin d'un inventaire précis de la quantité et de la qualité des plastiques éventuellement disponibles, des installations de collecte, des centres de tri, des sociétés de collecte, des acteurs de la gestion des déchets, du marché du recyclage, etc. Elles font en sorte qu'il y ait une bonne coopération entre tous les acteurs.
- Encouragements et assistance à la création d'installations : centres de regroupement, centres de tri, installations de recyclage. À cet effet, des mesures favorables d'aménagement

du territoire peuvent être prises, par exemple.

- Les parcs à conteneurs publics gérés par les autorités locales ou régionales peuvent être utilisés pour la collecte des déchets plastiques de C&D générés par les petits chantiers de construction (service payant pour les petites et moyennes entreprises du secteur de la construction).
- Les autorités ont un rôle à jouer en servant de point de convergence pour mettre en contact les fournisseurs, les recycleurs et les transporteurs de déchets.
- Les autorités peuvent montrer l'exemple en exigeant, dans leurs marchés publics, le tri sélectif et le recyclage pour les projets de

construction de bâtiments (et, de manière générale, par les achats publics durables, ce qui favorise l'utilisation de produits recyclés).

- Sur le terrain, les autorités doivent garantir un contrôle efficace de toute mesure réglementaire, de manière à établir des conditions sûres pour les acteurs du marché.
- Les autorités locales et régionales ont l'opportunité d'intégrer le concept de la prévention des déchets par l'éco-construction, c'est-à-dire l'utilisation de matériaux et de techniques en bâtiment qui réduisent la production de déchets pendant la phase de construction ainsi que, plus tard, lors de la démolition ou de la rénovation des bâtiments.

## 2 Bonnes pratiques pour le secteur de la C&D

### > 2.1. Arguments pour une gestion durable des déchets plastiques de C&D

La stratégie thématique pour l'environnement urbain (communication de la Commission européenne) déclare que les éléments définissant l'environnement urbain sont les bâtiments et l'espace bâti. La qualité de l'environnement urbain est donc fortement influencée par la qualité de l'espace bâti, bien plus que par les aspects purement esthétiques.

Pensés en fonction du cycle de vie complet et pris dans leur ensemble, les aspects concernant la création, l'utilisation et l'élimination des constructions ont une incidence majeure sur l'environnement. Ensemble, le chauffage et l'éclairage des bâtiments forment la part la plus importante de la consommation d'énergie (42%, dont 70% pour le chauffage) et sont responsables de 35% de la totalité des émissions de gaz à effet de serre.

La communication de la Commission "Stratégie thématique pour la prévention et le recyclage des déchets" indique que les volumes de déchets de construction et de démolition sont en augmentation et que la nature des déchets devient plus complexe à mesure que grandit l'éventail de matériaux utilisés dans les bâtiments.

Une large proportion d'entre eux est constituée de béton, de briques et de tuiles, qui conviennent bien au broyage et au recyclage en produits de substitution d'agrégats nouvellement extraits des carrières pour certaines applications inférieures. La nature des déchets de C&D est directement liée aux techniques de bâtiment qui étaient utilisées lors de la construction des bâtiments et des autres structures actuellement en cours de démolition. De même, comme les matériaux utilisés dans les bâtiments sont de plus en plus variés, la gestion des déchets issus des activités de démolition sera de plus en plus complexe.

Les plastiques sont un exemple de matériau dont l'utilisation dans la construction a notablement augmenté, tant en volume que dans le nombre d'applications. Le secteur du bâtiment et de la construction utilise les plastiques pour toute une série d'applications, qui vont de l'isolation et des canalisations aux châssis de fenêtres et à la décoration intérieure.

En Europe, la consommation de plastiques dans le secteur du bâtiment et de la construction a presque doublé en dix ans ; elle est actuellement de 8,7 millions de tonnes (données

de 2004), alors qu'elle était de 4,9 millions de tonnes en 1995. Cependant, en proportion du total des matériaux des bâtiments, le volume des plastiques reste faible, soit environ 1%.

La durée de fonctionnement des plastiques est en moyenne d'environ 35 ans pour l'ensemble de leurs applications ; elle varie fort d'une application à l'autre, allant de 5 ans (papiers peints) à éventuellement 100 ans (tuyaux). Cela signifie également que la proportion des plastiques ne cessera de croître dans les déchets de C&D. Dès lors se pose la question de la gestion de ces plastiques lorsqu'ils deviennent des déchets car leur masse pourrait atteindre 1,3 million de tonnes en 2010, alors qu'elle est aujourd'hui de 1,1 million de tonnes<sup>(70)</sup>.

S'ajoutant à l'augmentation constante des coûts et des taxes pour l'élimination par mise en décharge ou par incinération, voire à l'interdiction de mise en décharge de certains types de déchets, cette situation fait de la gestion durable des déchets plastiques de C&D un sujet intéressant pour les entrepreneurs et les chantiers de construction.



(70) PlasticsEurope: <http://www.plastics europe.org>

## > 2.2. Recommandations

### 2.2.1. Au niveau de l'entrepreneur général ou du chantier général

Le point le plus important pour un entrepreneur est de terminer le bâtiment ou le chantier de construction à la satisfaction du client et d'en avoir les revenus escomptés (sur le plan économique, stratégique, etc.).

Dans l'élaboration et la gestion d'un projet de construction, la gestion des déchets ne contribue pas à la qualité du produit fini qu'est le bâtiment terminé. La manutention des déchets a peu d'incidence financière ou technique sur le résultat final d'un chantier de construction.

Pourquoi donc s'en préoccuper ? Une gestion efficace des déchets contribue à poursuivre la réduction des coûts sur un marché de plus en plus concurrentiel ; elle favorise la sécurité sur les chantiers de construction. De plus, il faut souligner que les déchets constituent un aspect environnemental d'importance pour la durabilité du secteur de la construction.

#### > Phase de décision

La décision d'inclure la gestion des déchets plastiques dans les activités des chantiers de construction peut se partager en quatre grands critères d'évaluation.

- *Gestion intégrée des déchets au départ : inclusion ou non des plastiques.*

L'exigence de base pour inclure les déchets plastiques est d'avoir une gestion des déchets efficace pour les principaux flux de déchets sur le chantier, qui sont le plus souvent la fraction inerte, les métaux et parfois le bois (en plus de l'obligation concernant la fraction des déchets dangereux ou d'autres flux spécifiques). Ce n'est que si cette gestion de base est en place et si les entrepreneurs et leur main-d'œuvre y sont familiarisés qu'il sera possible d'opter pour l'inclusion des déchets plastiques dans la gestion des déchets sur site. La gestion des déchets plastiques sur le chantier peut alors faire partie d'un plan plus large de gestion intégrée des déchets.

- *Quantités de déchets plastiques : faibles mais à ne pas négliger.*

Pour optimiser les efforts supplémentaires de

collecte, de tri et de stockage, une quantité suffisante de déchets plastiques devrait être disponible dans un délai raisonnable. Si les déchets plastiques peuvent ne représenter que 0,2%, ils peuvent cependant atteindre 1% de la totalité des déchets d'un chantier et, sur un chantier de construction un peu plus important que celui d'une maison familiale typique, on trouvera facilement de quoi remplir un "big bag" ou un conteneur avec des déchets plastiques.

- *Sociétés de recyclage (ou d'élimination) : en cours de développement.*

Un facteur décisif important est déterminé par les débouchés pour les déchets plastiques collectés séparément. Ces débouchés dépendent du type et de la pureté des déchets plastiques collectés et du marché du recyclage en général. À côté des minimums à atteindre en ce qui concerne les quantités et la pureté, le transport est le principal facteur décisif pour la détermination du coût.

- *Contraintes pratiques : plus nombreuses qu'on ne voudrait.*

Certaines contraintes pratiques évidentes sont le cadre temporel disponible pour le chantier et la sensibilisation de la main-d'œuvre, l'espace disponible et la phase du chantier de construction, l'emplacement des conteneurs ou des "big bags", le nombre d'ouvriers et de sous-traitants en bâtiment, leur attitude ou leur expérience concernant la gestion intégrée des déchets et des plastiques en particulier, les services de la société de collecte de déchets, etc.

#### > Inclusion des déchets plastiques dans la gestion intégrée des déchets

- *Plan de gestion intégrée des déchets*

Le type de chantier de construction et toutes les contraintes pratiques susmentionnées influencent la nature du plan de gestion des déchets. Les phases de construction et l'espace disponible sont deux aspects qui déterminent souvent la mise en place d'une gestion intégrée des déchets. Le choix de conteneurs ou de "big bags" et les calendriers de collecte de la société d'enlèvement constituent un autre aspect important. La gestion des déchets doit essayer d'éviter les situations où des contenants ne sont pas remplis suffisamment et

régulièrement (pour éviter qu'ils ne soient, à la longue, contaminés par d'autres fractions). Le responsable ou le superviseur du projet doit déterminer le plan de gestion des déchets, de préférence avant le début du chantier, afin que la collecte des déchets puisse démarrer en douceur.

Plusieurs scénarios de gestion des déchets plastiques sont possibles :

- tri des déchets hors du chantier dans un centre de tri ou tri sur site ;
- tri des déchets plastiques mélangés, d'emballages plastiques, de plastiques PVC, rigide ou de plastiques non-PVC,
- ou encore une combinaison de ces scénarios.

- *Obligations contractuelles*

Les dispositions contractuelles relatives à la manutention et aux coûts font partie des contrats types pour les chantiers de construction. Comme la gestion des déchets plastiques est particulièrement innovante, il est nécessaire, pour prévenir les litiges, que des conventions claires soient prises avec tous les sous-traitants du chantier. Ces accords peuvent aussi être clarifiés dans un code de conduite relatif au chantier et détaillé lors de la rencontre de début de travail du sous-traitant.

D'une part, ces clauses permettraient aux sous-traitants de profiter de l'ensemble de l'infrastructure et des pratiques de manutention des déchets que l'entrepreneur général met en place, et, d'autre part, de les obliger à s'occuper de tous les déchets issus de leurs activités (y compris la fraction plastique).

- *Communication et sensibilisation*

Il faut informer les ouvriers du bâtiment des exigences spécifiques de la gestion des plastiques. Ces informations porteront, entre autres, sur les différents types de plastiques à trier et sur la manière de les reconnaître. Pour un meilleur tri sur le chantier, la sensibilisation de la main-d'œuvre aura recours à des statistiques explicites sur les montants, les problèmes de coûts, l'impact environnemental, les débouchés pour le recyclage et sur la possibilité pour le bâtiment d'utiliser des produits recyclés à partir des plastiques. L'importance de ce point ne doit pas être sous-estimée, particulièrement sur les chantiers de construction qui n'ont pas d'expérience

pratique de la gestion des déchets.

Une boîte à outils pour la communication et la sensibilisation est mise au point dans le cadre du projet APPRICOD.

- *Suivi*

Enfin, il faut un suivi continu des bonnes pratiques et du comportement adéquat, tant des ouvriers que des sous-traitants, pour arriver à obtenir des déchets plastiques de la qualité souhaitée. Des méprises ou un mauvais emploi de la collecte ou du tri pourraient réduire à néant les efforts de tous si la fraction plastique s'en retrouvait contaminée ou impure.

## 2.2.2. Au niveau des corps de métier et des flux spécifiques de déchets plastiques

Certaines professions du bâtiment sont confrontées à des flux de plastiques de quantité relativement considérable, propres à leurs activités, et pour lesquels des débouchés de recyclage évidents existent ou apparaissent.

Les professionnels concernés sont les tuyauteurs et électriciens, les couvreurs et les poseurs de châssis. Le fait que les déchets plastiques soient directement liés à l'objet même de leurs activités constituent pour eux un avantage : tuyaux pour les tuyauteurs, membranes de toitures pour les couvreurs et châssis de fenêtres et volets en PVC pour les poseurs de châssis. Pour ces professionnels, les déchets de chute sont importants, en particulier les déchets issus des chantiers de rénovation.

- *Compétences des entrepreneurs en matière de reconnaissance des différents types de plastiques*

Le lien direct entre les déchets plastiques et leur profession suppose que ces entrepreneurs - et normalement aussi leurs ouvriers - connaissent bien les types de plastiques en rapport avec leurs gammes de produits de construction et, en plus, qu'ils soient capables de reconnaître les différents types de plastiques habituels dans leurs déchets de C&D.

- *La manutention des plastiques et leur entreposage via un intermédiaire*  
Vu que ces flux de déchets sont spécifiques à ces entrepreneurs, il est assez facile d'organiser la manutention des déchets par entreposage temporaire dans leurs locaux (dépôt ou lieu de travail) : les déchets de chantiers de construction et de rénovation sont transportés avec les ouvriers puis entreposés jusqu'au moment où leur quantité soit suffisante pour faire appel à un transporteur de déchets ou pour organiser un transport groupé à un point de collecte de déchets ou au point de reprise (à l'endroit d'achat).

- *Réduction des coûts des déchets dans les contrats avec les sous-traitants*  
Habituellement, un entrepreneur général répartit le coût de la manutention et de l'enlèvement des déchets issus des chantiers de construction sur les différents sous-traitants, en fonction de clés de base (basés sur le type de déchets, sur le budget). Les sous-traitants spécialisés comme les tuyauteurs, les couvreurs et les poseurs de châssis peuvent négocier une diminution du taux eu égard à la collecte et à l'entreposage dans leurs propres locaux.

Les déchets plastiques d'emballage forment un flux de déchets plastiques plus général, qui concerne tous les entrepreneurs. Ces déchets sont abondants et présents sur chaque chantier ; leur tri et leur collecte pourraient se développer et accroître leur gestion type, à côté des déchets inertes, du bois et du métal.

## 2.2.3. Au niveau des fédérations du bâtiment ou du secteur du bâtiment en général

Le secteur de la construction n'est pas intéressé par des obligations supplémentaires de tri ou de recyclage, que ce soit pour les déchets en général ou spécifiquement pour les plastiques. En effet, l'influence des déchets sur le processus de la construction est trop faible et des alternatives existent : les centres spécialisés dans le tri des déchets.

Cependant, le secteur du bâtiment pourrait tirer profit d'une activité de collecte et de

recyclage des plastiques qui serait plus performante et offrirait des services spécifiques ainsi qu'un soutien aux entrepreneurs pour la gestion de leurs déchets.

C'est en ce sens que le secteur du bâtiment, les producteurs de produits de construction en plastique et les recycleurs pourraient collaborer pour faciliter le développement du marché de la collecte et de la construction. Un point essentiel est l'étape vers l'obtention de quantités suffisantes permettant la viabilité du secteur du recyclage grâce à l'effort combiné des nombreux entrepreneurs du secteur de la construction. Cette initiative pourrait éventuellement être limitée à certains produits de déchets plastiques précis, tels que les emballages, les tuyaux, les plastiques durs mixtes, etc. Une approche bénéficiant du soutien du secteur de la construction apporterait aux entreprises de recyclage du plastique la garantie de quantités suffisantes et permettrait de diminuer les coûts d'enlèvement.

Un autre point sur lequel les fédérations du bâtiment ont la possibilité d'agir est l'option de la réduction des coûts de la main-d'œuvre pour le tri des déchets (plastiques) sur les chantiers. Les coûts de main-d'œuvre entravant l'efficacité du tri sur les chantiers, leur réduction favoriserait ce tri sur site et le recyclage.





## Conclusions

Ce guide est un élément d'un projet global cofinancé par le programme LIFE-Environnement de la Commission européenne : le projet APPRICOD a pour but d'estimer le potentiel du recyclage des déchets plastiques émanant des activités de construction et de démolition. Il se compose de 3 groupes principaux d'acteurs concernés par la gestion de la fraction de plastiques contenue dans les déchets C&D : le secteur de la C&D, l'industrie du plastique (producteurs et recycleurs) et les autorités locales et régionales.

Voici brièvement les réponses aux différentes questions posées par ce guide.

### > Pourquoi accorder de l'attention aux déchets plastiques de C&D ?

- La consommation de plastiques est toujours en augmentation dans le secteur de la C&D.
- Ces produits ayant une durée de vie de plusieurs dizaines d'années, le problème de la gestion des déchets n'est encore qu'émergent.
- Les prévisions annoncent une augmentation significative des déchets plastiques provenant des applications du secteur de la C&D.
- L'impact des déchets plastiques de C&D sur l'environnement peut être réduit en recourant au recyclage plutôt qu'à la mise en décharge ou à l'incinération.
- Les plastiques recyclés peuvent être utilisés comme matières premières secondaires, préservant les ressources primaires et l'énergie et favorisant un système économique circulaire.
- A cause des cadres légaux et financiers d'aujourd'hui et de demain, tant à l'échelon local et national qu'européen, les coûts économiques de l'élimination des déchets vont connaître une augmentation : il convient de trouver des solutions alternatives à la mise en décharge et à l'incinération.
- Le plastique est un contaminant dans le processus de recyclage des autres fractions, et son enlèvement est bénéfique car il augmente la qualité des matériaux triés.

### > Quelles sont les défis du recyclage des déchets plastiques de C&D ?

- Pour que la fraction des déchets plastiques soit de bonne qualité, il faut des systèmes de collecte sélective et de tri efficaces.
- Il y a de grandes différences d'approche entre le recyclage des déchets plastiques de C&D post-production et post-consommation, l'organisation étant beaucoup plus difficile dans le dernier cas.
- Il existe différents types de plastiques à séparer pour le recyclage et ils ne sont pas faciles à distinguer les uns des autres.
- Le secteur du recyclage ne pourra se développer en l'absence de garanties d'apports stables et réguliers pendant de longues périodes.
- Selon le type de produit, les déchets plastiques de C&D sont

traités par recyclage mécanique ou chimique, ou par une combinaison des deux.

- Les techniques existent et l'infrastructure est disponible mais, localement, la création d'infrastructures intermédiaires peut s'avérer nécessaire en vue de regrouper les quantités, de réduire les transports (et donc le coût et les émissions de gaz) et de créer des possibilités d'emplois durables.
- Le marché du recyclage est influencé tant par l'offre que par la demande : du côté de l'offre, le marché doit être capable d'apporter des quantités stables de matières premières (il dépend donc d'apports stables). Du côté de la demande, il faut garantir l'utilisation des matières premières secondaires au moyen de normes de qualité, de certifications et de promotion des produits recyclés dans de nouvelles applications.
- Au niveau européen il est nécessaire d'instaurer des conditions de concurrence équitables et de procéder à l'harmonisation du marché des déchets plastiques de C&D.

### > Qui participe à ce processus ? Quel est le rôle des principaux acteurs ?



#### Le secteur de la C&D

- Le secteur de la C&D est l'un des secteurs économiques les plus importants en Europe. Il génère un énorme flux de déchets (180 millions de tonnes dans l'Union européenne des Quinze) issus de ses différentes activités (démolition, rénovation et construction de bâtiments).
- On estime que seul 1% des déchets de C&D est composé de déchets plastiques, ce qui signifie néanmoins 1,8 million de tonnes pour l'Europe ; leur augmentation sera importante dans un avenir proche.
- Le secteur de la C&D est intéressé à trouver les meilleures solutions d'évacuation de ses déchets : le coût s'avère problématique puisque l'élimination devient plus compliquée et que des obligations de tri et de recyclage s'appliquent déjà à certaines fractions.
- Le secteur de la C&D désire également avoir une politique environnementale durable.

#### Industrie des plastiques

- Le secteur des plastiques est lui aussi très important en Europe, avec une consommation de plastiques de 8,7 millions de tonnes et 0,84 million de tonnes de déchets plastiques.

- L'industrie des plastiques s'attache particulièrement à promouvoir ses produits tout en réduisant autant que possible leur éventuelle incidence sur l'environnement et en s'adaptant aux nouvelles législations.
- Le développement du secteur du recyclage a une influence positive sur le plan économique et environnemental.
- L'industrie du PVC a pris un Engagement volontaire, Vinyl 2010, qui comporte des objectifs pour le recyclage des déchets PVC de C&D. Pour les atteindre, plusieurs initiatives de collecte et de recyclage ont été entreprises localement, aux niveaux nationaux et à l'échelon européen.

### Pouvoirs publics

- Les pouvoirs publics au niveau local, national et européen sont concernés par les grandes quantités de déchets (plastiques) de C&D à gérer.
- Les pouvoirs publics jouent un rôle essentiel dans la promotion de la collecte sélective et du recyclage : mise en place de cadres légaux (interdiction de mise en décharge, obligations de tri des déchets, ...), d'instruments financiers (taxes, mesures incitatives, ...), conclusion d'accords avec le secteur privé (en garantissant le respect de ces accords), aide au développement de systèmes de collecte et de recyclage, etc.
- Les pouvoirs publics ont également un rôle à jouer sur le plan de l'exemple et de la sensibilisation. En effet, ils peuvent demander de payer le prix réel pour le tri des déchets issus de leurs chantiers. Ils peuvent prévoir un poste budgétaire spécial pour la gestion, le tri et le recyclage de tous les déchets de C&D dans les cahiers des charges pour travaux ou bâtiments publics.

Une meilleure coopération entre ces différents acteurs est nécessaire ; c'est sans doute une condition préalable indispensable au développement de stratégies locales, nationales et européennes pour une gestion durable des déchets plastiques de C&D.

### > Quels sont les instruments nécessaires à la gestion durable des déchets de C&D ?

- Les expériences de quatre pays pionniers (Allemagne, Autriche, Danemark, Pays-Bas) ont démontré l'importance des cadres légaux et financiers fixés par les pouvoirs publics. Parmi d'autres, les instruments suivants ont été identifiés : interdictions de la mise en décharge et de l'incinération, taxes sur la mise en décharge et sur l'incinération, mesures incitatives pour le tri des déchets, augmentation des coûts d'élimination, systèmes de responsabilité des producteurs, accords volontaires.
- De tels instruments favorisent les accords volontaires et l'efficacité des systèmes de collecte et de recyclage des déchets plastiques de C&D mis en œuvre par le secteur privé.

- Ces initiatives sont concentrées sur différents types de déchets plastiques de C&D tels que châssis de fenêtres, recouvrements de sols, membranes de toitures, tuyaux, câbles, matériaux d'isolation, emballages, etc.
- Les systèmes existants proposent des schémas de collecte et des techniques de recyclage appropriés. Dans la plupart des cas, les coûts sont compensés, soit par une contribution du secteur C&D (détenteur ou producteur des déchets), soit par le secteur du plastique (producteur du produit) ou par une combinaison des deux, selon le principe du "pollueur-payeur".

### > Quels sont les problèmes pratiques pour le tri des déchets plastiques de C&D, sur base des projets de démonstration au niveau local et régional ?

- En prenant comme base les projets pilotes mis en œuvre dans le cadre du projet Life " APPRICOD" au niveau de quatre autorités locales ou régionales (Province d'Ancône, Région de Bruxelles-Capitale, Catalogne et Grand Porto), on a examiné



les problèmes pratiques du tri des déchets plastiques sur les chantiers, les problèmes logistiques et financiers ainsi que le rôle que peuvent jouer les autorités locales et régionales.

- Voici quelques unes des principales conclusions des projets pilotes :
  - il n'y a pas de scénario optimal de tri et de collecte ;
  - il y a plusieurs options possibles pour la collecte des déchets plastiques selon le type de plastique, les quantités, le type de chantier (et la phase du chantier) ;
  - la formation des ouvriers est un point essentiel ;
  - le tri des plastiques est très complexe en comparaison du tri des autres fractions, étant donné les difficultés d'identification et les problèmes d'espace et de volume ;
  - les principaux coûts sont dus aux suppléments de main d'œuvre et aux taxes élevées pour le placement de conteneurs sur la voie publique, dans les zones urbaines ;
  - en général, on connaît mal les coûts du tri des déchets de C&D (autres que les plastiques) et il est donc difficile de faire une estimation des coûts supplémentaires liés au tri des plastiques (hypothèse : ils seraient peu importants en comparaison du budget total d'un projet de bâtiment) ;

## Conclusions

- il y a une grande différence entre les déchets de construction et les déchets de démolition, ainsi que entre les méthodes de tri des plastiques dans ces deux contextes ;
- si les quantités de plastiques sont trop faibles, le tri et le recyclage ne sont pas économiquement viables. Des systèmes de collecte et des points de groupement doivent être mis en place ;
- il est important d'identifier les recycleurs de plastiques locaux et de développer des partenariats étroits entre ceux-ci et les acteurs du secteur C&D ;
- l'existence d'un marché du recyclage (local) est nécessaire.

### > Quelles sont les recommandations pour les pouvoirs publics, en particulier pour les autorités locales et régionales ?

- Les pouvoirs publics ont un rôle à jouer dans l'encouragement à la collecte sélective et au recyclage des déchets plastiques de C&D.
- La gestion des déchets plastiques de C&D suppose un étroit partenariat entre les pouvoirs publics et le secteur privé (industrie du plastique, secteur de la C&D ou les deux).
- Pour que la gestion de ces déchets s'appuie sur les pratiques les plus durables des secteurs concernés, les autorités peuvent utiliser différents instruments :
  - l'élaboration d'une stratégie et l'inclusion de la question des déchets de C&D dans les plans de gestion des déchets ;
  - la surveillance et le contrôle des flux de déchets et des options d'élimination des déchets ;
  - la création d'un cadre légal ainsi que d'une réglementation ad hoc ;
  - l'aide à l'élaboration et à la diffusion d'outils techniques ;
  - l'utilisation d'instruments financiers ;
  - la mise en contact des détenteurs de déchets avec les collecteurs et les recycleurs ;
  - l'encouragement de la création d'infrastructures appropriées ;
  - le rôle sur le plan de l'exemple et de la sensibilisation.

### > Quelles sont les bonnes pratiques que le secteur de la C&D peut mettre en œuvre pour améliorer le tri et le recyclage des déchets plastiques ?

- Dans un projet de construction, la qualité du produit fini qu'est le bâtiment terminé n'est pas influencée par la gestion des déchets.
- L'incidence financière et technique de la gestion des déchets est faible sur le résultat final d'un chantier de construction MAIS la gestion efficace des déchets contribue à une réduction complémentaire des coûts sur un marché concurrentiel, favorise la propreté et la sécurité sur les chantiers et contribue une construction durable.
- Le plan de gestion des déchets doit de préférence être déterminé avant le début du chantier, de sorte que la collecte des déchets

puisse démarrer en douceur.

- Plusieurs scénarios de gestion des déchets plastiques sont possibles :
  - tri des déchets hors du chantier dans un centre de tri ou tri sur site ;
  - tri des déchets plastiques mélangés, d'emballages plastiques, de plastiques PVC ; rigide ou de plastiques non-PVC,
  - ou encore une combinaison de ces scénarios.
- Des clauses contractuelles peuvent être utiles. Comme la gestion des déchets plastiques est assez nouvelle, il est nécessaire de signer des conventions claires avec tous les sous-traitants, en prévention des litiges.
- Il est fondamental de communiquer avec les ouvriers et de les sensibiliser à la problématique de la gestion durable des déchets : la communication et la sensibilisation doivent porter sur les différents types de plastiques à trier et sur la manière de les reconnaître, sur les quantités, les problèmes de coûts, l'impact environnemental, les débouchés pour le recyclage et sur les produits de construction qui pourraient utiliser des plastiques recyclés.
- Certains professionnels du bâtiment (c'est à dire électriciens, couvreurs, poseurs de châssis) sont confrontés à d'importants flux de plastiques en termes de quantités ; ils peuvent facilement être impliqués dans toute initiative.

### > Quelles sont les conclusions communes aux acteurs ?

Le passage vers une gestion durable des déchets plastiques de C&D soulève trois types de problèmes majeurs (techniques, économiques et réglementaires) étroitement interdépendants. Les problèmes tels que les techniques de tri, les systèmes de collecte, les possibilités de recyclage, etc. sont directement liés aux aspects économiques comme les coûts supplémentaires, le marché du recyclage, l'engagement des secteurs concernés...

À leur tour, ces aspects économiques peuvent être largement influencés ou garantis par les initiatives publiques au niveau de la législation, de la taxation, des contrôles, etc.

Pour conclure, il est donc essentiel qu'une coopération solide et efficace ait lieu entre les acteurs principaux, c'est-à-dire le secteur de la C&D, l'industrie des plastiques et les pouvoirs publics. Le dialogue, la transparence et des objectifs communs bien compris pourraient alors rapidement mener à un système européen global et efficace pour le recyclage des déchets plastiques de C&D.

## Annexes et bibliographie

## Annexe 1 : Liste des éléments plastiques utilisés dans le secteur de la construction

	STAGES OF THE WORK	PLASTIC ELEMENTS	TYPES OF PLASTICS
<b>PART 0</b>	<b>CONTRACTING / SITE</b>		
0	Introduction / general		
1	Contracting terms		
2	Building site provisions		
3	Demolition & buttressing works		
4	Health and safety plan		
<b>PART 1</b>	<b>SUBSTRUCTURE</b>		
10	Substructure excavation		
11	Support & clearance works		
12	Steel foundations	Foundation base/strips (Damp proof layer-film)	PE
13	Special foundations	Raft foundations - pouring concrete / reinforced (Reinforcement)	Synthetic fibres
		Raft foundations - pouring concrete / reinforced & polished (Reinforcement)	Synthetic fibres
		Foundation walls (Reinforcement)	Synthetic fibres
14	Substructure masonry	Foundation walls (Damp insulation)	
		Breaking through & drilling - connecting bend (Telephone, television distribution, electricity, gas, water guide pipes)	
		Breaking through & drilling - energy stone (The prefab module: synthetic panels, synthetic pipes)	
		Breaking through & drilling - housing pipes (Pipes from thermo-plastic material)	PVC, PE, ...
		Ventilation elements - telescopic shafts (T-shaped telescopic ventilation shafts)	PVC, PE
15	Substructure flooring	Purity layers - pouring concrete / not reinforced (film)	PE
		Supporting floors on full ground - pouring concrete / reinforced (Damp proofing insulation: film)	PE
		Damp-proofing layers (films)	PE, PIB, EPDM, HPDE
16	Thermal insulation substructure	Insulation plates on full ground - polyurethane	PUR
		Insulation plates on full ground - polystyrene / extruded	XPS
		Insulation plates on full ground - polystyrene / expanded	EPS
		Insulation plates underground walls - polyurethane	PUR
		Insulation plates underground walls - polystyrene / extruded	XPS
	Drainage elements substructure	Sewage pipes	PVC, PE, PP
		Drainage pipes	PVC, PE
		Manholes	PVC, PE, Polyester
		Rainwater drains	HDPE, Polyester
<b>PART 2</b>	<b>SUPERSTRUCTURE</b>		
20	Rising masonry	Anticapillary membranes	PVC, PE
21	Non-bearing interior masonry	Anticapillary membranes	PVC, PE

	STAGES OF THE WORK	PLASTIC ELEMENTS	TYPES OF PLASTICS
22	Wall insulation superstructure	Cavity insulation / thermal	Polystyrene / extruded (XPS), thermal - polyurethane (PUR), expanded polystyrene (EPS)
		Cavity insulation / acoustic	Polystyrene / extruded (XPS)
23	Façade masonry	Damp proofing insulation / cavity (films)	PE, PVC, PIB
24	Façade elements / Building bricks		
25	Smoke & Ventilation ducts	Chimney elements (pipes)	Synthetics (CLV)
26	Structural elements Reinforced concrete		
27	Structural elements Steel		
28	Bearing floors / Reinforced concrete	Beams & filling blocks	Expanded polystyrene (EPS)
29	Structural elements Wood		
<b>PART 3</b>	<b>ROOFING</b>		
30	Pitched roof / Roof construction	Eaves - membranes	Multi-walled synthetics: PP - synthetics: synthetic fibres (polypropylene, polyethylene or polyolefin), reinforced synthetic film from PE / PVC
31	Pitched roof / thermal insulation	Insulation plates	Polyurethane foam (PUR), extruded polystyrene (XPS)
		Damp screens (film)	PE
		Insulating roof elements - one-scale (Insulation Material)	Extruded polystyrene (XPS), polyurethane (PUR),
		Insulating roof elements - two scale (Insulation core Material)	Expanded polystyrene foam (EPS), extruded polystyrene (XPS), polyurethane (PUR),
32	Pitched roof / Roof covering	Synthetic plates	
		Synthetic glazing - acrylate	PMMA
33	Flat roof / Roof floor	Insulating roof elements	CORRESPONDING TO: 31.41 and 31.42
34	Flat roof / thermal insulation	Insulating plates	Polystyrene / expanded (EPS), polyurethane foam (PUR), extruded polystyrene (XPS)
		Damp screen (film)	PE, APP- or SBS-polymer bitumen, PIB-film (SBS = Styrene Butadiene Styrene rubber) (APP = atactic polypropylene)
35	Flat roof / Roof sealing	Flat roof / roof sealing	Sealing: synthetic films, APP or SBS-polymer bitumen (SBS = Styrene Butadiene Styrene rubber), (APP = atactic polypropylene)
		Multi-layer / elastomer bitumen (SBS)	APP or SBS- polymer bitumen (SBS = Styrene Butadiene Styrene rubber).
36	Skylight openings	Roof flat windows - synthetic (laminated wooden core, profiles)	Polyurethane, PVC
		Roof flat windows - cantilever windows / synthetic (light-permeable cover, wooden frame interior tray and a covering piece adapted to the type of tile and/or slates)	Polyethylene or polyurethane.
		Dome (impact-resistant glazing)	PC/polyester / ...
		Skylights	
37	Edges of the roof & Coves	Roof edge profiles - steel / enamelled (finishing profile intended for roof closing)	PVC
		Roof edge profiles - synthetics (UV-stabilised synthetics - reinforced glass fibre)	Polyester / ...
		Wall coping - synthetic (UV-stabilised synthetics, reinforced glass fibre)	Polyester / PVC / PE / ...
		Covering of coving & canopy roofs - planchettes	PVC
38	Roof guttering	Tray guttering sealing - sheets / zinc (Ventilating under layer, studded film)	HDPE
		Tray gutter sealing - elastomer bitumen strips (gutter sealing)	SBS = Styrene Butadiene Styrene rubber, APP = atactic polypropylene
		Tray gutter sealing - plastomer bitumen	APP = atactic polypropylene
		Tray guttering sealing - high polymer membranes / EPDM	SBS-bitumen (SBS = Styrene Butadiene Styrene rubber)

	STAGES OF THE WORK	PLASTIC ELEMENTS	TYPES OF PLASTICS
		Hanging guttering	Synthetics / polyester /
		Fall pipes	Synthetics / PVC / PE
		End pieces - impact-resistant synthetic material	PE
		Accessories - rook outlet & tapping pipes	
		Accessories - balcony drains	PP / PE
		Accessories - emergency overflows	PE
		Accessories - ventilation caps / flat roofs	Aluminium with PP-inner pipe / synthetics EPDM / ...
<b>PART 4</b>	<b>FAÇADE CLOSURE</b>		
40	Exterior doors & windows	Profiles / PVC	
		Hanging & locking work - doorhandles	Colourfast synthetics.
		Doorsteps / profile systems - synthetic	
		Accessories - protective plates	Scratch resistant synthetics
		Accessories - door stops	High quality synthetics
41	Exterior glazing & Filling elements	Synthetic glazing	Polycarbonate (PC), acrylate (PMMA), polyvinyl chloride (PVC), polyester (GRP),
		Filling elements - synthetic / thermal insulating	Hard PVC
42	Exterior doors & shutters	Cantilever doors - door leaf / PVC	
		Window roller blinds - synthetic / PVC (Join to exterior carpentry)	PVC
43	Façade pointing & Sealing	Façade pointing & sealing (Join to exterior carpentry)	PVC
		Join base - polyethylene foam	PE
		Join filler	Elastic / MS-polymer, elastic / polyurethane,
		Join covering profiles - synthetic	
44	Façade covering	Coating planchettes - synthetic	
45	Exterior plastering	Exterior façade insulation systems - on expanded polystyrene	EPS
46	Outside doors & banisters	Handles - synthetic	
47	Façade renovations		
<b>PART 5</b>	<b>INTERIOR FINISHING</b>		
50	Interior plastering	Interior plastering (Light additional materials)	XPS-granules
		Wall plastering - lime mortar / prescribed composition (light additional materials)	XPS-granules / synthetic fibres
		Ceiling plastering - lime mortar / prescribed composition (light additional materials)	XPS-granules / synthetic fibres
51	Finishing interior plate	Coating / pipe shafts - wood (surface finish)	Synthetic film
52	Covering and company floors	Insulating filler layers - cement compound / polystyrene granules	
		Insulating filling layers - sprayed polyurethane	
		Damp resistant layers (film)	PE, PVC, PIB
		Thermal floor insulation	Extruded polystyrene (XPS), expanded polystyrene (EPS), polyurethane (PUR)
		Acoustic floor insulation (film, edge)	PE, extruded PE-foam
		Acoustic floor insulation - polyethylene	PE
		Acoustic floor insulation - polyurethane	PUR
		Ordinary covering (water resistant layer: film)	PE

	STAGES OF THE WORK	PLASTIC ELEMENTS	TYPES OF PLASTICS
		Special covering - synthetic anhydrate / non-adhesive (synthetic net)	
53	Finishing interior flooring	Wooden flooring (Mats)	from PE-foam mats
		Flexible flooring - vinyl / PVC	vinyl / PVC
		Plinths - synthetic / PVC	PVC
		Plinths - synthetic / rubber	Free of PVC
		Accessories - floor mats (profiles, covering film)	Nylon fibres, PVC, PP/PES
		Accessories - floor covering	PVC
		Accessories - floor grids	PVC
		Accessories - door stops	Synthetics
54	Interior doors & windows	Door leafs - folding doors / synthetic	PVC
		Hanging- & locking - door handles	Steel core covered in nylon
		Accessories - door stops	Synthetics
		Accessories - door grills	Synthetics (PVC, ...)
55	Interior glazing & filling elements	Safety glazing / single - layered	Polyvinyl butyral (PVB)
		Synthetic glazing	Polycarbonate, polyacrylate
56	Interior stairs & banisters	Handles - synthetic	
57	Fixed interior furnishings	/	/
58	Sills- & Wall covering	Windowsills - synthetic	PVC
<b>PART 6</b>	<b>TECHNICAL / FLUIDS</b>		
60	Sanitary / pipe work	Drainage pipes (siphons)	PVC, PE, PP
		Ventilation pipes	PVC, PE
		Ventilation pipes - synthetic / PVC	PVC-C (Chlorinated PVC) / PVC-U (Non-plasticized PVC)
		Ventilation pipes - synthetic / PE	Polyethylene (PE)
		Ventilation pipes - aeration valves	ABS, PE
		Drain covers / internal - synthetic	PVC / PE / PP / ABS
		Drain covers / internal - synthetic	PVC / PE / PP / ABS
		Supply pipes & accessories - pipes / synthetic	PVC-U, PE, PEX, PVC-C, PB, PP, VPE (cross-linked polyethylene), HDPE, PEX
		Supply pipes & accessories - pipe insulation	Polyurethane / extruded polyethylene
61	Sanitary / Equipment & Accessories	Toilet bowls & accessories	Hard synthetics
		Toilet bowls & accessories - hanging	Synthetics /thermo hardening synthetics/ wood sprayed with synthetics
		Hand basins & accessories	Siphon: chromed polypropylene - Accessories
		Baths (Valve, drainage equipment, Siphon)	Chromed synthetics - polypropylene (PPR), polyethylene (PE), PVC-C - heat resistant PPR / PE / PVC-C
		Showers (Cover, draining equipment, Siphon)	Chromed synthetics - polypropylene (PPR), polyethylene (PE), PVC-C - heat resistant PPR / PE / PVC-C
		Special accessories - shower rail and curtain	Heavy PVC
		Special accessories - shower seats	
62	Sanitary / Taps & Valves	Installation taps - stop cock / synthetic	
		Installation tapes - stop cocks with draw-off tap / synthetic	
63	Sanitary / Hot water provision	Flow through gas-fired water heaters - supplied by the management	
64	Gas installations	Gas pipes - synthetics / PE	Polyethylene (PE)
65	Heating / individual installations	Pipe network & accessories - pipes / synthetic (piping, casing pipe)	PEX (VPE) (cross-linked polyethylene) - HDPE, PP (Polypropylene)

	STAGES OF THE WORK	PLASTIC ELEMENTS	TYPES OF PLASTICS
		Pipe network & accessories - piping insulation	Polyurethane foam / extruded polyethylene, equipped with a hard PVC-protective case
		Pipe network & accessories - fire-resistant pipes (Piping)	PE
		Heat regulation & accessories - manometer	
		Heat regulation & accessories - thermometer	
66	Heating / Special installations		
67	Fire-fighting	Fire extinguishing water / external - piping	
		Fire resistant protection (Casing pipe)	PVC - U
68	Ventilation & Air-conditioning	Ventilation ducts	PVC, PVC-C, HDPE
		Ventilation ducts - synthetics / rectangular or oval (film, laminate)	Layers of aluminium and polyester or aluminium polyester laminate
		Ventilation ducts / accessories - filters Polypropylene, synthetic fibres	
		Ventilation ducts / accessories - one-way valves	High quality recyclable synthetics
		Ventilators - residence ventilators	
		Ventilators - ventilator ducts	Polypropylene
		Ventilators - sanitary ventilators	ABS, ...
		Ventilation valves & grids	Synthetics (PP, ...)
<b>PART 7 TECHNICAL / ELECTRO</b>			
70	Electricity / Interior network	Earth - additional equipotential connections	Insulating synthetics
		Wiring - Cables	PVC
		Draw-in boxes & connection boxes	
71	Electricity / Switches & Sockets	Sockets	
		Connection boxes - food / washing & dishwashing	PP
		Special accessories	
72	Electricity / Light fittings	Interior fittings / E27	
73	Electricity / Bell & Bell & door entry telephone	Door entry telephone installation	
74	Electricity / Telecom & Automation		
75	Electricity / Heating		
76	Electro mechanics / Lifts	Cage equipment - lift for people	PVC
77	Fire detection & Alarm systems		
<b>PART 8 PAINTWORK</b>			
80	Interior paintwork		
81	Exterior paintwork		
<b>PART 9 LANDSCAPING WORKS</b>			
90	External paving	Tiles - tactile surfaces	Polyurethane
91	External constructions & Fencing		
92	Exterior furniture & Equipment elements	Rubbish bins - synthetic	
		Tree surrounds - grids / synthetics	Polyethylene (HMPM) / recycled synthetics / ....
93	Landscape gardening & Maintenance		

### Secteur de la construction et de la démolition

#### > Belgian Building Research Institute - BBRI

Mrs Martine Jamoulle  
Mr Johan Van Dessel  
Avenue P. Holoffe 21  
B-1342 Limelette  
BELGIUM  
Tel: +32 (0)2 655 77 11  
Fax: +32 (0)2 653 07 29  
E-mail: johan.van.dessel@bbri.be  
martine.jamoulle@bbri.be  
Website: <http://www.bbri.be>

#### > Brussels Confederation of Construction - CCB-C/CBB-H

Mr Laurent Schiltz  
Rue du Lombard 34-42  
B-1000 Brussels  
BELGIUM  
Tel: +32 (0)2 545 58 29  
Fax: +32 (0)2 545 59 06  
E-mail: Laurent.Schiltz@confederationconstruction.be  
Website: <http://www.cobobru.be>

#### > European Demolition Association - EDA

Mr Geert Brummelhuis  
P.O. Box 12  
NL-3740 AA Baarn  
THE NETHERLANDS  
Tel: +31 35 542 75 05  
Fax: +31 35 542 76 05  
E-mail: geert.brummelhuis@hetbranchebureau.nl  
Website: <http://www.eda-demolition.com>

### Autorités locales et régionales

#### > Association of Cities and Regions for Recycling and sustainable Resource management - ACR+

Mrs Caroline Piersotte  
Mr Olivier De Clercq  
Gulledelle 100  
B-1200 Brussels  
BELGIUM  
Tel: +32 (0)2 775 78 57  
Fax: +32 (0)2 775 76 05  
E-mail: cpi@acrplus.org  
odc@acrplus.org  
Website: <http://www.acrplus.org>

#### > Agència de Residus de Catalunya - ARC

Generalitat de Catalunya  
Centre català del Reciclage  
Mrs Neus Gallart  
Mr David Sans  
Dr Roux 80  
E-08017 Barcelona  
SPAIN  
Tel: +34 93 567 33 00  
Fax: +34 93 567 33 05  
E-mail: ngallart@gencat.net  
dsans@gencat.net  
Website: <http://www.arc-cat.net>

#### > Brussels Institute for the Management of the Environment - IBGE-BIM

Mrs Barbara Dewulf  
Gulledelle 100  
B-1200 Brussels  
BELGIUM  
Tel: +32 (0)2 775 77 85  
Fax: +32 (0)2 775 76 79  
E-mail: bde@ibgebim.be  
Website: <http://www.ibgebim.be>

#### > Provincia di Ancona

Mr Leonardo Sorichetti  
Via Menicucci, 1  
I-60100 Ancona  
ITALY  
Tel: +39 071 589 44 30  
Fax: +39 071 589 44 20  
E-mail: l.sorichetti@provincia.ancona.it  
Website: <http://www.provincia.ancona.it>

#### > Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto - LIPOR

Mr Paulo Rodrigues  
Apartado 1510  
P-4435-996 Baguim Do Monte  
PORTUGAL  
Tel: +351 22 977 01 00  
Fax: +351 22 975 60 38  
E-mail: paulo.rodrigues@lipor.pt  
Website: <http://www.lipor.pt>

### Industrie des plastiques

#### > PlasticsEurope (formerly Association of Plastics Manufacturers in Europe - APME)

Mr Arjen Sevenster  
Av. E. Van Nieuwenhuyse 4/3  
B-1160 Brussels  
BELGIUM  
Tel: +32 (0)2 676 74 07  
Fax: +32 (0)2 676 74 47  
E-mail: arjen.sevenster@plasticseurope.org  
Website: <http://www.plasticseurope.org>

#### > European Council of Vinyl Manufacturers - ECVM

Mr Arjen Sevenster  
Av. E. van Nieuwenhuyse 4/4  
B-1160 Brussels  
BELGIUM  
Tel : +32 (0)2 676 17 51  
Fax: + 32 (0)2 675 40 02  
E-mail: arjen.sevenster@plasticseurope.org  
Website: <http://www.ecvm.org>

#### > European Plastics Converters - EuPC

Mr Alexandre Dangis  
Avenue de Cortenberg 66, P.O. Box 4  
B-1000 Brussels  
BELGIUM  
Tel: +32 (0)2 732 41 24  
Fax: +32 (0)2 732 42 18  
E-mail: alexandre.dangis@eupc.org  
Website: <http://www.eupc.org>

#### > European Plastics Recyclers - EuPR

Mrs Bérénice Gigot  
Avenue de Cortenberg 66, P.O. Box 4  
B-1000 Brussels  
BELGIUM  
Tel: +32 (0)2 742 96 82  
Fax: +32 (0)2 732 63 12  
E-mail: eupr@skynet.be  
Website: <http://www.eupr.org>

> **Ce guide se base principalement sur les rapports suivants, élaborés pendant le projet Life Appricod par les partenaires du projet.**

***Appricod Task 1 reports: "Analyse of the current management of the plastic waste from C&D waste"***

- Chapter 1: European context
- Chapter 2: Management of the plastic waste from C&D waste in the partners cities and regions
- Chapter 3: Case studies and relevant experiences
- Chapter 4: Benchmarking of best performing European countries in the field of construction and demolition plastic waste management: Germany, Austria, Denmark and the Netherlands
- Chapter 5: Identification of progress and blocking factors
- Chapter 6: Description of different existing collection and recycling schemes

***Appricod Task 2 reports: "Definition of pilot selective collection schemes focused on plastic waste"***

- Chapter 1: LA/RA reports
- Chapter 2: Determination of the required quality for the plastics recycling
- Chapter 3: Follow-up procedures

***Appricod Task 3 reports: "Implementation of the pilot selective collection scenarios"***

- Chapter 1: Implementation of the different scenarios
- Chapter 2: Evaluation and improvement of the follow-up
- Chapter 3: Report on experiences and lessons from pilot projects

> **Autres références:**

- FIEC, Construction activity in Europe in 2002
- FIEC, Key Figures, Construction in Europe, Activity 2002
- Symonds, Construction and Demolition Waste Management Practices and their economic impacts, Report to DGXI, European Commission, Final report, Februari 1999
- Rousseau E, Van Dessel J, Recycleren van sloopmaterialen in de Europese Unie, WTCB Tijdschrift, Herfst 1995
- Commission Decision of 3 May 2000 replacing Decision 94/3/EC establishing a list of wastes pursuant to Article 1(a) of Council Directive 75/442/EEC on waste and Council Decision 94/904/EC establishing a list of hazardous waste pursuant to Article 1(4) of Council Directive 91/689/EEC on hazardous waste (notified under document number C(2000) 1147) (Text with EEA relevance) (2000/532/EC)
- CEPMC, 16 February 2004, Recovery of Construction and Demolition Waste (C+DW) in Europe, doc ref EWG 04/018DRev1 C+D Waste
- APME, Plastics, An analysis of plastics consumption and recovery in Europe, 2001 & 2002, Published Summer 2003
- APME, Plastics, An analysis of plastics consumption and recovery in Western Europe, 2000, Published Spring 2002
- APME, Plastics, A material of choice in building and construction, Plastics consumption and recovery in Western Europe, 1995
- ECVM, PVC in building and construction, no date (2000)
- Fisch H., Plastics – An innovative material in building and construction, Eurochem-Conference 2002, Toulouse, July 2002
- APME, Press release: Plastics use in building and construction to rise to 8 million tonnes by year 2010
- SBR, Levensduur van bouwproducten – Praktijkwaarden – SBR :

- Stichting bouwresearch – Rotterdam, december 1998
- Waste Watch, Plastics in the UK economy, a guide to polymer use and the opportunities for recycling, 2003
- SBR: Stichting Bouwresearch, Praktijkboek Bouw- en sloopafval
- WRAP, Establish tonnages, and cost effectiveness of collection, of construction site packaging waste, April 2005
- AJI-Europe, Information system on plastic waste management in Western Europe, Barometer of post-user plastic waste recycling activity, Evolution 2000-2001-20002, Confidential, May 2003
- Green Paper of the Commission of the European Communities "Environmental issues of PVC" (26/07/2000)
- European Parliament and Council Directive 94/62/EC of 20 December 1994 on packaging and packaging waste
- BRE, WRAP, Establish tonnages, and cost effectiveness of collection, of construction site packaging waste, April 2005
- CSTB, magazine, july-august 1997
- ACRR, Good practices guide on waste plastics recycling, A guide by and for local and regional authorities, 2004
- EEA (1): European Environment Agency, Review of selected waste streams : sewage sludge, construction and demolition waste, waste oils, waste from coal-fired power plants and biodegradable municipal waste, January 2002
- SYMONDS (1): Construction and demolition waste management practices and their economic impacts, report to DGXI, European Commission, February 1999
- SYMONDS (2): Measures which Influence the Management of C&DW, annex 6 to the report to DGXI, European Commission, February 1999
- Vinyl 2010 (1): Progress report 2004 <http://www.vinyl2010.org/index3.html>
- Bühl Rolf, EVC Belgium SA/NV, Developments in PVC feedstock recycling
- Agencia de Residus de Catalunya - Centre Català del Reciclage (with Centre Català Del Plàstic and Universitat Politècnica de Catalunya), Informe sobre residuos de la construcción, Proyecto: APRICOD, 7 de diciembre de 2005

**Allemagne**

- Arbeitsgemeinschaft PVC und Umwelt e.V. <http://www.agpu.com>
- CONSULTIC (1) : CONSULTIC Marketing & Industrieberatung GmbH Produktions- und Verbrauchsdaten für Kunststoffe in Deutschland unter Einbeziehung der Verwertung 2001, Oktober 2002.
- CONSULTIC (2) : Consultic, Ermittlung des Ist-Zustandes (theoretisches Abfallaufkommen "post") PVC-Altfenster - Ist-Situation 2003 in Deutschland, Großostheim, 2003
- Gallenkamper B et al, "Vertärkte Erschließung des Verwertungspotentials von Baustellenabfällen durch organisatorische und technische Maßnahmen", Umweltbundesamt 1997.
- KWTB (1) : Kreislaufwirtschaftsträger Bau 3. Monitoring-Bericht Bauabfälle, 2000, Berlin, Düsseldorf, Duisburg, 31. Oktober 2003 <http://www.recyclingbaustoffe.de/PDF/3-Monit-Bericht.pdf>
- Renz O. et al "Demontage und Recycling von Gebäuden, 1997"
- REWINDO (1) : <http://www.rewindo.de/mengenstrom.pdf>
- <http://www.recyclingbaustoffe.de/PDF/3-Monit-Bericht.pdf>
- <http://www.umweltdaten.de/uba-datenbanken/DA200404.pdf>
- <http://www.bmu.de/de/1024/js/base/>
- Arbeitsgemeinschaft PVC und Umwelt e.V.

## **Autriche**

- Abfall Consulting GmbH (ABCO) <http://www.abco.at/>
- Altstoff Recycling Austria A.G. <http://www.ara.at/>
- Altstoff Recycling Austria (ARA) (2003) : Die Leistungen des ARA Systems, Der Report 2003, [http://www.ara.at/aradata/download/SystemReport\\_2003.pdf](http://www.ara.at/aradata/download/SystemReport_2003.pdf)
- ARA (2003) : Die Leistungen des ARA Systems, Der Report 2003, [http://www.ara.at/aradata/download/SystemReport\\_2003.pdf](http://www.ara.at/aradata/download/SystemReport_2003.pdf)
- Arbeitsgemeinschaft Verpackungsverwertungs GmbH, <http://www.argev.at/>
- A-Umweltbundesamt (2001): Aufkommen, Verwertung und Behandlung von Abfällen in Österreich, Materialien zum Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2001, <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/M138.pdf>
- A-Umweltbundesamt (12/2002) : Recycling Baustoffe, Regelung der Umweltverträglichkeit, <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/abfall/Recyclingbaustoffe.pdf>
- A-Umweltbundesamt (2003): information given by Mrs. Perz of the Umweltbundesamt <http://www.umweltbundesamt.at/umwelt/abfall/vermeidung/strategie/>
- Bundes-Abfallwirtschaftsplan, <http://gpool.lfrz.at/gpoolexport/media/file/federalwaste.pdf>
- Fachverband der chemischen Industrie Österreichs FCIO, <http://www.kunststoffe.fcio.at/publikationen/abfaelle1.htm>
- FCIO, <http://www.kunststoffe.fcio.at/publikationen/allg6.htm>
- FCIO, <http://www.kunststoffe.fcio.at/publikationen/abfaelle2.htm>
- Glenck et al (2000): Stichproben aus Gemeinden, 2000
- GUA (2003): Gesellschaft für umfassende Analysen, Bauwerk Österreich, Management von Baurestmassen nach den Gesichtspunkten der optimalen Ressourcennutzung und des langfristigen Umweltschutzes anhand der Güter- und Stoffbilanz des "Bauwerkes Österreich", Vienna, December 2003
- Österreichischen Arbeitskreis Kunststoffrohr Recycling-ÖAKR, <http://www.oeakr.at>
- Österreichischer Baustoff Recycling Verband, <http://www.brvt.at>
- Österreichischer Kunststoff Kreislauf A.G., <http://www.okk.co.at/index.html>
- Verband Österreichischer Entsorgungsbetriebe, <http://www.voeb.at>

## **Danemark**

- Nejrup, Jens. The Copenhagen Waste Management System: Implementation of the Copenhagen Waste Strategy. Copenhagen Environmental Protection Agency. Available at: <http://www.ecp.wroc.pl/edu>
- Nejrup, Jens. The Copenhagen Waste Strategy. Copenhagen Recycling Centre. Available at: <http://www.ecp.wroc.pl/edu>
- Waste Centre Denmark. <http://www.wasteinfo.dk>
- Action Plan for Sustainable Development in the Danish Building and Construction Industries, March 2001. Available at <http://www.mst.dk/indu/01030200.htm>
- Bohne, R. F., and Brattebø, H. Future C&D waste recycling in Norway- Learning from the Danish experience? Norwegian University of Science and Technology, 2002. Available at [http://www.ntnu.no/~bohne/pdf/sb02\\_bohne\\_brattebo.pdf](http://www.ntnu.no/~bohne/pdf/sb02_bohne_brattebo.pdf)
- Rogn, K. L., The Danish waste model- Municipal waste plans. News from DBDH Journal No 3/2000. Available at: <http://www.dbdh.dk/pdf/production-pdf/The-Danish-waste-model.pdf>

- The Ministry for Environment and Energy. PVC Strategy: Status Report and Future Initiatives. June 1999
- Danish Environmental Protection Agency. <http://www.mst.dk>
- Waste Strategy 2005-2008. Published 2004
- Waste 21 Waste Management Plan 1998-2004
- Waste prevention in Denmark. Published Sept 2002
- Guidelines from the Danish Environmental Protection Agency: Landfilling of Waste 1997
- PVC Strategy- Status Report and Future Initiatives June 1999
- Waste in Denmark, published 2000
- Action Plan for Sustainable Development in the Danish Building and Construction Industries March 2001
- Waste Statistics 2002. Environmental Review No 2 2004
- Statutory Order No 619 of June 27 on Waste
- Consolidated Act from the Ministry of Environment and Energy on Taxes on Waste & Raw Materials as Amended by Act No. 1034 Dec 23 1998 and Act No 380 of June 2 1999
- Statutory Order no 655 of June 27 2000 on Recycling of Residual Products and Soil in Building and Construction Work Statutory Order No 650 of June 29 2001, on Landfills
- Lauritzen, E.K., and Hansen, T. C., Environmental Review No 6 1997 Recycling of Construction and Demolition Waste 1986-1995. Danish Environmental Protection Agency
- Dengsøe, N., and Andersen, M. S., Working Report from the Danish Environmental Protection Agency No 23 1999: Effects of the Increase of the Danish Waste Tax- with special focus on waste from industry and commerce. Centre for Social Science Research on the Environment (CESAM)
- EEA. Case studies on waste minimisation practices in Europe- Denmark: Landfill tax on construction and demolition waste. Published February 2002
- Symonds Group Ltd. Report to DGXI European Commission: Construction and demolition management practices and their economic impacts. Final Report February 1999. Available at [http://europa.eu.int/comm/environment/waste/studies/cdw/c&dw\\_report.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/waste/studies/cdw/c&dw_report.htm)
- COWI Consulting Engineers. Lessons to be learned from Denmark on Recycling of Construction and Demolition Waste. Paper presented to the 2nd Aggregates Advisory Seminar in Leeds 19th May 1998 by Bjørn K Jakobsen
- The Green Alliance Creative Policy Packages for Waste: Denmark. Available at: <http://www.green-alliance.org.uk>
- Kristensen, N. B., PVC Waste in Denmark- Costs and Benefits of Alternative Treatments. From Addressing the Economics of Waste. OECD 2004.
- Crushed concrete from building and demolition: a high quality material for road construction. Danish Road Institute Report 129 2003. Available at <http://www.vd.dk>
- RGS 90 From PVC waste to salt, mineral oil and CARBOGRIT. Available at <http://www.rgs90.dk>

## Bibliography

### **Pays-Bas**

- Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment, <http://www.vrom.nl>  
Afval Overleg Orgaan, <http://www.aoo.nl>
- Mechanical recycling for PVC waste- Study for DG XI of the European Commission, [http://europa.eu.int/comm/environment/waste/studies/pvc/mech\\_recycle.pdf](http://europa.eu.int/comm/environment/waste/studies/pvc/mech_recycle.pdf)
- PVC waste arisings, PVC waste being landfilled, and costs for landfilling of PVC, p. 8 [http://europa.eu.int/comm/environment/waste/studies/pvc/landfill\\_annexes.pdf](http://europa.eu.int/comm/environment/waste/studies/pvc/landfill_annexes.pdf)  
<http://www.wavin.com>
- The International Society for the Environmental and Technical Implications of Construction with Alternative Materials :  
<http://www.iscowa.org/members/recon03.pdf>
- European Topic Center on Waste and Material Flow  
[http://waste.eionet.eu.int/wastebase/quantities/results\\_html?country=NL&dataset=5&sector=all&year=all](http://waste.eionet.eu.int/wastebase/quantities/results_html?country=NL&dataset=5&sector=all&year=all)
- Building Material Decree - Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment : general policy on waste (<http://www.vrom.nl>)

### **> Autres sites Web consultés**

<http://www.plastics.ca>  
<http://www.atlan.fr/>  
<http://www.imog.be/sort/sloopafval.html>  
<http://www.wuppi.dk>  
<http://www.eupc.org/epcoat>  
<http://www.plastunivers.com>  
<http://www.nkt.dk>  
<http://www.nktcables.com>  
<http://www.tarkett.com>  
<http://www.mikronvinyl.com>  
<http://www.ci.kent.wa.us/Recycle/>  
[http://dnr.metrokc.gov/swd/bizprog/sus\\_build/susbuild.htm](http://dnr.metrokc.gov/swd/bizprog/sus_build/susbuild.htm)  
[http://www.unionplast.org/ca\\_serv\\_ecam.html](http://www.unionplast.org/ca_serv_ecam.html)  
[http://www.oeakr.at/frames\\_index.htm](http://www.oeakr.at/frames_index.htm)  
<http://www.pvc.at>  
<http://www.abco.at/>  
<http://www.polymer-tech.de/>  
<http://www.hoeku.de>  
[http://www.toensmeier.de/en/service/links\\_ub.htm](http://www.toensmeier.de/en/service/links_ub.htm)  
<http://www.dekura.de/dekura/index.htm>  
<http://www.groupeseche.fr/fr/home.htm>  
<http://www.eppa-profiles.org>  
<http://www.teppfa.com>  
[http://www.nicocyl.de/en\\_index.htm](http://www.nicocyl.de/en_index.htm)  
<http://www.vekavloeren.nl/subjects/main.htm>  
<http://www.eupencable.com/>  
[http://www.abh-ace.org/expor/centre-information/dossiers-secteurs/es/2002\\_fr/es-traitement-dechets/part2\\_fr.html](http://www.abh-ace.org/expor/centre-information/dossiers-secteurs/es/2002_fr/es-traitement-dechets/part2_fr.html)  
<http://www.krv.de>  
<http://www.vinyloop.com>  
<http://www.ara.at>  
<http://www.recyclepvc.com>  
<http://www.futura-sciences.com/sinformer/n/news3173.php>  
<http://www.umweltbundesamt.de>  
<http://www.afball.hamburg.de>  
<http://www.dkr.de>  
<http://www.rewindo.de>

<http://www.agpr.de>  
<http://www.dud-ev.de>  
<http://www.betonverein.de>  
<http://www.bde.org>  
<http://www.toensmeier.de>  
<http://www.interseroh.de>  
<http://www.abco.at>  
<http://www.kunststoffe.fcio.at>  
<http://www.fenster.at>  
<http://www.oeakr.at>  
<http://www.okk.co.at>  
<http://www.pvc.at>  
<http://www.brvt.at>