



**Monitoring des quantités de déchets industriels générés dans la  
Région de Bruxelles-Capitale en 2010, 2011 et 2012 et de leurs  
modes de traitement**

**Rapport final – février 2014**

Recydata  
Avenue Reine Astrid 59/8  
1780 Wemmel

## Liste des tableaux et illustrations

Tableau 1 : Liste des opérateurs contactés pour le recensement .....	9
Tableau 2 : Classification des flux à recenser .....	12
Tableau 3 : Répartition des codes Eural par matériau .....	14
Tableau 4 : Estimation des tonnages collectés en 2012.....	16
Tableau 5 : Estimation des tonnages collectés en 2012 y compris la logistique retour .....	17
Tableau 6 : Représentativité des 23 opérateurs dans le tonnage par matériau.....	18
Tableau 7 : Evolution des tonnages collectés chez les 23 opérateurs .....	19
Tableau 8 : Rétropolation des tonnages vers 2010 et 2011.....	19
Tableau 9 : Rétropolation des tonnages vers 2010 et 2011 en fonction du PIB.....	20
Tableau 10 : Aperçu des tonnages 2012 par code EURAL.....	22
Tableau 11 : Aperçu des modes de traitement (tous matériaux confondus) .....	25
Tableau 12 : Répartition proportionnelle des modes de traitement (tous matériaux confondus) .....	25
Tableau 13 : Répartition des destinations du papier/carton .....	26
Tableau 14 : Répartition proportionnelle des destinations du papier/carton.....	26
Tableau 15 : Répartition des destinations du bois .....	29
Tableau 16 : Répartition proportionnelle des destinations de bois.....	30
Tableau 17 : Répartition des destinations du plastique.....	36
Tableau 18 : Répartition proportionnelle des destinations du plastique.....	36
Tableau 19 : Répartition des destinations du verre .....	40
Tableau 20 : Répartition proportionnelle des destinations du verre.....	40
Tableau 21 : Répartition des destinations des métaux .....	42
Tableau 22 : Répartition proportionnelle des destinations des métaux.....	42
Tableau 23 : Répartition des destinations des déchets organiques.....	44
Tableau 24 : Répartition proportionnelle des destinations des déchets organiques .....	44
Tableau 25 : Répartition des destinations des déchets inertes .....	48
Tableau 26 : Répartition proportionnelle des destinations des déchets inertes.....	48
Tableau 27 : Répartition des destinations des déchets mixtes.....	50
Tableau 28 : Répartition proportionnelle des destinations des déchets résiduels.....	50

## Table des matières

Avant-propos.....	5
Introduction.....	6
1. Méthodologie.....	8
1.1. Identification des opérateurs.....	8
1.2. Origine des déchets.....	11
1.3. Classification des flux à recenser.....	12
1.4. Problématique des codes EURAL.....	13
1.5. Evolution des tonnages collectés.....	14
1.6. Destination des matériaux et modes de traitement.....	14
1.7. Les tournées de collecte en conteneurs pivotants.....	15
2. Estimation des résultats.....	15
2.1. Estimation des tonnages collectés en 2012.....	16
2.2. Evolution des tonnages collectés en 2010 et 2011.....	18
2.2.1. Rétropolation à partir du marché.....	18
2.2.2. Retropolation à partir du PIB de la région de Bruxelles-Capitale.....	19
2.3. Estimation des tonnages collectés par code EURAL.....	20
Avant-propos.....	24
1. Aperçu global des modes de traitement.....	25
2. Déchets de papier/carton.....	26
2.1. Limites du recensement.....	26
2.2. Types de déchets de papier/carton.....	26
2.3. Répartition des destinations.....	26
2.4. Destination des matériaux et modes de traitement.....	27
2.4.1. Description du processus de recyclage.....	27
2.4.2. Liste des principaux intervenants dans le recyclage des papiers/cartons.....	28
3. Déchets de bois.....	29
3.1. Limites du recensement.....	29
3.2. Types de déchets de bois.....	29
3.3. Répartition des destinations.....	29
3.4. Destination des matériaux et modes de traitement.....	30
3.4.1. Le recyclage matière.....	30
3.4.2. La valorisation énergétique.....	32
3.4.3. Les déchets de bois en tant que matériau absorbant.....	34
4. Déchets de plastique.....	35
4.1. Limites du recensement.....	35
4.2. Types de déchets de plastique.....	35

4.3.	Répartition des destinations .....	36
4.4.	Destination des matériaux et modes de traitement.....	36
4.4.1.	Le recyclage matière des plastiques durs.....	36
4.4.2.	Le recyclage matière des plastiques souples .....	37
4.4.3.	Le recyclage matière du polystyrène expansé .....	37
4.4.4.	Liste des principaux intervenants dans le recyclage des plastiques .....	37
5.	Déchets de verre plat .....	39
5.1.	Limites du recensement .....	39
5.2.	Les pare-brises.....	39
5.3.	Le vitrage de châssis .....	39
5.4.	Répartition des destinations .....	40
5.5.	Destination des matériaux et modes de traitement.....	40
5.5.1.	Description du processus de recyclage .....	41
5.5.2.	Liste des sociétés belges actives dans le recyclage du verre :.....	41
6.	Déchets métalliques.....	42
6.1.	Limites du recensement .....	42
6.2.	Répartition des destinations .....	42
6.3.	Destination des matériaux et modes de traitement.....	42
7.	Déchets organiques.....	44
7.1.	Limites du recensement et type de déchets organiques .....	44
7.2.	Répartition des destinations .....	44
7.3.	Destinations des matériaux et modes de traitement .....	44
7.3.1.	La biométhanisation .....	45
7.3.2.	Le compostage.....	45
8.	Déchets inertes.....	47
8.1.	Limites du recensement .....	47
8.2.	Répartition des matériaux.....	48
8.3.	Destination des matériaux et modes de traitement.....	48
8.3.1.	Description du processus de recyclage .....	48
8.3.2.	Mise en centre d'enfouissement technique .....	49
9.	Déchets résiduels .....	50
9.1.	Limites du recensement .....	50
9.2.	Répartition des matériaux.....	50
9.3.	Destinations des matériaux et modes de traitement .....	50
9.3.1.	Valorisation énergétique.....	51
9.3.2.	Elimination.....	52

## Avant-propos

Afin de pouvoir définir et évaluer ses politiques de gestion et de prévention des déchets, Bruxelles Environnement doit constamment disposer de données fiables sur le gisement des déchets générés par les différents secteurs d'activité sur le territoire bruxellois, ainsi que les méthodes de gestion.

Le Quatrième Plan de Prévention et de Gestion des Déchets de la Région (mars 2010) comprend des objectifs chiffrés de réduction des déchets industriels à l'horizon 2020 :

- réduire de 10% les déchets non-ménagers
- recycler 50% des déchets industriels

Le gisement est mesuré lors de la collecte selon deux options :

- mesurer les quantités dont se défont les non-ménages
- mesurer les quantités collectées par les professionnels

La région compte quelques 80.000 entreprises qui produisent toutes plus ou moins de déchets. De l'autre côté, ces déchets sont collectés par quelques 200 opérateurs professionnels.

Afin de bien quantifier le gisement des flux prioritaires et le traitement qu'on réserve à chaque flux, la deuxième option est indiquée. Elle est d'autant plus indiquée que la plupart des opérateurs de la collecte et du traitement des déchets se retrouvent dans leurs fédérations sectorielles, la COBEREC (représentant le secteur de la récupération et du recyclage) et la FEGE (représentant les entreprises privées actives en Belgique dans la gestion des déchets), ainsi que les structures mises sur pied pour répondre aux différentes obligations de reprise.

Le Plan Déchets prévoit plusieurs stratégies de prévention en fonction du secteur de l'économie (bureaux, écoles, HORECA, commerces, construction, industrie, ...). A ce jour les collecteurs ne peuvent pas fournir de l'information sur les producteurs de déchets. Pour cette raison, des enquêtes sectorielles devront compléter l'évaluation. Une étude complémentaire à la présente vise la méthodologie à suivre pour ces enquêtes<sup>1</sup>.

La présente étude vise une analyse approfondie du gisement des déchets primaires non-ménagers dans la région de Bruxelles-Capitale et du traitement final (codes R & D) réservé par les opérateurs privés aux flux suivants :

- papier/carton
- bois
- plastique
- métal
- verre
- déchets organiques
- déchets inertes (construction et démolition)
- déchets résiduels

Les données recensées couvrent les années 2010, 2011 et 2012.

Le rapport fait la distinction entre le gisement « assimilables aux déchets ménagers par leur nature » (code EURAL 20 xx xx), les déchets d'emballages (code EURAL 15 xx xx) et les déchets typiquement liés à l'activité industrielle du producteur (autres codes).

---

<sup>1</sup> Assistance à la mise en place d'un observatoire des déchets en Région de Bruxelles Capitale.

## Introduction

Le présent rapport dresse un recensement aussi réaliste que possible des quantités et des modes de traitement des déchets non-ménagers générés dans la Région de Bruxelles-Capitale et collectés par les opérateurs du secteur privé au cours des années 2010, 2011 et 2012.

Le recensement porte sur 8 flux génériques définis dans l'avant-propos.

Nous exposerons dans les pages suivantes la méthodologie utilisée pour identifier les opérateurs concernés, recenser les informations, les contrôler et les traiter afin de parvenir au résultat final. Nous avons été exposés à quelques contraintes dues à la réalité du terrain qui ont limité nos possibilités en termes d'exhaustivité et d'exactitude des données. Les contraintes et les choix qui en ont découlé seront justifiés dans ce rapport (par matériaux, les limites du recensement sont précisées dans la deuxième partie du rapport).

Conformément au Quatrième Plan Déchets de la région de Bruxelles-Capitale, l'obligation de tri des producteurs de déchets autres que ménagers est entrée en vigueur à partir de 2014 pour le PMC, le verre d'emballage, les déchets végétaux et les déchets spéciaux. Le Plan définit par ailleurs comme flux prioritaires le papier/carton, les déchets organiques, le verre et le plastique (films).

Les résultats obtenus dans le cadre de cette étude pour l'année de référence 2012 mettent donc en place un indicateur fiable pour mesurer les effets de l'obligation de tri et dresser un état des lieux de départ des flux prioritaires.

Pour la bonne interprétation des données contenues dans ce rapport, il faut bien garder à l'esprit que conformément à ce qui a été convenu avec Bruxelles Environnement, les tonnages collectés par Bruxelles Propreté n'ont pas été inclus dans le recensement. Les chiffres présentés sont donc un reflet partiel du marché bruxellois. Par ailleurs, l'étude se limite au gisement de déchets industriels, post-consommateur (hors déchets de production) et ne tient pas compte des quantités destinées au réemploi ou à la préparation au réemploi.

La dernière version de ce rapport fait suite à la rencontre organisée le 29 avril 2014 entre Bruxelles Environnement et RECYDATA afin de justifier les principales différences entre les données en possession de Bruxelles Environnement et le rapport original de RECYDATA. Lors de cette rencontre, l'Administration bruxelloise a également exprimé le souhait d'estimer la quantité de déchets métalliques pré-consommateur (déchets de production) générés sur le territoire bruxellois.

# Première partie

## Généralités - Méthodologie

## 1. Méthodologie

La méthodologie exposée ci-dessous a été présentée à diverses instances et validée par celles-ci. L'objectif est de proposer une méthode de travail acceptable par toutes les parties concernées et qui aboutit à un résultat réaliste à défaut d'être tout à fait exact.

Les instances consultées sont les suivantes :

- **Le comité d'accompagnement** composé de Céline Schaar et Stefan De Keijser de Bruxelles Environnement, Marie Van Breusegem de la COBEREC, Cédric Slegers de la FEGE, Ingrid Bouchez et Francis Huysman de RECYDATA.
- **Le groupe de travail opérateurs RECYDATA** composé de François Van Hauw de SITA, Patrick Laevers de SHANKS, Eric Waeyenbergh de GEOCYCLE, Herman Backaerts de De Cloedt Environment, Luc Van Den Bergh de van Gansewinkel, Marie Van Breusegem de la COBEREC, Cédric Slegers de la FEGE, Ingrid Bouchez et Francis Huysman de RECYDATA.
- **Les experts en matériaux** suivants : Raf Vanswartenbrouck de GRL Glasrecycling pour le verre, Jean Putmans de SODEVER pour les inertes, Inno De Deboosere de SpanoGroup pour le bois, Katrijn Van Riet de SITA pour le papier/carton

### 1.1. Identification des opérateurs

La première étape de notre étude a consisté à identifier les acteurs potentiellement actifs dans la collecte de déchets non ménagers sur le territoire bruxellois.

A cette fin, nous avons combiné les sources d'information suivantes :

- la liste des collecteurs et transporteurs enregistrés auprès de Bruxelles Environnement
- des recherches sur internet et dans les Pages d'Or
- la liste des collecteurs agréés de VAL-I-PAC

La liste obtenue au final recense pas moins de 700 intervenants. Recenser les informations auprès de 700 acteurs demande un grand investissement en temps et n'a pas forcément de réelle valeur ajoutée, aussi nous avons procédé à des choix pour limiter le nombre d'entreprises à contacter.

Au niveau des sociétés enregistrées auprès de Bruxelles Environnement et comme nous n'avons pas eu accès aux déclarations trimestrielles transmises par les opérateurs, nous avons procédé par élimination pour ne retenir que les sociétés dont le siège d'exploitation se situe en région bruxelloise et à proximité.

En ce qui concerne les collecteurs agréés de VAL-I-PAC, nous avons identifié et retenu les opérateurs qui ont des clients dans la Région de Bruxelles-Capitale.

D'autres intervenants nous ont été renseignés lors de conversations avec le secteur, ils ont été retenus en raison de leur importance relative dans des secteurs spécialisés (verre, organiques).

A partir de la liste établie, nous avons commencé à visiter les opérateurs qui nous étaient connus et à rassembler des données. Lors de ces visites, il nous est apparu que la plupart des intervenants acheminent les déchets collectés (déchets résiduels, papier/carton) vers de plus grandes sociétés (récupérateurs, centres de tri). Sur la base de cette constatation, les opérateurs ont été « classés » en fonction de leur importance sur le marché.



Pour vérifier la représentativité des opérateurs contenus dans la liste finale, nous avons interrogé chaque opérateur sur l'identité des principaux acteurs et concurrents dans les différents segments de déchets. La représentativité de cette liste a été validée par le groupe de travail opérateurs de RECYDATA ainsi que par les différents experts du secteur.

La liste finale des opérateurs contactés dans le cadre de cette étude est fournie ci-après.

Nom	Localité	Contact	Activité
AC Recycling NV	Kampenhout	Erik Gielen	C&D
Aldi	Vaux-Sur-Sûre	Eric Vandelaer	Distribution
<b>Amacro*</b>	<b>Huizingen</b>	<b>René Claes</b>	<b>C&amp;D</b>
Bel Fibres	Mons	Johan Scholiers	Récupérateur PC
Bongaerts	Houthalen	Herman Bongaerts	Récupérateur PC
Brussels Recycling Center	Diegem	Katrien Desmet	C&D
Carglass	Hasselt	Mattie Van Duffel	Verre
Carrefour	Evere	Luc Van Leeuw	Distribution
Cogetrina	Marquain	Philippe Dufour	Centre de tri
Colruyt	Halle	Victor Demeester	Distribution
Cometsambre	Bruxelles	Annie Drossart	Récupérateur métaux
CVB	Vilvoorde	Ann Deven	Récupérateur PC
De Coninck	Veltem-Beisem	Danny De Coninck	C&D
De Kock	Wavre	Pierre Lebbe	C&D
De Meuter	Neder-Over-Hembeek	Sven De Meuter	C&D
Delhaize	Zellik	Angélique Layon	Distribution
Derichebourg	Bruxelles	Bernard Goffinet	Récupérateur métaux
Eco Fill	Zelev	Dirk Maes	Récupérateur PC
<b>Ets Herman Thomé et Fils*</b>	<b>Mollem</b>	<b>Philippe Steenhaut</b>	<b>Récupérateur PC</b>
Galmart	Halle	Jurgen Muylaert	Centre de tri
Indaver	Willebroek	Sara Heylen	Collecteur
Lidl	Merelbeke	Kris Rooms	Distribution
Monseu	Braine-Le-Château	Adeline Monseu	Récupérateur PC
Oud papier Jozef Michel	Kalmthout/Anderlecht	Lis Peeters	Récupérateur PC
Pirobouw	Schoten/Assesse	Mario Thys	Récupérateur PSE
Shanks	Différents sites	Anne Clarembaux	Centre de tri
SITA	Différents sites	François Van Hauw	Centre de tri
Soret	Nivelles	Marc Soret	C&D
Spanin nv	Oostrozebeke	Inno Deboosere	Récupérateur bois
Star	Vilvoorde	Geert Daman	C&D
Stevens	Bruxelles	Stéphanie Thomaes	Récupérateur métaux
Unilin	Wielsbeke	Inno Deboosere	Récupérateur bois
Van Pachtenbeke	Sint-Stevens-Woluwe	Kevin Dekeyser	C&D
Vanheede EL	Rumbeke	Liesbeth Spruytte	Centre de tri
Verpola	Brugge	Greet Maes	Récupérateur PSE
VLAR	Tisselt	Sven Lambrechts	Récupérateur PC
VGW	Différents sites	Etienne De Wulf	Centre de tri
Wibra	Sint-Niklaas	C.A.J. Berkens	Distribution

**Tableau 1 : Liste des opérateurs contactés pour le recensement**

\* Ces deux opérateurs n'ont pas souhaité participer au recensement de données pour le compte de la région de Bruxelles-Capitale, **ce qui peut contribuer à une certaine sous-estimation du gisement total.**

### Schéma illustratif de la méthodologie utilisée

Certains opérateurs n'ont pas été contactés pour nous communiquer les tonnages qu'ils collectent. Cependant, ces tonnages sont enregistrés dans l'étude. Pour mieux comprendre comment, imaginons que RECYDATA doit obtenir les tonnages de papier/carton de 3 opérateurs sur le marché belge. L'opérateur A ne nous a pas communiqué directement les tonnages pour son entreprise mais les tonnages sont inclus dans la déclaration de l'opérateur B. Bien que transitant aussi par l'opérateur B, les déchets collectés par l'opérateur C sont déclarés directement à RECYDATA.

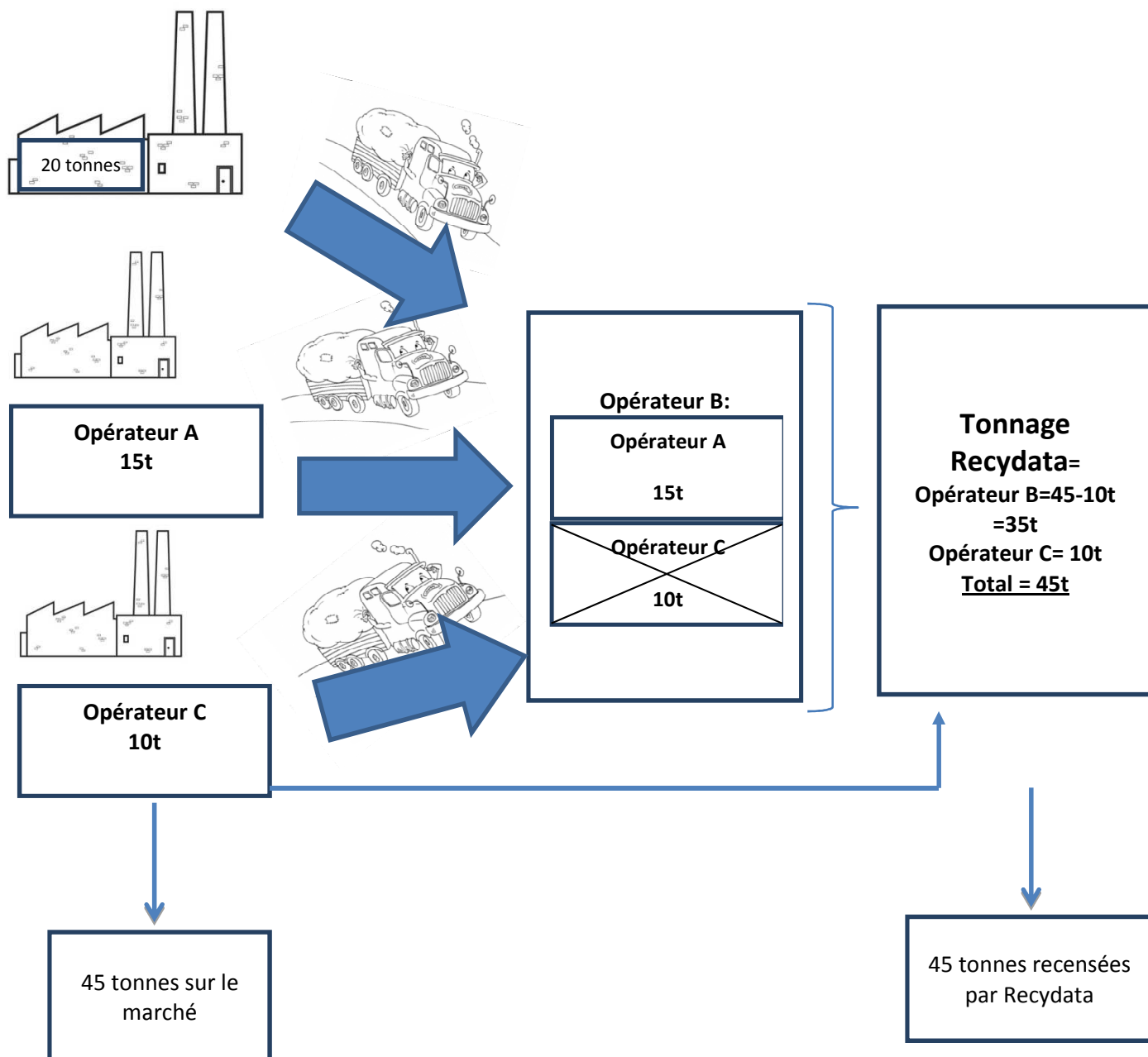


Schéma 1 : Schéma illustratif de la méthodologie utilisée

L'un des critères de réussite de cette étude réside dans la participation des opérateurs. La FEGE et la Coberec ont joué un rôle très important dans les contacts avec les opérateurs individuels afin de stimuler leur participation.

Les opérateurs se sont montrés enthousiastes face à cette étude en raison des bonnes relations qu'ils entretiennent de longue date avec l'équipe de RECYDATA affectée à ce projet mais aussi parce qu'ils admettent tous un réel manque d'information sur les gisements de déchets.

Malgré cet enthousiasme apparent, de nombreux opérateurs se sont quand même montrés réticents à communiquer leurs données. Des raisons de confidentialité ont été invoquées mais aussi la charge de travail occasionnée, le fait que les systèmes informatiques ne sont pas adaptés à ce genre de requête et enfin que ces données ont déjà été communiquées à la Région par le biais des rapports trimestriels.

## 1.2. Origine des déchets

Pour recenser exclusivement les déchets collectés sur l'entité bruxelloise, nous avons effectué les recherches sur les codes postaux compris entre 1000 et 1299.

Les registres d'entrées des opérateurs mentionnent l'identité du client et l'identité du producteur de déchets. Etant donné que le client peut être situé en dehors de l'entité bruxelloise, c'est bien sur le code postal du **producteur** que les recherches ont été effectuées.

Les extractions des registres d'entrées des opérateurs devaient contenir au minimum les informations suivantes : nom du producteur, code postal du producteur, nom du client, type de déchet, code EURAL, poids net et date de prestation.

A partir de ce fichier, et pour éviter des doubles comptages, nous avons manuellement éliminé les entrées provenant d'autres opérateurs dont le nom figure sur la liste finale, les entrées de Bruxelles Propreté et les entrées de matériaux d'origine ménagère (par exemple les collectes chez les parcs à conteneurs)

### *Cas particulier : le transport de déchets par les producteurs*

Dans certains secteurs d'activité, les déchets générés ne sont pas collectés par une société spécialisée dans la collecte des déchets mais par le producteur lui-même.

Dans le cas des déchets de construction/démolition, il se peut qu'un entrepreneur flamand ait un chantier à Bruxelles et ramène à son dépôt en Flandre les déchets qui ont été générés sur le chantier. C'est aussi le cas des entreprises de placement de châssis.

Dans le secteur de la distribution, certaines grandes enseignes organisent le retour des déchets générés dans les magasins vers leurs différents centres de distribution situés hors de la région de Bruxelles-Capitale par la logistique retour. Aucune comptabilité n'est tenue de la quantité de déchets générée par point de vente et, de plus, lorsque les déchets reviennent dans les centres de distribution, ils sont mélangés avec les déchets générés dans ces centres.

La société Carglass organise également le retour des déchets de pare-brises générés dans toutes les succursales du pays vers son centre de distribution de Hasselt.

Dans la mesure où l'information était disponible et pertinente, nous avons réalisé une estimation des quantités de déchets générées dans la région de Bruxelles-Capitale en indiquant la méthode de calcul et les clés de répartition utilisées. Le secteur de la grande distribution a ainsi été pris en considération. Les systèmes de logistique retour d'autres secteurs ne sont donc pas couverts par la présente étude.

### 1.3. Classification des flux à recenser

Les flux génériques ont été définis dans l'offre de service de RECYDATA et ont été validés par l'Administration.

Les déchets issus du processus de fabrication/transformation des entreprises (chutes de production) ne sont pas inclus dans le recensement tout comme les matériaux ayant pour destination la préparation au réemploi et/ou le réemploi et les déchets dangereux.

Dans la pratique, nous avons constaté que les opérateurs utilisent une grande quantité de dénominations différentes pour qualifier un même flux. Nous avons procédé manuellement à un regroupement des différentes dénominations pour obtenir la classification suivante :

Matériau	Sous catégorie	Correspondance Eural	OUI	NON
Papier/carton	Papier/carton	150101, 200101	papier, papier de bureau, mêlé, carton d'emballage, mandrins, archives	papier/carton provenant de la collecte en porte à porte et des parcs à conteneurs, déchets de production de la fabrication et transformation du papier et du carton
	Papier du secteur graphique	030308	chutes d'imprimerie, invendus	
Bois	Bois A	150103	emballages, bois de callage, bois de démolition	bois frais, élagage, troncs d'arbres, bois C, bois destiné au réemploi, déchets de production de la fabrication et transformation du bois
	Bois B / en mélange	170201, 200138		bois des parcs à conteneurs
Plastiques	Film / big-bags / PSE	150102, 170203, 200139	emballages, matériau d'isolation	films et PSE provenant des parcs à conteneurs, déchets de production de la fabrication et transformation du plastique
	Plastiques durs	150102, 170203, 200139	pots, trays, palettes, blisters, plastiques durs en mélange, fûts, bidons	PVC, pare-chocs, DEE, plastiques destinés au réemploi, plastiques durs des parcs à conteneurs, déchets de production de la fabrication et transformation du plastique
Verre plat	Pare-brises	200102	pare-brises de réparation	pare-brises des épaves, déchets de production de la fabrication et transformation du verre
	Chassis	170202, 200102	Démolition, réparation	pare-brises des épaves, déchets de production de la fabrication et transformation du verre
Métaux	Ferraille en mélange (ferreux)	150104, 170407, 200140		DEE, épaves, emballages ménagers
	Ferraille en mélange (non ferreux)	150104, 170407, 200140		emballages ménagers
Déchets organiques	Restes alimentaires	200108	HORECA, collectivités et distribution (SWILL), produits périmés et à détruire	déchets ménagers, huiles et graisses de friture, déchets de production de la fabrication et transformation du verre
	Déchets verts	200201	tontes, élagage, troncs d'arbres	déchets verts des parcs à conteneurs
Textile	pas d'application => déchets de textile principalement issus de déchets de production			
Inertes	Béton	170101		
	Briques	170102		
	Mélanges de béton, briques, tuiles et céramiques	170107		
	Terres en cailloux	170504		
	Déchets de construction et démolition en mélange	170904		
Déchets en mélange	Conteneurs pivotants	170904, 180104, 180203, 200301	Déchets non triés collectés auprès d'entreprises et de collectivités, y compris les déchets hospitaliers non dangereux	déchets collectés auprès des ménages ou de provenance ménagère
	Conteneurs fixes	170904, 180104, 180203, 200301		
	Apports de tiers	170904, 180104, 180203, 200301		

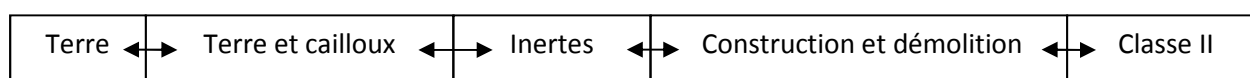
Tableau 2 : Classification des flux à recenser

A ce stade, il est important de souligner la disparité qui existe entre la théorie et la pratique de terrain. Si en théorie les définitions des matériaux semblent sans équivoque, il en est autrement dans la pratique. Chaque opérateur utilisera sa propre dénomination pour identifier des entrées de matériaux en fonction de leur qualité, composition, mode de collecte, volume ou encore moyens

techniques dont il dispose. Pour le papier/carton par exemple, nous avons dénombré par moins de 30 dénominations différentes. Il n'est pas rare non plus de rencontrer des dénominations identiques mais dans deux langues différentes.

Cette multitude de dénominations rend le traitement automatique des données impossible. Chaque dénomination individuelle a donc été classée manuellement dans une catégorie générique et dans une sous-catégorie. Nous avons pour cela fait appel aux indications données par l'activité de l'opérateur et de ses clients.

Pour illustrer ce propos, prenons l'exemple des déchets inertes. En fonction de leur composition (plus ou moins de terres/bricailons), ils seront identifiés en entrée comme « terre », « terre et cailloux » ou comme « inertes ». S'ils contiennent trop de matériaux non inertes (déchets de chantiers valorisables), ils seront alors identifiés comme « déchets de construction et démolition » ou encore comme « classe II ».



#### 1.4. Problématique des codes EURAL

L'Administration souhaitait établir une relation entre le type et la quantité de déchets générés et le secteur d'activité dont les déchets proviennent. Ce lien peut être rendu possible par l'utilisation des codes EURAL qui lient un déchet à l'activité de son producteur.

Or, dans la pratique, nous avons constaté que, d'une part, tous les opérateurs n'utilisent pas les codes EURAL dans leurs registres d'entrées et que, d'autre part, les codes EURAL sont davantage liés à la nature d'un déchet qu'à l'activité de leurs producteurs.

Cette constatation rend quasi impossible la traçabilité des quantités de déchets par type et par secteur d'activité à partir des codes EURAL.

En cas d'absence de code EURAL dans les registres d'entrées, nous avons manuellement attribué un code en respectant la logique utilisée par les autres opérateurs.

La distinction entre les codes 20 xx xx (déchets assimilables) et les codes 15 xx xx (déchets d'emballages) n'est pas non plus très nette. Certains opérateurs classent par exemple tous les papier/carton en code 20 xx xx et d'autres en code 15 xx xx alors que nous savons parfaitement qu'un lot de papier/carton par exemple sera partiellement composé d'emballages et de divers sortes de non emballages (papier bureau, journaux, folders, ...).

Dans l'incapacité de déterminer avec précision quel code utiliser et comment répartir les tonnages, les opérateurs optent généralement pour des solutions de facilité.

Les informations relatives aux codes EURAL sont fournies à titre indicatif et doivent être interprétées avec prudence.

Voici pour les flux recensés la liste des codes EURAL rencontrés :

Flux générique	Code EURAL
Papier/carton	150101 200101 030308
Bois	150103 170201 200138
Plastique	150102 200139 170203
Verre plat	170202 200102 201102
Métaux	170405 170407 200140
Déchets organiques	200201
Déchets inertes	170101 170102 170107 170504
Déchets résiduels	170904 200301 200303

**Tableau 3 : Répartition des codes Eural par matériau**

## 1.5. Evolution des tonnages collectés

Si la recherche des informations relatives à 2012 n'était pas un problème, nous avons été assez étonnés de constater que de nombreux opérateurs n'étaient pas en mesure de nous communiquer les tonnages collectés en 2010 et en 2011. Ces informations ne sont actuellement plus disponibles de manière automatique pour diverses raisons : changement de système informatique, fusion/acquisition, modification de la nomenclature déchets utilisée.

Nous avons donc été confrontés à un choix au niveau de la rétropolation des tonnages.

Deux options se sont présentées :

- rétropoler les tonnages de tous les matériaux en fonction de l'évolution du PIB bruxellois,
- rétropoler les tonnages par matériau en fonction de l'évolution moyenne des opérateurs dont nous possédons les tonnages pour les 3 années.

Le résultat de chacune de ces deux méthodes est exposé dans ce rapport.

## 1.6. Destination des matériaux et modes de traitement

Etant donné que la majeure partie des matériaux collectés par les opérateurs transitent par des centres de tri ou des installations où ils vont subir des opérations de valorisation (tri, mise en balles, broyage, regroupement, ...) ou par des traders qui regroupent des matériaux d'origines différentes (pays) mais de qualité comparable, il est très difficile d'établir un lien direct entre l'endroit où le déchet est produit et sa destination finale. Cet argument a été mis en avant par la FEGE à maintes reprises.

Cependant, RECYDATA a pu se baser sur son expérience de terrain pour obtenir des informations supplémentaires sur la destination finale des matériaux qui transitent par des centres de regroupement ou des traders. C'est sur la base de ces informations que les modes de traitement ont été déduits.

En vertu de ce qui précède, les volumes de déchets entrants ont été répartis au pro rata des différentes destinations rencontrées.

Pour chaque matériau, nous fournissons un aperçu des traders (si pertinent) et des entreprises qui recyclent le matériau. Cet aperçu n'est pas exhaustif mais offre une vue représentative des destinations de 90% des matériaux collectés.

Dans de nombreux cas, un matériau collecté dans une région donnée sera mélangé à d'autres matériaux provenant d'autres régions. Le transfert vers d'autres sites de traitement peut varier en fonction de la capacité disponible chez l'opérateur. Les destinations occasionnelles ou vers lesquelles des quantités marginales ont été expédiées ne sont pas reprises dans cet aperçu.

### **1.7. Les tournées de collecte en conteneurs pivotants**

Dans le cadre des collectes en conteneurs pivotants, il n'est pas rare que des matériaux soient collectés en partie dans la Région de Bruxelles-Capitale et en partie dans une autre région. Etant donné que, dans la plupart des cas, ces conteneurs ne sont pas pesés, il est impossible de déterminer quelle quantité provient de la région de Bruxelles-Capitale. Pour résoudre ce problème, le poids total d'une tournée de collecte a été réparti entre les différentes régions en fonction du nombre de conteneurs par point de collecte.

## **2. Estimation des résultats**

En date du 10 février 2014, nous avons reçu des données utilisables de 31 opérateurs sur les 33 retenus pour le recensement. Ces données sont complètes pour l'année 2012 mais partielles pour 2011 et 2010. Comme annoncé précédemment, tous les opérateurs n'ont pas été en mesure de nous communiquer les tonnages collectés en 2011 et en 2010.

Le tableau ci-dessous présente l'aperçu des tonnages tels qu'ils ont été rassemblés auprès des opérateurs participants mais ne contient pas les tonnages générés par les producteurs de déchets qui font appel à la logistique retour.

## 2.1. Estimation des tonnages collectés en 2012

Matériau	Poids (tonnes)
<b>Papier/carton</b>	<b>54.813</b>
Papier secteur graphique	17.994
Papier/carton	36.819
<b>Bois</b>	<b>27.017</b>
Bois A	2.107
Bois B/en mélange	24.910
<b>Plastiques</b>	<b>1.058</b>
Plastique durs	254
Films, PSE, big-bags	804
<b>Verre plat</b>	<b>1.171</b>
Pare-brises	654
Châssis	517
<b>Métaux</b>	<b>96.316</b>
Ferreux	96.273
Non ferreux	43
<b>Organiques</b>	<b>10.754</b>
Déchets alimentaires	1.997
Déchets verts	8.757
<b>Inertes</b>	<b>472.470</b>
Béton	57.900
Briques	13.550
Inertes	242.031
Terres et cailloux	158.989
<b>Déchets résiduels</b>	<b>213.955</b>
Déchets de construction	77.105
Déchets en mélange	136.850
<b>Total</b>	<b>877.554</b>

Tableau 4 : Estimation des tonnages collectés en 2012

Comme nous l'avons dit précédemment, les flux générés par les producteurs de déchets qui font appel à la logistique retour ne sont pas inclus dans les tonnages mentionnés dans le tableau 4. Etant donné que nous disposons des tonnages regroupés dans les différents centres de distribution de ces entreprises, mais que nous ne disposons pas du chiffre d'affaires individuel de chacun des points de vente, la seule clé de répartition exploitable est celle du nombre de point de vente par région.



Les enseignes concernées par la logistique retour sont les suivantes :

- Aldi
- Carrefour
- Colruyt
- Delhaize
- Lidl
- Wibra

Le tableau suivant présente l'aperçu des tonnages générés dans la Région de Bruxelles-Capitale en 2012 y compris les flux générés par les entreprises mentionnées ci-dessus :

Matériau	Poids (tonnes)
<b>Papier/carton</b>	<b>57.823</b>
Papier secteur graphique	17.994
Papier/carton	39.829
<b>Bois</b>	<b>27.061</b>
Bois A	2.150
Bois B/en mélange	24.910
<b>Plastiques</b>	<b>1.279</b>
Plastique durs	254
Films, PSE, big-bags	1.025
<b>Verre plat</b>	<b>1.171</b>
Pare-brises	517
Châssis	654
<b>Métaux</b>	<b>96.316</b>
Ferreux	96.273
Non ferreux	43
<b>Organiques</b>	<b>11.065</b>
Déchets alimentaires	2.308
Déchets verts	8.757
<b>Inertes</b>	<b>472.470</b>
Béton	57.900
Briques	13.550
Inertes	242.031
Terres et cailloux	158.989
<b>Déchets résiduels</b>	<b>214.074</b>
Déchets de construction	77.105
Déchets en mélange	136.969
<b>Total</b>	<b>881.259</b>

Tableau 5 : Estimation des tonnages collectés en 2012 y compris la logistique retour

Ces chiffres ont été validés par les experts en matériaux que nous avons consultés ainsi que par le groupe de travail opérateurs de RECYDATA.

## 2.2. Evolution des tonnages collectés en 2010 et 2011

### 2.2.1. Rétropolation à partir du marché

Nous disposons des données 2012, 2011 et 2010 de 23 opérateurs.

Le tonnage collecté par ces 23 opérateurs représente globalement 34% du tonnage total collecté en 2012 par les 31 opérateurs dont nous avons obtenu des informations. La représentativité de ces opérateurs par matériau se présente comme suit :

Matériau	Représentativité
Papier/carton	41%
Bois	48%
Plastiques	61%
Verre plat	50%
Métaux	63%
Organiques	<b>21%</b>
Inertes	<b>16%</b>
Déchets résiduels - banaux	53%
Déchets résiduels - de construction	69%
<b>Total</b>	<b>34%</b>

Tableau 6 : Représentativité des 23 opérateurs dans le tonnage par matériau

Si l'on excepte les déchets organiques et les déchets inertes, les 23 opérateurs pour lesquels nous disposons de données sur les 3 années représentent 57% des quantités recensées. Ces deux matériaux ne seront pas pris en compte pour l'estimation des évolutions décrites ci-après.

Globalement, si le tonnage total collecté augmente (+11% en 2011 et + 3% en 2012), de grosses variations sont à constater entre les différents matériaux. Les augmentations de tonnages entre 2011 et 2012 se situent au niveau des déchets résiduels (+12%) alors que les autres matériaux sont tous en diminution. Il faut également noter qu'au niveau des déchets résiduels, ce sont les déchets de construction et démolition qui sont en augmentation (+57%) alors que les déchets résiduels « banaux » diminuent de 7%.

En ce qui concerne l'évolution des tonnages entre 2010 et 2011, seul le papier/carton et les déchets résiduels banaux sont en diminution (avec respectivement -9% et -4%). Tous les autres matériaux augmentent en tonnage.

Outre la faible représentativité et les grosses variations entre matériaux, cette méthode présente l'inconvénient de ne pas pouvoir identifier les transferts de clients entre opérateurs, pouvant ainsi provoquer des augmentations ou diminutions inexplicables de tonnages.

Matériau	Tonnage 2012	Tonnage 2011	Tonnage 2010	2011/2010	2012/2011
Papier/carton	23.933	24.602	27.157	-9%	-3%
Bois	13.084	13.251	13.020	2%	-1%
Plastiques	783	834	823	1%	-6%
Verre plat	589	644	635	1%	-9%
Métaux	54.645	61.487	49.278	25%	-11%
Déchets résiduels – en mélange	72.672	77.989	81.429	-4%	-7%
Déchets résiduels - de construction	53.020	33.805	18.685	81%	57%
<b>Total</b>	<b>218.726</b>	<b>212.612</b>	<b>191.027</b>	<b>11%</b>	<b>3%</b>

Tableau 7 : Evolution des tonnages collectés chez les 23 opérateurs

Si l'on tient compte des évolutions par matériau décrites ci-dessus, l'évolution des tonnages peut se représenter comme suit :

Matériau	Tonnage 2012	Rétropolation 2011	Rétropolation 2010
Papier/carton	57.823	59.509	65.205
Bois	27.061	28.626	25.320
Plastiques	1.279	1.360	1.344
Verre plat	1.171	1.279	1.264
Métaux	96.316	107.743	83.970
Organiques*	11.065	11.990	9.522
Inertes*	472.470	462.390	418.235
Déchets résiduels – en mélange	136.969	146.788	152.980
Déchets résiduels - de construction	77.105	44.163	20.653
<b>Total</b>	<b>881.259</b>	<b>863.846</b>	<b>778.492</b>

Tableau 8 : Rétropolation des tonnages vers 2010 et 2011

\* le pourcentage d'évolution retenu pour les déchets inertes et les déchets organiques correspond à la moyenne obtenue pour l'ensemble des matériaux, c'est-à-dire +11% entre 2010 et 2011 et +3% entre 2011 et 2012.

Le tableau 7 présente une évolution assez spectaculaire des déchets résiduels issus du secteur de la construction. La quantité de déchets fluctue en fonction du nombre de chantiers de construction ou de démolition. Si nous excluons les déchets résiduels du secteur de la construction pour estimer l'évolution globale, nous obtenons une diminution de 7% entre 2011 et 2012 et une augmentation de 4% entre 2010 et 2011.

### 2.2.2. Retropolation à partir du PIB de la région de Bruxelles-Capitale

Selon les informations de la Direction générale Statistique du SPF Economie, PME, Classes moyennes et Energie, le produit intérieur brut de la région de Bruxelles-Capitale aurait diminué de 0,3% en 2012 par rapport à 2011 et augmenté de 1,1% en 2011 par rapport à 2010.

Si nous appliquons l'évolution du PIB aux tonnages extrapolés pour l'année 2012, nous obtenons le résultat suivant :

Matériau	Tonnage 2012	Rétropolation 2011	Rétropolation 2010
Papier/carton	57.823	57.996	57.359
Bois	27.061	27.142	26.844
Plastiques	1.279	1.283	1.269
Verre plat	1.171	1.175	1.162
Métaux	96.316	96.605	95.542
Organiques*	11.065	11.098	10.976
Inertes*	472.470	473.887	468.675
Déchets résiduels - banaux	136.969	137.380	135.869
Déchets résiduels - de construction	77.105	77.336	76.486
<b>Total</b>	<b>881.259</b>	<b>883.903</b>	<b>874.180</b>

Tableau 9 : Rétropolation des tonnages vers 2010 et 2011 en fonction du PIB

L'expérience de VAL-I-PAC nous apprend que le lien entre le PIB classique et l'évolution des quantités de papier/carton d'emballage n'est pas déterminant. Le PIB classique regroupe beaucoup d'entreprises du secteur des services qui produisent peu de déchets et ne sont pas influencées par l'activité économique. Il est donc logique que la production de déchets fluctue davantage que le PIB. La relation entre le PIB de l'industrie et la production de déchets est quant à elle plus marquée.

Les deux méthodes de réropolation des tonnages présentent des différences très significatives. La vérité se situera probablement entre les deux estimations. Cet exercice démontre qu'il est très difficile d'obtenir une estimation fiable des tonnages à partir de réropolations/extrapolations. Pour éviter ce genre de problème, nous ne pouvons que recommander de rassembler les données le plus rapidement possible auprès des opérateurs.

### 2.3. Estimation des tonnages collectés par code EURAL

Comme nous l'avons déjà expliqué, l'interprétation des codes EURAL varie fortement d'un opérateur à l'autre, de telle manière que les données sont difficilement exploitables.

A titre indicatif, nous présentons ci-dessous le tonnage collecté dans la Région de Bruxelles-Capitale par code EURAL par les 31 opérateurs qui nous ont rentré leurs données pour l'année 2012.

Les tonnages collectés ont été répartis par section.

<b>Section 3 : Déchets provenant de la transformation du bois et de la production de panneaux et de meubles, de pâte à papier, de papier et de carton.</b>	
<b>030308</b>	
Papier secteur graphique	17.994
<b>Total section 3</b>	<b>17.994</b>

**Section 12 : Déchets provenant de la mise en forme et du traitement mécanique et physique de surface des métaux et matières plastiques**

<b>120101</b>		
Limaille et chute de métaux ferreux		9.008
<b>Total section 12</b>		<b>9.008</b>

**Section 15 : Emballages et déchets d'emballages, absorbants, chiffons d'essuyage, matériaux filtrants et vêtements de protection non spécifiés ailleurs.**

<b>150101</b>		
Papier/carton		3.070
<b>150102</b>		
Films, big-bags, PSE		1.007
Plastiques durs		248
<b>150103</b>		
Bois A		2.150
<b>Total section 15</b>		<b>6.475</b>

**Section 17 : Déchets de construction et de démolition**

<b>170101</b>		
Béton		57.900
<b>170102</b>		
Briques		13.550
<b>170107</b>		
Inertes		242.031
<b>170201</b>		
Bois B/en mélange		9.204
<b>170202</b>		
Verre châssis		635
<b>170203</b>		
Films, big bags, PSE		18
Plastiques durs		6
<b>170407</b>		
Métaux ferreux		234
<b>170504</b>		
Terres et cailloux		158.989
<b>170904</b>		
Déchets de construction		77.105
<b>Total section 17</b>		<b>559.672</b>

**Section 20 : Déchets municipaux**

<b>200101</b>		
Papier/carton		36.760
<b>200102</b>		
Verre châssis		19
<b>200108</b>		
Déchets alimentaires		2.308

<b>200138</b>	
Bois B/en mélange	15.707
<b>200140</b>	
Métaux ferreux	86.952
Métaux non ferreux	43
<b>200201</b>	
Déchets verts	8.757
<b>200301</b>	
Déchets en mélange	136.969
<b>201102</b>	
Verre pare brises	517
<b>Total section 20</b>	<b>288.032</b>

**Tableau 10 : Aperçu des tonnages 2012 par code EURAL**

Selon ce classement, 64% du tonnage collecté provient du secteur de la construction et 33% des déchets municipaux et assimilés.

## Deuxième partie

### Etat des lieux par matériau

## Avant-propos

Les différentes destinations des déchets ont été regroupées selon les codes définis dans l'Annexe I de la Directive 2008/98/CE du Parlement Européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives.

La liste complète des codes est reprise ci-dessous.

### Opérations d'élimination

- D 1* Dépôt sur ou dans le sol (par exemple, mise en décharge)
- D 2* Traitement en milieu terrestre (par exemple, biodégradation de déchets liquides ou de boues dans les sols)
- D 3* Injection en profondeur (par exemple, injection de déchets pompables dans des puits, des dômes de sel ou des failles géologiques naturelles)
- D 4* Lagunage (par exemple, déversement de déchets liquides ou de boues dans des puits, des étangs ou des bassins)
- D 5* Mise en décharge spécialement aménagée (par exemple, placement dans des alvéoles étanches séparées, recouvertes et isolées les unes des autres et de l'environnement)
- D 6* Rejet dans le milieu aquatique, sauf l'immersion
- D 7* Immersion, y compris enfouissement dans le sous-sol marin
- D 8* Traitement biologique non spécifié ailleurs dans la présente annexe, aboutissant à des composés ou à des mélanges qui sont éliminés selon un des procédés numérotés D 1 à D 12
- D 9* Traitement physico-chimique non spécifié ailleurs dans la présente annexe, aboutissant à des composés ou à des mélanges qui sont éliminés selon l'un des procédés numérotés D 1 à D 12 (par exemple, évaporation, séchage, calcination)
- D 10* Incinération à terre
- D 11* Incinération en mer
- D 12* Stockage permanent (par exemple, placement de conteneurs dans une mine)
- D 13* Regroupement ou mélange préalablement à l'une des opérations numérotées D 1 à D 12
- D 14* Reconditionnement préalablement à l'une des opérations numérotées D 1 à D 13
- D 15* Stockage préalablement à l'une des opérations numérotées D 1 à D 14 (à l'exclusion du stockage temporaire, avant collecte, sur le site de production des déchets)

### Opérations de valorisation

- R 1* Utilisation principale comme combustible ou autre moyen de produire de l'énergie
- R 2* Récupération ou régénération des solvants
- R 3* Recyclage ou récupération des substances organiques qui ne sont pas utilisées comme solvants (y compris les opérations de compostage et autres transformations biologiques)
- R 4* Recyclage ou récupération des métaux et des composés métalliques
- R 5* Recyclage ou récupération d'autres matières inorganiques
- R 6* Régénération des acides ou des bases
- R 7* Récupération des produits servant à capter les polluants
- R 8* Récupération des produits provenant des catalyseurs
- R 9* Régénération ou autres réemplois des huiles
- R 10* Épandage sur le sol au profit de l'agriculture ou de l'écologie
- R 11* Utilisation de déchets résiduels obtenus à partir de l'une des opérations numérotées R 1 à R 10
- R 12* Échange de déchets en vue de les soumettre à l'une des opérations numérotées R 1 à R 11
- R 13* Stockage de déchets préalablement à l'une des opérations numérotées R 1 à R 12 (à l'exclusion du stockage temporaire, avant collecte, sur le site de production des déchets)



## 1. Aperçu global des modes de traitement

Le tableau ci-dessous présente un aperçu des modes de traitement par matériau. Les destinations géographiques sont reprises dans les pages suivantes dans l'analyse des destinations et modes de traitement par matériau.

Type	D1	D5	D10	R1	R3	R3b	R3c	R4	R5	R13	Grand Total
Papier/carton					13.878					43.945	57.823
Bois				2.435	17.860					6.765	27.061
Plastique					128					1.151	1.279
Verre									1.171		1.171
Métaux								94.390		1.926	96.316
Organiques						2.308	8.757				11.065
Inertes	61.421								326.004	85.045	472.470
Déchets résiduels		7.258	266	178.941						27.609	214.074
<b>Grand Total</b>	<b>61.421</b>	<b>7.258</b>	<b>266</b>	<b>181.376</b>	<b>31.866</b>	<b>2.308</b>	<b>8.757</b>	<b>94.390</b>	<b>327.175</b>	<b>166.441</b>	<b>881.259</b>

**Tableau 11 : Aperçu des modes de traitement (tous matériaux confondus)**

La répartition proportionnelle des modes de traitement est présentée ci-après.

Type	D1	D5	D10	R1	R3	R3b	R3c	R4	R5	R13
Papier/carton					2%					5%
Bois				0%	2%					1%
Plastique					0%					0%
Verre									0%	0%
Métaux								11%		0%
Organiques						0%	1%			0%
Inertes	7%								37%	10%
Déchets résiduels		1%	0%	20%						3%
<b>Grand Total</b>	<b>7%</b>	<b>1%</b>	<b>0%</b>	<b>21%</b>	<b>4%</b>	<b>0%</b>	<b>1%</b>	<b>11%</b>	<b>37%</b>	<b>19%</b>

**Tableau 12 : Répartition proportionnelle des modes de traitement (tous matériaux confondus)**

A ce stade, il est important de rappeler que les volumes de déchets entrants ont été répartis au pro rata des différentes destinations rencontrées. Il se peut que les estimations et extrapolations présentent un reflet légèrement différent de la réalité en termes de tonnages.

## 2. Déchets de papier/carton

### 2.1. Limites du recensement

Les données contenues dans ce rapport font référence à tous les types de déchets en papier/carton d'origine commerciale/industrielle : papiers de bureau, journaux, chutes et découpes du secteur graphique, emballages, ...

Les déchets de production générés par les entreprises de transformation et de fabrication du carton ainsi que les papiers/carton d'origine ménagère (porte-à-porte et parcs à conteneurs) ont été exclus du champ de cette étude.

### 2.2. Types de déchets de papier/carton

Dans les registres d'entrées des opérateurs, les déchets en papier/carton comportent des dénominations très variées en fonction de leur composition. Pour les papiers, on fera par exemple la distinction entre les archives blanches, archives couleur, désencrage, non imprimés, rognures, pilons (livres), papier kraft. Pour les mélanges de papier et de carton, on parlera généralement de « mêlé » et pour les cartons, simplement de carton ou encore mandrins.

Notons que les dénominations de « mêlé » et de « carton » sont utilisées dans les registres d'entrées de manière un peu aléatoire. Il n'existe pas de convention pour déterminer précisément à quel moment on parle de « mêlé » et à quel moment on parle de carton, si bien que le pourcentage de l'une ou l'autre matière est assez variable dans ces qualités.

Il existe bien une norme européenne (*Norme EN 643 - Liste européenne des sortes standard de papiers et cartons récupérés*) établissant une nomenclature commune des sortes de papiers/cartons récupérés mais cette norme ne concerne que les ventes de matériaux et son utilisation n'est pas obligatoire. Autrement dit, tant au niveau des entrées de déchets que des sorties, les opérateurs ont bien souvent recours à leur propre terminologie.

Pour une meilleure interprétation des données, nous avons choisi de regrouper les papiers/cartons dans deux catégories principales : le papier/carton et les déchets issus du secteur graphique.

### 2.3. Répartition des destinations

Type	Allemagne	Belgique	France	Hong Kong	Inde	Pays-Bas	Grand Total
R3	578	5.782	3.469			4.048	13.878
R13		17.347		289	289	26.020	43.945
<b>Grand Total</b>	<b>578</b>	<b>23.129</b>	<b>3.469</b>	<b>289</b>	<b>289</b>	<b>30.068</b>	<b>57.823</b>

Tableau 13 : Répartition des destinations du papier/carton

Type	Allemagne	Belgique	France	Hong Kong	Inde	Pays-Bas	Grand Total
R3	1%	10%	6%	0%	0%	7%	24%
R13	0%	30%	0%	1%	1%	45%	76%
<b>Grand Total</b>	<b>1%</b>	<b>40%</b>	<b>6%</b>	<b>1%</b>	<b>1%</b>	<b>52%</b>	<b>100%</b>

Tableau 14 : Répartition proportionnelle des destinations du papier/carton

Plus de ¾ des papiers/cartons collectés transitent par des intermédiaires avant d'aboutir à leur destination finale. D'après notre connaissance du terrain, nous pouvons affirmer qu'une grande partie de ces matériaux partira à la grande exportation pour être recyclés en Asie.

## 2.4. Destination des matériaux et modes de traitement

Le papier/carton collecté auprès des producteurs est livré à des récupérateurs ou à des centres de tri pour subir les manipulations suivantes :

- élimination des impuretés (films plastiques ou autres),
- tri (par ex. désencrage vs carton)
- mélange pour préparation de qualités spécifiques (par ex. 80/20)
- mise en balles

Le récupérateur/centre de tri peut livrer directement le matériau mis en balles à un papetier ou bien le revendre à un trader.

Un trader regroupe les différentes livraisons afin d'obtenir un lot homogène. En cas de vente à des papetiers en Asie, les tractations se déroulent avec des intermédiaires locaux qui facilitent les contacts sur place en matière de manipulation et normes de qualité.

Tous les récupérateurs et centre de tri achètent aussi des balles de papier/carton à des collègues/concurrents et peuvent à ce titre être considérés comme des traders.

### 2.4.1. Description du processus de recyclage

L'industrie papetière est le plus grand consommateur de déchets de papier/carton, si bien que le recyclage fait partie intégrante du processus de fabrication du papier/carton. Quelques sociétés sont également spécialisées dans la transformation de carton en matériau de calage / de protection (cornières) mais cette activité est tout à fait marginale à côté des grands papetiers.

Les déchets de papier/carton représentent plus de 60% de la matière première utilisée dans l'industrie papetière.

Pour le recyclage, les papiers/cartons sont classés en qualités différentes :

- Les qualités inférieures comme les papiers mêlés, le carton et les revues,
- Les qualités moyennes telles que les journaux, rognures et découpes d'imprimeries,
- Les qualités supérieures issues des papiers peu/pas imprimés et des cartons de qualité supérieure

Les papeteries effectueront leur choix en fonction du type de produit à fabriquer.

Après avoir été déchiquetés, les papiers/cartons issus de la récupération sont mélangés à de l'eau dans un pulpeur, une cuve cylindrique dans laquelle un rotor réalise la désintégration de la pâte pour obtenir des fibres individuelles.

La pâte obtenue est ensuite nettoyée afin d'enlever les impuretés : les parties métalliques sont éliminées par force centrifuge et la colle par une opération de tamisage.

Le désencrage est un procédé qui consiste à incorporer des bulles d'air à la pâte. Les molécules d'encre s'accrochent aux molécules d'oxygène et sont entraînées à la surface des cuves où l'on peut

enlever l'écume d'encre (flottation). Dans certains cas, des dissolvants chimiques peuvent être utilisés lors de la phase de désencrage.

Si l'on souhaite du papier blanc, on ajoutera ensuite du peroxyde d'hydrogène pour blanchir la pâte.

Les papiers/cartons ne sont pas indéfiniment recyclables car au fil des opérations, les fibres de cellulose qu'ils contiennent se raccourcissent et se dégradent. Selon le type de papier/carton à fabriquer, une même fibre peut être utilisée 4 à 6 fois, c'est pour cette raison que de nouvelles fibres sont éventuellement ajoutées aux fibres issues des matériaux de récupération.

Les journaux et les emballages, cependant, sont parfois fabriqués uniquement à partir de papier/carton de récupération.

La pâte est étalée sur une toile afin de retenir les fibres et filtrer l'eau. Les fibres sont ensuite mises en forme, pressées et séchées à la vapeur.

Une fois sèche, la feuille obtenue est enroulée et formatée selon les spécifications du client.

#### **2.4.2. Liste des principaux intervenants dans le recyclage des papiers/cartons**

Les sociétés ci-dessous représentent 80% des quantités déclarées en trading dans le présent rapport (classement par ordre alphabétique) :

- ACN Europe – Rotterdam (Pays-Bas)
- CVB Ecologistics – Tilburg (Pays-Bas)
- Cycle Link - Capelle Aan Den Ijssel (Pays-Bas)
- Elof Hansson – Vogelenzang (Pays-Bas)
- Mark Lyndon – Rotterdam (Pays-Bas)
- Peute Papierrecycling – Dordrecht (Pays-Bas)
- Sha International – Zoersel
- Shanks – Mont-Saint-Guibert
- Smurfit Kappa Recycling – Merksem
- Van Gelder Recycling – Rotterdam (Pays-Bas)
- VOPC – Merksplas

Les sociétés suivantes représentent 90% des quantités déclarées en destination finale recyclage (directement ou via trading) dans le présent rapport (classement par ordre alphabétique):

- Cartonneries de Gondardennes – Wardrecques (France)
- DS Smith – Eerbeek (Pays-Bas)
- Emin Leydier Papeteries – Nogent-sur-Seine (France)
- Indah Kiat (diverses usines de recyclage en Indonésie)
- Lee & Man (diverses usines de recyclage en Chine)
- Nine Dragons (diverses usines de recyclage en Chine)
- Oudegem Papier – Oudegem
- Smurfit Kappa – Roermond (Pays-Bas)
- Stora Enso - Langerbrugge

## 3. Déchets de bois

### 3.1. Limites du recensement

Dans la mesure du possible, nous avons gardé en dehors du champ de cette étude les déchets de production issus de l'industrie de transformation du bois (déchets pré-consommateur). Le bois frais collecté par l'intermédiaire des entrepreneurs de jardins ou des services communaux n'est pas repris dans la catégorie bois mais dans la catégorie déchets organiques (déchets verts).

Le bois à destination de la préparation à la réutilisation/réutilisation (palettes) n'est pas non plus repris dans cette étude. Pour cette même raison, les déchets issus de la réparation de palettes sortent également du champ de cette étude.

Les informations contenues ci-après font référence au bois A et au bois B/en mélange.

Le bois C (traverses de chemin de fer) étant considéré comme déchet dangereux ne fait pas partie de ce recensement.

A côté du circuit officiel des opérateurs agréés, de nombreuses entreprises donnent encore leurs déchets de bois (palettes) à leurs employés pour qu'ils les brûlent dans leur poêle ou feu ouvert. Ce flux ne peut pas être quantifié.

### 3.2. Types de déchets de bois

La terminologie « bois A », « bois B », « bois en mélange » sont des idiomes propres aux opérateurs.

Le « **bois A** » fait référence à du bois massif non traité et non imprégné. Il s'agit essentiellement de caisses et de palettes (emballages industriels) mais aussi de chevrons, de bois de calage, de bois de coffrage.

Le « **bois B** » est du bois traité mais non imprégné. Il peut s'agir de bois peint ou vernis, de panneaux stratifiés ou agglomérés provenant de meubles, portes, châssis, ... On considère cependant que le bois B contient encore une certaine quantité de bois A (entre 5% et 15% - source VAL-I-PAC).

Le « **bois en mélange** » est comme son nom l'indique un mélange de bois A et de bois B et donc de bois traité et non traité. On considère que le bois en mélange contient encore entre 20% et 30% de bois A (source VAL-I-PAC).

### 3.3. Répartition des destinations

Type	Belgique	Pays-Bas	Grand Total
R1	2.435		2.435
R3	17.860		17.860
R13	6.495	271	6.765
<b>Grand Total</b>	<b>26.790</b>	<b>271</b>	<b>27.061</b>

Tableau 15 : Répartition des destinations du bois

Type	Belgique	Pays-Bas	Grand Total
R1	9%	0%	9%
R3	66%	0%	66%
R13	24%	1%	25%
<b>Grand Total</b>	<b>99%</b>	<b>1%</b>	<b>100%</b>

**Tableau 16 : Répartition proportionnelle des destinations de bois**

On peut considérer que la plus grande partie des quantités de bois déclarées en recyclage matière (R3) sont issues du bois A. Les quantités qui partent en trading seront pour ¼ recyclées et pour ¾ valorisées énergétiquement.

### 3.4. Destination des matériaux et modes de traitement

Trois filières sont possibles dans le traitement des déchets de bois : le recyclage produit, le recyclage matière et la valorisation énergétique. Le choix de la filière s'opère en fonction du type de déchets de bois mais il est aussi et surtout guidé par des critères économique-politiques. Alors que l'échelle de Lansink préconise le recyclage à la valorisation énergétique, la politique énergétique stimule depuis quelques années la valorisation énergétique des déchets de bois afin d'atteindre les objectifs de production d'énergie verte. Ces objectifs étant déterminés au niveau européen, il n'est pas rare que des déchets de bois franchissent les frontières pour être valorisés dans les pays limitrophes.

D'autre part, le recyclage matière du bois en panneaux de particules est fort tributaire du contexte économique dans le secteur de la construction en particulier.

Les déchets de bois sont ainsi soumis à la loi de l'offre et de la demande.

Le recyclage produit ((préparation au) réemploi) n'ayant pas été retenu pour cette étude, nous ne présentons pas de résultats sur les tonnages collectés auprès d'entreprises bruxelloises et destinés à cette filière.

#### 3.4.1. Le recyclage matière

Le recyclage matière consiste à transformer un produit pour en réutiliser la matière en tant que matière première secondaire. Au niveau du bois, on distinguera 4 grandes applications : le panneau aggloméré, les litières pour animaux, les copeaux amortisseurs de chocs (plaines de jeux, terrains de sport) et le compostage (marginal).

Quelle que soit la filière choisie pour le recyclage matière, les déchets de bois subissent au préalable une phase de pré-traitement qui consiste à broyer les morceaux de bois pour les réduire à une taille de +/- 30 cm (plaquettes) et d'en extraire les éléments métalliques à l'aide d'un électro-aimant.

Après la phase de pré-traitement, les plaquettes de bois sont livrées chez le recycleur. Elles sont débarrassées des matériaux indésirables : les métaux ferreux à l'aide d'un électro-aimant, les métaux non ferreux par un courant de Foucault, les papiers et plastiques par soufflerie, ...

## *Le panneau aggloméré*

La Belgique compte à l'heure actuelle 3 unités de production de panneaux agglomérés :

- Unilin (Wielsbeke) et Spano (Oostrozebeke) - filiales du groupe Mohawk
- Norbord - Genk

La société Norbord à Genk est spécialisée dans la production de panneaux OSB et n'utilise pas de déchets de bois post-consommateur.

Le bois issu de déchets post-consommateur n'est pas utilisé pour la production de MDF.

Les déchets de bois post-consommateur en provenance de Belgique seront aussi utilisés comme matière première secondaire dans des pays limitrophes. On citera parmi les plus importants (par ordre alphabétique) :

- Egger – Brilon (Allemagne)
- Glunz – Nettgau (Allemagne)
- Krono Group – Phalsbourg (France)
- Kronospan – Horn Bad Meinberg (Allemagne)
- Pfeleiderer – Güttersloh (Allemagne)
- Presswood – Ermelo (Pays-Bas)

Le bois post-consommateur généré en Belgique est recyclé à 95% en Belgique et à 5% dans les installations reprises ci-dessus.

Pour la production de panneaux agglomérés, le bois post-consommateur est mélangé avec du bois frais, le tout réduit en petites particules. Le ratio bois post-consommateur/bois frais dépend d'une usine à l'autre et de l'application réservée et peut varier entre 50% et 80% de bois post-consommateur.

Les particules sont séchées et sont tamisées pour les séparer en différentes fractions. On ajoute ensuite de la colle et des agents durcissants en fonction du type de panneau souhaité (hydrofuge, ignifuge, ...). Ces particules collées sont disposées en couches, puis pressées et durcies en fonction de l'épaisseur et de la densité voulue.

Les panneaux sont coupés à la longueur souhaitée et séchés. Une fois secs, les panneaux sont poncés, sciés sur mesure et expédiés.

## *Litières pour animaux*

Depuis peu de temps, le bois post-consommateur est utilisé pour la production de litières pour animaux.

Traditionnellement, les litières pour animaux sont produites à partir de copeaux de bois frais. Pour diminuer les coûts du produit fini, les copeaux de bois frais sont parfois mélangés avec des particules pouvant provenir de déchets de bois post-consommateur préalablement épurés.

Les entreprises suivantes sont actives dans la production de litières pour animaux à partir de déchets de bois post-consommateur (par ordre alphabétique) :

- Bardoel – Oostnieuwkerke
- Declerck & Zonen – Ooigem
- Martens Houtvezels – Someren (Pays-Bas)

- Recybois – Virton (Bagger Pellets)

### *Copeaux amortisseurs de chocs*

Le bois massif non traité peut être broyé, dépoussiéré et coloré pour être utilisé comme écorces décoratives dans les jardins et les parcs. Ces écorces sont fréquemment utilisées comme amortisseur de choc dans les plaines de jeux et les terrains de sport.

Les entreprises ci-dessous utilisent des déchets de bois post-consommateur pour la production de copeaux amortisseurs de chocs (par ordre alphabétique) :

- Europlay – Dendermonde
- Flanders Gardening Products - Maaseik

### *Le compostage*

Les déchets de bois post-consommateur sont ajoutés aux matériaux organiques tels que les déchets de jardin, les déchets d'élagage ou l'herbe pour leur donner davantage de structure.

Lors de la phase de compostage, la température peut monter jusqu'à 55 – 70° C. Avec l'effet combiné de l'humidité, les graines et mauvaises herbes perdent leur pouvoir de germination et la matière se transforme en un matériau pasteurisé. Cette matière est retournée fréquemment pour accélérer le processus et optimiser l'aération. Entre 3 et 6 mois sont nécessaires pour obtenir du compost.

Dans une dernière phase d'affinage, le compost est débarrassé d'éventuelles impuretés résiduelles et tamisé pour obtenir la finesse souhaitée.

La majeure partie des déchets de bois collectés dans la Région de Bruxelles-Capitale et destinés au compostage aboutissent chez :

- Shanks Bruxelles-Brabant div. Braine-L'Alleud
- Vanheede Biomass Solutions - Quévy

### **3.4.2. La valorisation énergétique**

Le bois peut servir de source d'énergie pour produire de la chaleur, de l'électricité ou de la chaleur et de l'électricité. On parlera alors de cogénération.

Pour brûler correctement, le bois doit être sec. Le bois frais contient encore beaucoup trop d'eau (plus de la moitié de son poids) alors que le taux d'humidité des déchets de bois post-consommateur est compris entre 20 et 30%.

Le pouvoir calorifique du bois dépend de son taux d'humidité :

- 1,7 kWh/kg à 60 % d'humidité,
- 4,0 kWh/kg à 20 % d'humidité,
- 5,1 kWh/kg à 0% d'humidité



A titre de comparaison, le pouvoir calorifique des déchets de plastique post-consommateur s'élève en moyenne à 15 kWh/kg (selon le type de plastique), celui du carton à 4,65 kWh/kg et celui du mazout à 12,79 kWh/kg.

Les possibilités de valoriser le bois par la combustion sont nombreuses. Ci-dessous un aperçu des différentes applications de valorisation énergétique réservées au bois.

### *La production de chaleur*

#### **Les séchoirs à bois**

Qu'il s'agisse de la fabrication de palettes, panneaux agglomérés ou de pellets, les entreprises de transformation du bois ont besoin d'installations pour sécher le bois qu'elles utilisent dans leur processus de production.

Pour ce faire, elles peuvent utiliser leurs propres déchets de production ou des déchets de bois post-consommateur. La plupart de ces installations n'ont l'autorisation de brûler que du bois massif non traité (bois A).

#### **Les pellets (granulés)**

Dans la production de pellets de chauffage, il faut distinguer les pellets destinés à usage domestique et les pellets destinés à un usage professionnel.

Les pellets à usage domestique sont uniquement fabriqués à partir de bois frais, sont de couleur blanche et ont un diamètre de 6 mm. Les pellets à usage professionnel peuvent être fabriqués entièrement ou partiellement à partir de déchets de bois post-consommateur, sont de couleur brune et ont un diamètre de 12 mm.

Après avoir été réduit à l'état de sciure et assaini de toute impureté, le bois est pressé dans une sorte de tamis à gros orifices. Sous l'effet de la pression et de la température, la lignine présente dans le bois, fait en sorte que la sciure reste compacte.

Les entreprises suivantes ont utilisé en 2012 des déchets de bois post-consommateur d'origine belge dans leur processus de production (par ordre alphabétique) :

- Albam - Oostende
- Delta Pellets – Steekene
- Energy Pellets – Moerdijk (Pays-Bas)
- Martens Houtvezels – Venray (Pays-Bas)

### *La production d'électricité*

D'ici 2020, l'Europe a l'ambition de produire 20% de son énergie à partir de sources renouvelables telles que l'éolien, le solaire, l'hydroélectricité, la marémotrice, la géothermique et la biomasse. Au niveau de la Belgique, l'objectif à atteindre est de 13% mais en 2006, elle n'avait encore atteint que 2,7% alors que l'ensemble des états membres atteignaient déjà 9,2%.

Selon les statistiques d'Eurostat, 49% des énergies renouvelables produites dans les 27 états membres proviennent de la biomasse à base de bois. Au vu des enjeux à venir, il est évident que la demande en bois du secteur de l'énergie augmentera encore de manière considérable au cours de prochaines années.

Les centrales de biomasse sont des centrales électriques dans lesquelles la biomasse est utilisée comme combustible. La chaleur produite génère de la vapeur qui actionne une turbine à vapeur qui actionne à son tour un générateur pour produire de l'électricité.

### *La cogénération*

Dans le cas d'une unité de **cogénération**, une chaudière alimentée par des déchets de bois produit de l'énergie sous forme de chaleur. Cette énergie sera utilisée par un fluide de travail (eau ou air) pour être injecté dans une machine qui convertit l'énergie thermique en énergie mécanique qui va actionner un arbre relié à un alternateur pour produire de l'électricité.

Le rendement d'une unité de cogénération est beaucoup plus élevé (85%) que celui d'une centrale destinée à produire uniquement de l'électricité (20 à 60% selon le type) qui rejette une grande partie de la chaleur produite dans l'environnement.

Parmi les principales techniques, on citera la turbine vapeur, le moteur à vapeur et le cycle organique de Rankine (ORC).

Les entreprises suivantes ont utilisé en 2012 des déchets de bois post-consommateur d'origine belge (par ordre alphabétique) :

- Burgo Ardennes – Harnoncourt
- Erda – Betrix
- Recybois – Virton
- Renogen – Amel

A côté des grandes installations cités ci-dessus, de nombreuses petites unités de cogénération qui utilisent des copeaux de bois. C'est par exemple le cas des serres qui sont chauffées à l'aide de petites chaudières à bois (<5MW). Le type de bois utilisé dans ces installations est déterminé par les normes d'émissions et les spécificités techniques. Il peut s'agir de bois non traité mais aussi de bois traité en provenance de chantiers de construction et de démolition.

#### **3.4.3. Les déchets de bois en tant que matériau absorbant**

Le broyage et le processus de production génèrent une fraction de poussière qui ne peut pas être utilisée pour la fabrication de panneau aggloméré. Cette matière est alors utilisée comme absorbant pour des déchets dangereux liquides.

Cette (petite) fraction de bois sera par la suite incinérée dans des incinérateurs pour déchets dangereux tels que Indaver ou les cimenteries.

## 4. Déchets de plastique

### 4.1. Limites du recensement

Les déchets de production de l'industrie plasturgique n'ont pas été retenus dans le contexte de cette étude. La majorité de ces déchets ne se retrouvent pas sur le marché étant donné qu'ils sont traités en interne. Dans le cas contraire, ils sont facilement identifiables en raison de leurs volumes importants.

Comme convenu, ce rapport ne contient pas non plus de données relatives aux déchets générés par les ménages telles que les bouteilles en PET, des films plastiques (alimentaires) ainsi que tout autre type de plastique provenant des parcs à conteneurs.

Le recyclage produit ((préparation au) réemploi) n'ayant pas été retenu pour cette étude, nous ne présentons pas de résultats sur les tonnages collectés auprès d'entreprises bruxelloises et destinés à cette filière.

### 4.2. Types de déchets de plastique

Ce rapport donne un aperçu des quantités de plastiques générés par les entreprises/indépendants dans le cadre de leurs activités normales.

Tout comme dans le cas des papiers/cartons, les plastiques sont identifiés de manières différentes dans les registres d'entrées des opérateurs.

Nous avons tenté de regrouper les différentes dénominations rencontrées en deux catégories principales : les films, PSE et big-bags d'une part et les plastiques durs d'autre part.

Les types de plastiques suivants peuvent être rencontrés dans la première catégorie :

- HDPE : sacs poubelle, emballages de tapis et instruments
- LDPE : gaines, sacs, films et housses rétractables
- LLDPE : films étirables de palletisation
- PSE : emballage de protection thermique pour l'HORECA ou de protection anti-choc pour l'électroménager

Types de plastiques durs rencontrés dans le cadre de cette étude :

- HDPE : flacons, bidons, jerrycans, fûts, bacs, palettes
- PP : seaux, bacs, boîtes de rangement, bouchons

### 4.3. Répartition des destinations

Type	Belgique	Hong Kong	Pays-Bas	Grand Total
R3	26		102	128
R13	435	26	691	1.151
<b>Grand Total</b>	<b>460</b>	<b>26</b>	<b>793</b>	<b>1.279</b>

Tableau 17 : Répartition des destinations du plastique

Type	Belgique	Hong Kong	Pays-Bas	Grand Total
R3	2%	0%	8%	10%
R13	34%	2%	54%	90%
<b>Grand Total</b>	<b>36%</b>	<b>2%</b>	<b>62%</b>	<b>100%</b>

Tableau 18 : Répartition proportionnelle des destinations du plastique

Les déchets de plastique sont essentiellement (90%) confiés à des traders avant de partir en recyclage. Tout comme pour le papier/carton, une partie importante des déchets de plastique sera confiée à des traders pour partir à la grande exportation et être recyclés en Asie.

### 4.4. Destination des matériaux et modes de traitement

Pour les déchets de plastique dur uniquement, on fera la distinction entre le recyclage produit et le recyclage matière.

En ce qui concerne les autres types de plastiques tels que les films, le PSE ou les big-bags la filière de recyclage qui s'impose sera le recyclage matière.

Le recyclage produit ((préparation au) réemploi) n'ayant pas été retenu pour cette étude, nous ne présentons pas de résultats sur les tonnages collectés auprès d'entreprises bruxelloises et destinés à cette filière.

#### 4.4.1. Le recyclage matière des plastiques durs

En fonction de leur composition et degré de pureté, les plastiques durs sont tout d'abord triés manuellement selon leur type puis réduits à une taille acceptable pour le traitement. Les différentes fractions sont lavées puis de nouveau triées à l'aide de moyens automatisés tels que la flottation (densité) et le tri optique.

Les plastiques sont ensuite à nouveau broyés, lavés et puis séchés.

Ils sont alors prêts à être extrudés. Le processus d'extrusion des plastiques durs est comparable à celui des plastiques souples.

Les plastiques durs recyclés servent de matière première secondaire pour la production de nouvelles applications telles que des tuyaux, profilés, meubles, pots de fleurs, jouets, ...

#### 4.4.2. Le recyclage matière des plastiques souples

Les films plastiques sont d'abord triés en fonction de leur couleur. Les éventuelles étiquettes sont enlevées manuellement. Les plastiques sont ensuite réduits à l'état de « flakes » (flocons) et lavés. Les étiquettes encore présentes sont éliminées via la force centrifuge. D'autres techniques de séparation peuvent également être utilisées, telles que la flottation et le tri optique.

Les flocons de plastique sont séchés et injectés dans une extrudeuse. L'extrudeuse comprend un fourreau cylindrique chauffant à l'intérieur duquel tourne une vis sans fin qui malaxe, compresse, cisaille, chauffe et transporte en continu la matière fluidifiée et homogène vers l'orifice de sortie.

Pour la fabrication de films plastiques, le matériau passe à travers un orifice très fin, de manière à former un extrudat (granulés).

Les granulés ainsi obtenus servent de matière première secondaire pour la fabrication de sacs poubelle, sacs de caisse, film agricole, film plastique pour la construction, ...

#### 4.4.3. Le recyclage matière du polystyrène expansé

Les déchets de polystyrène expansé (PSE) peuvent se présenter sous deux formes aux recycleurs : soit en vrac, soit comprimés en blocs.

Les déchets en vrac sont préalablement débarrassés d'éventuelles impuretés puis broyés en billes de 1 à 4 mm de diamètre. Ces billes peuvent alors servir de complément dans la fabrication de mortier isolant ou de matériau de bourrage.

Les déchets comprimés en blocs sont dans la quasi-totalité des cas destinés à l'exportation où ils seront utilisés comme matière première secondaire pour la fabrication de nouveaux produits en polystyrène (par exemple des cadres photo).

#### 4.4.4. Liste des principaux intervenants dans le recyclage des plastiques

##### *Recyclage matière PE et HDPE*

En raison du processus laborieux de tri manuel des films plastiques pour les rendre plus propres, purs et homogènes, de grandes quantités de films plastiques en mélange ou de films plastiques avec étiquettes sont recyclés dans des pays où les coûts de main d'œuvre sont bas. La Chine en particulier est un acteur important dans le recyclage du plastique pour des applications telles que le regranulat dans des produits locaux ou des produits destinés à l'exportation (semelles de chaussures).

La vente de matériaux à des recycleurs chinois transite par des traders européens qui ont des contacts en Chine ou qui revendent ce matériau à des traders chinois.

Les sociétés ci-dessous représentent 85% des quantités déclarées en trading dans le présent rapport (par ordre alphabétique) :

- Broeckx – Eesbeek (Pays-Bas)
- CVB Ecologistics – Tilburg (Pays-Bas)
- Gemini - Anvers
- Jeritop – Meulebeke

- Kras – Volendam (Pays-Bas)
- Recyfin – Zoersel
- Yatly Trading – (Hong Kong)

Etant donné que les films plastiques recyclés en Chine transitent par plusieurs intermédiaires avant d'arriver à destination et que les traders rassemblent des films de différentes origines pour préparer des lots homogènes, il est impossible de retracer leur origine et leur composition de départ.

Les films de bonne qualité (naturel, propres) peuvent être recyclés en Belgique ou dans les pays limitrophes. Ci-dessous un aperçu des principaux recycleurs de plastique (par ordre alphabétique) :

- CEDO – Geleen (Pays-Bas)
- Klerks – Hoogstraten
- Morssinkhof – Lichtenvoorde (Pays-Bas)
- Rymoplast - Lommel

### *Recyclage matière du polystyrène expansé*

Les déchets de polystyrène expansé comprimés en blocs sont principalement exportés en Asie pour y être recyclés. La vente de ces matériaux transite par des traders, entre autres (par ordre alphabétique) :

- Eco Fill - Zele
- Kras – Volendam (Pays-Bas)
- Yatli Trading (Hong Kong)

Etant donné que la vente des matériaux transite par des traders, aucune information n'est disponible quant à leur destination finale.

En ce qui concerne le polystyrène expansé en vrac, leur très faible densité implique une limite importante en termes de transport. Ces matériaux sont donc recyclés en Belgique.

Les sociétés suivantes transforment les déchets de polystyrène expansé d'origine belge en mortier isolant (par ordre alphabétique) :

- FIM - Westerlo
- Pirobouw - Schoten et Assesse
- Verpola – Bruges

## 5. Déchets de verre plat

### 5.1. Limites du recensement

Le verre creux provenant essentiellement de déchets d'emballages ménagers (bouteilles), les données recensées dans le cadre de cette étude se focalisent sur le verre plat et plus précisément sur les pare-brises et le vitrage de châssis.

Par ailleurs, les données contenues dans ce rapport ne concernent pas les déchets de verre plat issus du processus de fabrication du verre (déchets de production). Ces déchets sont dans la plupart des cas produits et recyclés au sein de la même entreprise (même s'il existe parfois un contrat avec un opérateur privé pour le transport entre l'endroit où le déchet est produit et l'endroit où il est recyclé).

Le tonnage communiqué ne contient pas non plus d'informations sur les quantités de déchets de verre plat issus des entreprises de transformation du verre, comme par exemple des découpes générées chez les entreprises de placement de châssis (pré-consommateur)

### 5.2. Les pare-brises

Le tonnage communiqué au sujet des déchets de pare-brise fait référence aux déchets générés lors de leur remplacement dans des centres agréés ou dans des garages et collectés par des opérateurs privés. En raison de la portée de l'étude, nous n'avons pas collecté de données sur les déchets de pare-brises provenant des véhicules hors d'usage ni sur les pare-brises éventuellement collectés via le circuit des parcs à conteneurs.

La société Carglass est incontestablement l'acteur principal dans le domaine de la réparation et du remplacement de pare-brises. Cette société organise le retour des déchets de pare-brise générés dans ses différentes filiales vers son centre de distribution de Hasselt. Comme il n'existe aucune comptabilité de la quantité de déchets générée par filiale, le tonnage total a été divisé au pro rata du chiffre d'affaires des filiales situées dans la Région de Bruxelles-Capitale. Vu la relation directe entre l'activité principale (remplacement de pare-brises et donc la production des déchets de pare-brises) et le chiffre d'affaires, une division du tonnage pro rata du chiffre d'affaire est incontestablement une bonne approche (et acceptée par la société).

D'autres sociétés ainsi que des garages indépendants ou concessionnaires sont également actifs dans la réparation de pare-brises (Proxiglass, Auto 5, Autoglass Clinic, ...). Cependant, ces sociétés ne disposent pas du même rayon d'action que Carglass et n'organisent pas le retour des déchets vers un centre de distribution. Les déchets sont enlevés par des opérateurs privés à l'endroit où ils sont générés et le tonnage se retrouve dans le registre d'entrées de ces opérateurs.

Les informations obtenues sur les quantités collectées et recyclées ont été mises en relation avec les quantités recyclées par les sociétés actives dans le recyclage des pare-brises afin de vérifier et valider les chiffres.

### 5.3. Le vitrage de châssis

Le tonnage mentionné dans ce rapport fait référence aux déchets de vitrages générés lors du remplacement de châssis (que ce soit dans des immeubles de bureaux, à appartements ou des maisons individuelles) ou dans le cadre de travaux de démolition pour autant que les déchets de verre soient collectés de manière séparée.

Lors du remplacement d'un vitrage, le demandeur fait appel au placeur de son choix. Une fois son travail terminé, le placeur reprend les déchets chez lui. Etant donné que ces sociétés de placement disposent généralement de très peu d'espace pour placer un conteneur, les châssis sont très rarement collectés dans un conteneur sélectif sur le site.

Deux options se présentent alors : soit le placeur stocke les déchets sur son site et fait appel à un opérateur privé pour évacuer les déchets une fois qu'ils sont en quantité suffisante, soit il apporte lui-même les déchets dans un centre de tri (et parfois dans un parc à conteneurs).

Le déchet de verre est très mobile : en fonction de l'endroit où se situe le siège du placeur, le déchet de vitrage se retrouvera chez un opérateur situé à Bruxelles, en Flandre ou en Wallonie. Il est également possible que ce vitrage se retrouve dans un parc à conteneurs d'une de ces trois régions. La quantité de verre plat générée à Bruxelles est plus élevée que la quantité collectée par les opérateurs privés dans la Région de Bruxelles-Capitale. Pour cette raison, la quantité exacte générée à Bruxelles ne peut pas être correctement estimée.

En général le verre est remplacé avec le châssis (bois, PVC, aluminium). Les déchets sont enregistrés en tant que « verre plat » chez les collecteurs même s'ils contiennent d'autres matériaux que le verre. Il se peut donc que le poids de verre plat annoncé dans ce rapport inclue d'autres matériaux comme le bois, le PVC ou l'aluminium. Cependant, vu la valeur du PVC et de l'aluminium, ces éléments sont dans la plupart des cas enlevés avant d'envoyer le verre en recyclage.

De plus, les entreprises qui font du remplacement font parfois du façonnage du verre (coupe, rodage, biseautage, ...). Ces déchets, dits de production, sont collectés dans le même conteneur que le verre plat des châssis remplacés.

#### 5.4. Répartition des destinations

Type	Belgique	Grand Total
R5	1.171	1.171
<b>Grand Total</b>	<b>1.171</b>	<b>1.171</b>

Tableau 19 : Répartition des destinations du verre

Type	Belgique	Grand Total
R5	100%	100%
<b>Grand Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Tableau 20 : Répartition proportionnelle des destinations du verre

Les déchets de verre sont exclusivement recyclés sur le territoire belge.

#### 5.5. Destination des matériaux et modes de traitement

Les déchets de verre plat collectés sur le territoire belge sont recyclés en Belgique. La Belgique compte en effet 5 sociétés actives dans le recyclage du verre réparties de manière à couvrir l'ensemble du pays, ce qui permet de limiter les déplacements entre l'endroit où le déchet est produit et celui où il est recyclé à un rayon de 50 kilomètres.



Le gisement disponible de verre à recycler se compose à 85% de verre creux (ménager) et 15% de verre plat (principalement industriel). De ce fait, l'activité des recycleurs se concentre essentiellement sur le recyclage du verre creux.

### 5.5.1. Description du processus de recyclage

Le but final du recyclage du verre consiste à transformer des déchets de verre en matière première secondaire (appelée calcin ou groisil) pouvant être utilisée dans l'industrie manufacturière du verre et de la laine de verre.

Lors de leur arrivée chez le recycleur, les déchets de verre sont triés manuellement en fonction de leur taille. C'est lors de cette première étape que sont éliminés à l'aide de pistolets à air les matériaux indésirables comme le plastique, les papiers/cartons, la céramique, la porcelaine, les pierres, ...

La deuxième étape consiste à broyer le verre pour l'amener à la granulométrie souhaitée.

Lors de la troisième étape, les métaux ferreux et non ferreux seront éliminés.

La quatrième étape est celle du tri optique : le verre est à nouveau trié selon la granulométrie et les séparateurs optiques vont repérer la céramique, la pierre et la porcelaine qui seront éliminées à l'aide de valves à air comprimé.

Par la suite, le verre est soumis à une séparation mécano-optique afin de le séparer par couleur.

Outre l'économie de matières premières, le calcin permet de favoriser la vitrification. De plus, étant donné que la température à laquelle le calcin fond est nettement moins élevée que celle des matières premières, il entraîne un gain énergétique : une tonne de verre recyclée représente une économie en matières premières de 0,66 tonne de sable et 0,1 tonne de calcaire. Le calcin produit 45% de CO<sub>2</sub> en moins que les matières premières. Du point de vue de la consommation d'énergie, pour 4% de calcin utilisé, 1% d'énergie est économisée.

### 5.5.2. Liste des sociétés belges actives dans le recyclage du verre :

Par ordre alphabétique

- Bruco - Wijnegem
- GRL – Lummen
- High 5 – Anvers (Jusqu'en 2012, cette société ne recyclait que du verre creux)
- Maltha – Lommel
- Minérale – Lodelinsart
- Vanheede Glass Recycling – Rumbeke

## 6. Déchets métalliques

### 6.1. Limites du recensement

Les déchets métalliques repris dans cette étude font référence aux déchets de ferraille en mélange pouvant être générés dans le cadre des activités normales des entreprises.

Ce rapport ne contient pas non plus de données faisant référence aux déchets métalliques générés par les ménages.

### 6.2. Répartition des destinations

Type	Belgique	Grand Total
R4	94.390	94.390
R13	1.926	1.926
<b>Grand Total</b>	<b>96.316</b>	<b>96.316</b>

Tableau 21 : Répartition des destinations des métaux

Type	Belgique	Grand Total
R4	98%	98%
R13	2%	2%
<b>Grand Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Tableau 22 : Répartition proportionnelle des destinations des métaux

La grande majorité des déchets métalliques transitent d'abord par des grands chantiers de récupération où ils seront broyés, pressés ou cisailés avant d'être expédiés dans les usines sidérurgiques. On considère ces grands chantiers comme une destination finale du processus de recyclage. Seuls 2% des déchets transitent par des petits intermédiaires avant d'être revendus à des grands chantiers de récupération de métaux.

La région de Bruxelles-Capitale compte trois grands chantiers de récupération de déchets métalliques (ferraille en mélange post-consommateur) où les déchets sont préparés avant d'être expédiés dans la sidérurgie :

- Derichebourg
- Stevens
- Cometsambre

### 6.3. Destination des matériaux et modes de traitement

Le recyclage produit ((préparation au) réemploi) n'ayant pas été retenu pour cette étude, nous ne présentons pas de résultats sur les tonnages collectés auprès d'entreprises bruxelloises et destinés à cette filière. Cette filière concerne quasi exclusivement les emballages métalliques tels que les fûts.

L'autre filière de recyclage des déchets métalliques est le recyclage matière. Les déchets de métaux collectés par les différents acteurs sont acheminés vers des chantiers de récupérations qui disposent

d'un broyeur et/ou d'une cisaille. Le volume de certaines pièces métalliques nécessite que leur taille soit réduite pour répondre aux exigences des clients (1,5 m max. pour l'industrie sidérurgique et 30 ou 40 cm maximum pour les fonderies).

Après le broyage à proprement parler, diverses technologies telles que le tamisage, la soufflerie ou la densitométrie permettent de séparer les métaux ferreux des métaux non ferreux et d'éliminer les éventuelles impuretés.

La ferraille est utilisée dans les hauts-fourneaux classiques à concurrence de 10 à 20 % de l'acier produit. Les fours électriques sont quant à eux exclusivement approvisionnés à partir de ferraille. La sidérurgie belge ne compte plus à l'heure actuelle qu'un seul haut-fourneau : Arcelor Mittal Ghent (ex-Sidmar à Gand). Toutes les autres installations encore en activité en Belgique sont basées sur la technologie de l'arc électrique.

Les déchets métalliques collectés sur le territoire belge sont recyclés dans les installations suivantes (par ordre alphabétique) :

- Aperam
  - o Aperam Genk (inox)
  - o Aperam Châtelet (inox)
  
- Arcelor Mittal
  - o Arcelor Mittal Gand
  - o Arcelor Mittal Liège
  - o Industeel Belgium
  
- Engineering Steel Belgium Seraing
  
- NLMK
  - o NLMK La Louvière
  - o NMLK Clabecq
  
- Riva Group
  - o Thy Marcinelle
  
- Tata Steel
  - o Segal Ivoz-Ramet (galvanisé)

## 7. Déchets organiques

### 7.1. Limites du recensement et type de déchets organiques

Les déchets organiques qui ont fait l'objet d'un recensement pour ce rapport peuvent être répartis en deux grandes catégories : les déchets alimentaires et les déchets verts.

Les déchets alimentaires proviennent de restes de nourriture (les collectes SWILL dans l'HORECA ou les collectivités) et les aliments invendus ou périmés. Ce rapport ne fait pas référence aux déchets issus de l'industrie de la fabrication ou de la transformation des aliments, ni aux huiles et graisses de friture usagées.

Les déchets verts proviennent principalement de l'entretien des parcs et espaces verts. Il s'agira de tontes de jardin, déchets d'élagage et éventuellement troncs d'arbres. Les déchets verts provenant des ménages et collectés dans les parcs à conteneurs ne font pas partie du champ de cette étude. Les entreprises de jardinage peuvent aussi travailler pour le compte de particuliers, à partir du moment où elles apportent leurs déchets verts chez un opérateur privé, ces déchets seront comptabilisés dans le reporting.

### 7.2. Répartition des destinations

Type	Belgique	Grand Total
R3b	2.308	2.308
R3c	8.757	8.757
<b>Grand Total</b>	<b>11.065</b>	<b>11.065</b>

Tableau 23 : Répartition des destinations des déchets organiques

Type	Belgique	Grand Total
R3b	21%	21%
R3c	79%	79%
<b>Grand Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Tableau 24 : Répartition proportionnelle des destinations des déchets organiques

La totalité des déchets organiques est traitée en Belgique. 21% des déchets sont valorisés en tant que biogaz (R3b) et 79% sont compostés (R3c).

### 7.3. Destinations des matériaux et modes de traitement

Les déchets organiques générés sur le territoire de la région de Bruxelles-Capitale sont principalement traités en Wallonie dans des unités de biométhanisation ou dans des centres de compostage.

### 7.3.1. La biométhanisation

La biométhanisation est un processus biologique de dégradation de la matière organique par des bactéries, en l'absence totale d'air et d'oxygène.

Les déchets organiques sont placés dans un "digesteur" dans des conditions d'humidité et de température favorables à leur dégradation.

Cette digestion génère deux sortes de résidu : le biogaz (composé essentiellement de méthane) et le digestat.

Le **biogaz** peut être valorisé, selon les besoins de l'exploitation, de différentes manières :

- combustion directe en chaudière et production de chaleur
- production d'électricité
- cogénération d'électricité et de chaleur
- production de carburant

Dans le cas de la cogénération, le biogaz est utilisé comme combustible dans un moteur qui va entraîner un alternateur et donc produire de l'électricité qui peut être autoconsommée ou revendue au réseau. La chaleur dégagée par le moteur est alors récupérée et valorisée sous forme d'eau chaude à  $\pm 90^{\circ}\text{C}$ .

Le **digestat** est un résidu solide, liquide ou pâteux composé d'éléments organiques non dégradés et de minéraux. Il peut être valorisé comme fertilisant ou comme amendement sur des terres agricoles. Un digestat sec peut être conditionné sous différentes formes et commercialisé pour une utilisation dans les jardins.

La société Vanheede Biomass Solutions à Quévry accueille la majeure partie des déchets alimentaires collectés par le secteur privé dans la Région de Bruxelles-Capitale.

### 7.3.2. Le compostage

Le compostage est une opération qui consiste à dégrader des déchets organiques en présence de l'oxygène de l'air.

La première phase du processus de compostage consiste en une dégradation aérobie de la matière organique fraîche à haute température (50 à 70 °C) sous l'action de bactéries. La seconde phase est une phase de maturation à température plus basse (35 à 45 °C) qui va transformer le compost frais en un compost mûr, riche en humus.

L'évolution de la température durant le processus de dégradation s'effectue en trois temps :

- la température monte rapidement à 40 °C - 45 °C suite à la respiration des micro-organismes mésophiles.
- la respiration élève ensuite la température progressivement jusqu'à 60 °C - 70 °C, conduisant au remplacement des micro-organismes mésophiles par des thermophiles.
- par leur respiration, les micro-organismes épuisent l'oxygène et rendent le milieu anaérobie. Des germes anaérobies se développent alors, conduisant à un abaissement de la température. Ils sont aussi responsables de la libération de composés volatils nauséabonds tels que le méthane, l'ammoniac ou l'hydrogène sulfuré ...

Après deux semaines, un compost en début de fermentation pourra être utilisé comme paillage ou en champignonnières. En fin de fermentation, le compost pourra être utilisé comme amendement organique. Une utilisation comme substrat de culture requiert quant à elle un compost ayant subi une longue période de maturation.

Deux sociétés privées traitent la majorité des déchets verts collectés dans la Région de Bruxelles-Capitale. Il s'agit de :

- Shanks Bruxelles-Brabant div. Braine-L'Alleud
- Vanheede Biomass Solutions - Quévy

## 8. Déchets inertes

### 8.1. Limites du recensement

Les déchets inertes se définissent comme des déchets qui ne subissent aucune modification chimique, physique ou biologique importante. Ils ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction physique ou chimique. Ils ne sont pas biodégradables, ne détériorent pas les matières avec lesquelles ils entrent en contact et ne portent pas atteinte à l'environnement ou à la santé humaine.

Dans la pratique il s'agira de déchets issus lors d'activités de construction et de démolition : béton, briquillons, tuiles, céramiques, carrelages, terres, déblais, ...

Les déchets inertes collectés par les opérateurs privés peuvent être regroupés en quatre catégories :

- Mélange de terres et cailloux
- Briques
- Béton
- Déchets inertes en mélange

Les déchets inertes trouvent leur origine dans des entreprises de construction et/ou de démolition, des services travaux de communes ainsi que chez les particuliers qui effectuent ce genre de travaux. Cette étude ne contient pas de données relatives aux déchets inertes générés par des entreprises de travaux routiers ou de génie civil.

En raison de leur origine, il règne parfois une certaine confusion entre les déchets inertes et les déchets de construction et de démolition. Dans la pratique, les déchets de construction et de démolition sont des déchets résiduels (triables ou non) provenant du secteur de la construction. Ce ne sont en aucun cas des déchets inertes. Le coût de traitement des déchets inertes étant nettement moins élevé que le coût de traitement des déchets résiduels, il est plus intéressant de bien séparer ces fractions à la source.

Les entreprises de construction et de démolition sont très mobiles et emportent parfois les déchets sur le chemin du retour. En fonction de l'endroit où se situe le chantier ou le siège d'exploitation de l'entrepreneur, il se peut qu'un déchet généré à Bruxelles soit traité dans une autre région. Dans le cas de gros volumes, il est également possible que des broyeurs mobiles se déplacent sur le site de production des déchets.

## 8.2. Répartition des matériaux

Type	Belgique	Grand Total
D1	61.421	61.421
R5	326.004	326.004
R13	85.045	85.045
<b>Grand Total</b>	<b>472.470</b>	<b>472.470</b>

Tableau 25 : Répartition des destinations des déchets inertes

Type	Belgique	Grand Total
D1	13%	13%
R5	69%	69%
R13	18%	18%
<b>Grand Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Tableau 26 : Répartition proportionnelle des destinations des déchets inertes

Près de 70% des déchets inertes sont recyclés en Belgique sans passer par des intermédiaires.

## 8.3. Destination des matériaux et modes de traitement

Les déchets inertes peuvent être acheminés vers des centres de tri ou vers des décharges de classe 3. La région de Bruxelles-Capitale ne compte aucune installation de ce type, ce qui implique que les déchets collectés à Bruxelles sont « exportés » vers les autres régions.

### 8.3.1. Description du processus de recyclage

La Région de Bruxelles-Capitale ne compte pas non plus de recycleur de déchets inertes. Une dizaine de sociétés sont cependant actives à Bruxelles dans le regroupement et le transfert de ce type de déchets vers la Flandre ou la Wallonie. Ces deux régions comptent une grande quantité d'installations de recyclage pour déchets inertes, notamment dans le Brabant Flamand et le Brabant Wallon, si bien que les déchets générés dans la Région de Bruxelles-Capitale ne parcourent qu'une courte distance

Les processus de recyclage sont propres à chaque installation mais la finalité consiste à produire des granulats qui seront réutilisés dans les travaux de construction.

Les étapes communes à toutes les installations de recyclage sont **le concassage**, qui consiste à réduire les matériaux par impacts, **et le criblage**, qui consiste en une séparation granulométrique des concassés par tamisage. Bien souvent ces installations vont avoir recours à un procédé de séparation manuelle des déchets de classe II et de séparation des déchets métalliques. Des souffleries vont permettre l'élimination des déchets légers comme le bois, le papier ou le plastique.

Les produits finis sont des granulats de béton, de maçonnerie, de tarmac ou des granulats mixtes.

Les granulats recyclés remplacent les granulats dits naturels dans les travaux de construction.



Les applications les plus courantes sont :

- Les sous-fondations de voirie
- Les fondations et sous-fondations de parkings
- Les fondations et sous-fondations de bâtiments industriels
- Les bétons maigres et graves stabilisés
- Les empierrements d'accès de chantier
- Les empierrements de propreté

Les installations suivantes ont accueilli plus de 80% des déchets inertes d'origine bruxelloise (par ordre alphabétique) :

- ABR – Grimbergen
- Amacro – Huizingen
- Recamix – Sint-Pieters-Leeuw
- Sodetri – Braine-Le-Château

### **8.3.2. Mise en centre d'enfouissement technique**

En raison des interdictions de mise en centre d'enfouissement technique, les CET de classe 3 accueillent presque exclusivement des terres.

En 2012, la région Wallonne comptait 10 CET de classe 3 et la région Flamande en comptait 4. Selon les données de l'Office Wallon des Déchets, on estimait à 28.310 tonnes et 48.299 tonnes la quantité de déchets inertes en provenance de Bruxelles enfouis en Région Wallonne en 2010 et 2011.

Le centre d'enfouissement technique de classe 3 SODEVER à Braine-le-Château a accueilli la majorité des déchets inertes bruxellois qui ont suivi la filière d'élimination.

## 9. Déchets résiduels

### 9.1. Limites du recensement

Les déchets recensés dans cette catégorie peuvent provenir de trois sources différentes :

- les déchets résiduels collectés auprès des entreprises et des commerces,
- les déchets hospitaliers non infectieux (B1),
- les déchets communaux (encombrants, voirie, balayage des rues, ...),
- les déchets de construction et de démolition non inertes.

Les déchets résiduels produits par les ménages n'ont pas été repris dans cette étude.

### 9.2. Répartition des matériaux

Type	Allemagne	Belgique	Pays-Bas	Grand Total
D5		7.258		7.258
D10		266		266
R1	6.945	162.742	9.254	178.941
R13		27.609		27.609
<b>Grand Total</b>	<b>6.945</b>	<b>197.875</b>	<b>9.254</b>	<b>214.074</b>

Tableau 27 : Répartition des destinations des déchets mixtes

Type	Allemagne	Belgique	Pays-Bas	Grand Total
D5	0%	3%	0%	3%
D10	0%	0%	0%	0%
R1	3%	76%	4%	84%
R13	0%	13%	0%	13%
<b>Grand Total</b>	<b>3%</b>	<b>92%</b>	<b>4%</b>	<b>100%</b>

Tableau 28 : Répartition proportionnelle des destinations des déchets résiduels

Plus de ¾ des déchets résiduels sont valorisés énergétiquement dans des installations situées en Belgique. Les déchets résiduels qui ont quitté le territoire belge ont fait l'objet d'une notification à l'Administration bruxelloise et ont été exportés en tant que déchets à haut pouvoir calorifique.

### 9.3. Destinations des matériaux et modes de traitement

Les déchets industriels résiduels non triés ou non triables par les entreprises sont soit acheminés vers un centre de tri où ils seront selon le cas stockés ou triés, soit expédiés directement vers leur destination finale (incinérateur ou centre d'enfouissement technique).

En règle générale, on peut admettre que les déchets résiduels collectés dans des conteneurs pivotants (type 1100 litres) sont considérés comme non triables car leur contenu est trop humide et trop hétérogène. Au contraire, les déchets collectés dans des conteneurs fixes sont plus secs et plus homogènes et leur contenu peut en général encore être trié en différentes fractions valorisables. Le tri des déchets résiduels dépendra de plusieurs facteurs dont les coûts de main d'œuvre, la valeur marchande des matières premières secondaires et les coûts d'incinération.

Les interdictions progressives de la mise en centre d'enfouissement technique ont contribué à une nette augmentation de la valorisation énergétique des déchets industriels résiduels.

### 9.3.1. Valorisation énergétique

L'incinération (avec récupération d'énergie) des déchets industriels résiduels peut se faire dans les installations suivantes :

- Four à grille
- Four à tambour rotatif
- Four à lit fluidisé
- Cimenterie

#### **Four à grille**

Dans un four à grille, les déchets sont portés à une température comprise entre 850 et 1.000°C. Les cendres d'incinération sont récupérées dans une installation où elles seront traitées pour en récupérer les métaux (ferreux ou non) et les inertes. Les métaux sont recyclés dans l'industrie sidérurgique et les inertes seront broyés en granulats pour être utilisés comme matériaux secondaires dans la construction. Au final, seulement 10% du résidu des cendres devra être mis en décharge.

#### **Four à tambour rotatif**

Dans un four à tambour rotatif, les déchets sont incinérés à une température comprise entre 1.000 et 1.200°C. Ce type de four traite principalement les déchets dangereux (médicaux).

#### **Four à lit fluidisé**

Les fours à lit fluidisé permettent le traitement des déchets solides et des boues.

Les déchets solides passent d'abord dans un broyeur afin d'en réduire le volume. Les métaux en seront ensuite extraits.

Les déchets sont introduits dans le four par un système de vis.

Après avoir été tamisées, les boues sont pompées dans le four.

Les déchets sont incinérés à une température de minimum 850°C. L'injection d'air sous le lit fait tourbillonner le sable qui tapisse le fond du four. Les déchets solides et la boue se mélangent et s'enflamment au contact du sable brûlant.

Quel que soit le type de four, les gaz de combustion sont récupérés dans une chaudière où ils vont chauffer de l'eau qui va se transformer en vapeur. Cette vapeur actionne une turbine qui produit de l'électricité fournie au réseau public ou chauffera les installations de l'incinérateur.

#### **La co-incinération**

A côté des installations dont l'objectif principal est l'incinération des déchets, nous observons depuis un certain nombre d'années l'émergence de la co-incinération en cimenteries, dans des fours à chaux ou encore des centrales thermiques.

Cette technique permet d'utiliser les déchets comme source d'énergie en les substituant aux combustibles fossiles tels que le fuel, le charbon ou le pétrole. Dans le cas des cimenteries, les déchets peuvent également servir comme matière de remplacement des matières premières de carrière.

Pour pouvoir être utilisés comme combustibles de substitution, les déchets doivent préalablement transiter par des sociétés spécialisées qui vont préparer la matière en fonction de l'application à laquelle elle est destinée et des exigences du client.

On peut estimer que les installations suivantes ont traité au moins 90% des déchets bruxellois destinés à l'incinération (par ordre alphabétique) :

- Attero – Moerdijk (Pays-Bas)
- AVR - Rotterdam (Pays-Bas)
- Bruxelles Energie - Neder-Over-Hembeek
- GMVA - Niederrhein (Allemagne)
- Indaver - Doel/Anvers
- Stora Enso – Gent

### 9.3.2. Elimination

Les centres d'enfouissement technique tels que nous les connaissons aujourd'hui n'ont plus rien à voir avec les décharges d'antan.

Leur exploitation est soumise à de très strictes règles en matière de protection de l'environnement. Ainsi, avant de pouvoir enfouir des déchets, le site est préalablement aménagé. Le fond et les talus sont recouverts de différentes couches de drainage et d'étanchéité qui permettent d'assurer l'isolation des déchets vis-à-vis du sol et des nappes phréatiques.

Un système électronique disposé entre les couches d'étanchéité et de drainage permet de détecter les éventuelles fuites.

Le complexe drainant situé sous la couche de déchets permet de capter les lixiviats (liquides résiduels) afin de les traiter dans une station d'épuration.

Les gaz issus de la putréfaction des matières organiques est extrait à l'aide de différents capteurs. Les gaz riches en méthane (min 40%) sont récupérés pour alimenter des alternateurs en vue d'être transformés en électricité qui sera réinjectée dans le réseau urbain.

Les gaz pauvres en méthanes seront brûlés en torchères.

Les deux principaux centres d'enfouissement technique qui ont accueilli des déchets résiduels bruxellois sont :

- Cetem – Mont-Saint-Guibert
- Remo – Houthalen-Helchteren