



## ***LA COMPTABILITE DES FLUX DE MATIERES EN REGION WALLONNE***

*Rapport méthodologique*

*Avril 2010*

*pour le compte de la*

***Direction Générale de l'Agriculture, des Ressources  
naturelles et de l'Environnement (DGARNE) du Service Public  
de Wallonie***

*INSTITUT DE CONSEIL ET D'ETUDES EN DEVELOPPEMENT DURABLE ASBL  
Boulevard Frère Orban, 4 à 5000 NAMUR  
Tél : +32.81.25.04.80 - Fax : +32.81.25.04.90 - E-mail : icedd@icedd.be*



## **La comptabilité des flux de matières en Région wallonne**

*Rapport méthodologique*

*Avril 2010*

*Service public de Wallonie - Direction Générale de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement*

*Equipe Environnement*

Rédacteur(s) :

- Céline Martin, responsable de projets*
- Marco Orsini, responsable de projets*
- Anne Planchon, responsable de projets*

Relecture :

- Frédéric Jacquemin, responsable d'équipe*

## TABLE DES MATIERES

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>7</b>
1.1	Contexte politique	7
1.2	La comptabilité des flux de matières au niveau national	8
1.3	La comptabilité des flux de matières au niveau régional	9
1.4	Structure du rapport	10
<b>2</b>	<b>La comptabilité des flux de matières</b>	<b>11</b>
2.1	Le concept	11
2.2	Les indicateurs	14
2.2.1	Les indicateurs d'entrée de matières	14
2.2.2	Les indicateurs de consommation	15
2.2.3	Les indicateurs d'efficience et évaluation des impacts environnementaux	16
2.3	Quelques limites des indicateurs de flux de matières	16
2.4	Un principe de comptabilité : le principe de résidence	17
<b>3</b>	<b>Méthodologie</b>	<b>18</b>
3.1	La comptabilité des flux de matières au niveau régional	18
3.2	Les flux d'extractions intérieures	20
3.2.1	Les extractions intérieures utilisées	21
3.2.2	Extractions intérieures inutilisées	26
3.3	Les flux de matières étrangers	29
3.3.1	Les flux directs	29
3.3.2	Les flux indirects ou cachés	33
3.4	Incertitudes et limites	35
3.4.1	Incertitudes et limites liées aux données	35
3.4.2	Incertitudes et limites liées à la méthodologie	36
3.5	Propositions d'action	37
<b>4</b>	<b>Bibliographie</b>	<b>39</b>
	<b>Acronymes</b>	<b>43</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Indicateurs de flux de matières– définitions.....	14
Tableau 2. Catégories de matières des extractions intérieures et du commerce international.....	19
Tableau 3. Sources de données des flux d'extractions intérieures.....	20
Tableau 4. Facteur de récolte et taux de récupération des cultures.....	22
Tableau 5. Coefficients de demande moyenne en fourrage.....	23
Tableau 6. Coefficients de rendement.....	23
Tableau 7. Coefficients de conversions pour les produits de la forêt.....	24
Tableau 8. Proposition de rubriques de classement des minéraux à appliquer pour les indicateurs de flux de matière.....	26
Tableau 9. Sources de données des flux étrangers.....	29
Tableau 10 - Incertitudes et limites liées aux données utilisées pour le calcul des indicateurs de flux de matière entre 1995 et 2008.....	36

## LISTE DES TABLEAUX FIGURANT EN ANNEXE

Annexe - Tableau 1 : Nomenclature utilisée par Eurostat pour les minéraux dans le cadre de la comptabilité des flux de matières.....	45
Annexe - Tableau 2 : Nomenclature proposée pour les minéraux par la DGATLPE dans le cadre de la comptabilité des flux de matières.....	46
Annexe - Tableau 3 : Table de correspondance entre la proposition de classement des minéraux de la DGATLPE et la nomenclature utilisée par Eurostat.....	46

## LISTE DES FIGURES

Figure 1. Modèle des flux de matières.....	11
Figure 2. Schéma des flux de matières.....	13

# 1 Introduction

## 1.1 Contexte politique

Le développement économique de nos sociétés humaines a, jusqu'à présent, été essentiellement basé sur l'extraction et la transformation de nos ressources naturelles. Au cours du siècle dernier, la consommation et les besoins en matières premières de nos économies industrielles n'ont cessé de croître. Cependant, cette intensification de l'exploitation et de la transformation des ressources naturelles a entraîné l'augmentation des émissions de gaz polluants, des rejets dans l'eau, de dépôt de déchets et d'autres dommages environnementaux.

En décembre 1999, le Conseil européen d'Helsinki (Conseil européen, 1999) a déclaré que la réduction de l'utilisation des ressources naturelles était nécessaire afin d'aligner la croissance économique sur la capacité portante de la Terre. Lors du Conseil de Lisbonne en mars 2000 l'objectif « de faire de l'Union européenne l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde, capable d'une *croissance économique durable* accompagnée d'une amélioration quantitative et qualitative de l'emploi et d'une plus grande cohésion sociale » a été fixé.

Le principal programme de réalisation des objectifs environnementaux de la stratégie de développement durable a été mis en place dès 2001 par le 6<sup>ème</sup> Programme Européen d'Action pour l'Environnement "Environnement 2010 : notre futur, notre choix". Celui-ci a énoncé la préservation des ressources naturelles comme étant l'une de ses priorités.

Conformément à l'objectif de croissance économique durable fixé à Lisbonne et au 6<sup>ème</sup> Programme Européen d'Action pour l'Environnement, une stratégie pour la gestion durable des ressources naturelles s'est développée au niveau européen. L'étape préliminaire de sa mise en place a été marquée par la Communication de la Commission Européenne "Vers une stratégie thématique de l'utilisation durable des ressources naturelles" (European Commission, 2003). Elle couvre les ressources naturelles, à savoir, les matières premières, les milieux ambiants, les ressources diffuses, et l'espace<sup>1</sup>.

En ce qui concerne l'utilisation des ressources naturelles, cette communication fait une distinction entre les ressources renouvelables et non renouvelables pour lesquelles un niveau de priorité différent a été défini pour les trente prochaines années :

- *Les ressources naturelles non renouvelables* comprennent les combustibles fossiles et les minéraux : la préoccupation principale concernant ces ressources vient des impacts environnementaux générés au cours de leur utilisation. Leur rareté, et donc l'approvisionnement en ce type de ressources, représente en effet, selon la Communication de la Commission, une question moins préoccupante puisqu'une rationalisation de leur utilisation se réalise grâce notamment aux progrès techniques.
- *Les ressources naturelles renouvelables* comprennent la biomasse et les milieux ambiants : leur rareté doit être considérée comme étant l'une des priorités de la stratégie de l'Union Européenne (UE) malgré le caractère renouvelable de ces ressources. En effet, la disponibilité de certaines ressources renouvelables telles que les ressources halieutiques et piscicoles est mise en danger par une vitesse d'exploitation supérieure à leur capacité de régénération.

---

<sup>1</sup> L'espace est l'espace physique pour produire et maintenir toutes les ressources précitées.

La stratégie européenne en matière de gestion durable de ses ressources naturelles a été finalisée en fin 2005<sup>2</sup>. Elle consiste à intégrer la politique environnementale en matière de ressources dans les autres politiques ayant un impact sur l'utilisation des ressources naturelles (telles que les politiques sur l'énergie, l'eau, les produits, etc.) sans pour autant mettre en place une politique particulière en la matière, et à renforcer les politiques déjà en place. Elle réitère l'objectif de découplage entre les impacts environnementaux et la croissance économique d'ici à 2030 sans toutefois établir d'objectif chiffré en termes d'efficacité d'utilisation des ressources, étant donné l'état actuel des connaissances scientifiques et du développement des indicateurs.

En 2006, en outre, le Programme des Nations Unies pour l'Environnement a institué un panel international d'experts chargé de se pencher sur l'utilisation durable des ressources.

Le développement de comptabilité des flux de matières comme instrument de contrôle pour les économies nationales/régionales est devenu depuis un enjeu prioritaire pour évaluer l'utilisation des ressources naturelles et le découplage par rapport à la croissance économique. Des indicateurs de flux de matières peuvent ainsi être calculés et utilisés afin de permettre de guider les décideurs politiques (Eurostat, 2001). Ce point de vue est également partagé par la recommandation du conseil de l'OCDE (Organisation de la Coopération Economique et du Développement) en 2004 sur les flux de matières et la productivité des ressources.

Parmi toutes les approches qui existent pour évaluer les impacts environnementaux (telles que l'Evaluation d'Impacts Environnementaux, les Systèmes pour les Comptabilités Economiques et Environnementales, l'Analyse de l'Empreinte Ecologique, le Concept de l'Espace Environnemental), le concept général d'Analyse des Flux de Matières (ou Material Flow Analysis (MFA)) a gagné l'intérêt et l'attention de la plupart des agences environnementales de l'Union Européenne. Cette approche a été largement développée et documentée au niveau européen.

Le présent rapport explicite la méthodologie suivie dans l'étude sur les flux de matières en Région wallonne. Cette étude est née d'une initiative de la Région wallonne visant à calculer et analyser trois différents (mais non indépendants) indicateurs de flux de matières pour la Wallonie, à savoir la Demande Totale en Matières (ou Total Material Requirement (TMR)), les Flux de Matières Intérieurs Entrant (Direct Material Input (DMI)) et la Consommation Intérieure de Matières (Domestic Material Consumption (DMC))<sup>3</sup>.

## **1.2 La comptabilité des flux de matières au niveau national**

Au cours de la dernière décennie, la méthodologie portant sur la comptabilité nationale des flux de matières a été largement développée, sous les impulsions successives de l'Institut Mondial des Ressources (IMR) et d'Eurostat dans un premier temps.

Les premières comptabilités nationales de flux de matières ont été présentées de façon tout à fait indépendante, au début des années 90, et cela pour l'Autriche (Steurer, 1992), le Japon (Environnement Agency Japan, 1992), et l'Allemagne (Schütz and Bringezu 1993). L'étude portant sur les flux de matières pour les Etats-Unis, le Japon, l'Allemagne, et les Pays-Bas, menée sous la direction de l'IMR (Adriaanse

---

<sup>2</sup> Stratégie thématique sur l'utilisation durable des ressources naturelles, communication de la commission au conseil, au parlement européen, au comité économique et social européen et au comité des régions, COM (2005)670.

<sup>3</sup> Etant donné la large diffusion et le développement de la méthodologie au niveau international de tels indicateurs, les abréviations anglaises seront utilisées dans la suite de ce rapport.



*et al.*, 1997), constitue la première étape importante vers l'harmonisation de la méthodologie et de la comparabilité des comptabilités de flux de matières, ainsi que des indicateurs qui en sont dérivés.

Plusieurs études portant sur les indicateurs de flux de matières pour l'Union européenne se sont ensuite succédées dès 2001. La première étude a été conduite par l'Institut Wuppertal (Bringezu and Schütz 2001a, 2001b) pour l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE). Elle présente le TMR et le DMI entre 1988 et 1997 pour l'Union Européenne à 15 membres (UE-15). Une deuxième étude effectuée pour Eurostat (Bringezu and Schütz, 2001c) a permis de compléter les indicateurs européens de comptabilité des flux de matières avec les indicateurs de consommation, les indicateurs de stock et les indicateurs de flux sortant, et ce pour la période de 1980 à 1997. Les études qui ont suivi avaient pour objectif la mise à jour des indicateurs déjà calculés sur la base des nouveautés méthodologiques.

L'harmonisation méthodologique des indicateurs de flux de matières s'est effectuée grâce à plusieurs coopérations internationales et elle est toujours en cours à l'heure actuelle. Eurostat a ainsi publié le premier guide méthodologique en 2001 (Eurostat, 2001).

En 2007, Eurostat lance une collecte de données et prévoit alors un guide méthodologique visant à aider les offices de statistiques à remplir le questionnaire envoyé. En 2009, est parue la version révisée du Guide Méthodologique (Eurostat, 2009). Celui-ci fait suite à la collecte de données de 2007 et améliore la qualité des précédents guides en apportant plus de recommandations pratiques sur la base des expériences nationales et des avis de certains experts et de diverses organisations internationales.

Ce guide de 2009 se concentre sur les flux de matières liés aux extractions domestiques et aux flux commerciaux. Tous les aspects des flux de matières d'une économie dans son ensemble n'ont pas été standardisés pour le moment. Les domaines tels que les extractions inutilisées, les flux indirects ou la désagrégation sectorielle des flux de matières n'ont donc pas été éclaircis. Ces flux nécessitent en effet des données qui sont actuellement encore souvent de trop pauvre qualité voire inexistantes.

### **1.3 La comptabilité des flux de matières au niveau régional**

Contrairement aux comptabilités de flux de matières au niveau national, les comptabilités régionales restent encore le fait d'initiatives ponctuelles<sup>4</sup> et la méthodologie est encore loin de la standardisation dont ont bénéficié les comptabilités nationales.

Or, la comptabilité régionale des flux de matières est très importante. En effet, les régions jouent un rôle essentiel lors de la mise en place des politiques de développement durable étant donné qu'il existe au niveau régional une forte corrélation entre les fonctions physiques (l'utilisation des matières, la production d'énergie et l'utilisation des terres pour les activités de production et de consommation), l'identité sociale, les entités économiques et les territoires politiques (Hammer M. *et al.*, 2003).

En Belgique, si le gouvernement fédéral est chargé de l'établissement d'un plan de développement durable, sa mise en œuvre est dévolue aux Régions. De fait, les compétences de la Région en termes de ressources naturelles comprennent l'agriculture, la gestion des forêts, la chasse, la pêche, la conservation

---

<sup>4</sup> La Rhénanie du Nord-Westphalie et la Ruhr, (Bringezu et Schütz, 1996a,b) ; Amsterdam (Gorree *et al.*, 2000) ; la Flandre (Vanhoutte *et al.*, 2001 ; De Ridder *et al.*, 2002) ; le Pays Basque (IHOBE, 2002) ; York (Barrett *et al.*, 2002) ; la Région wallonne (ICEDD-ULg pour le compte de la DGRNE-MRW, 2004), la Basilicata (Regione Basilicata, 2007) et la Toscane (IRPET, 2009).

de la nature, l'énergie<sup>5</sup>, les sols, les déchets (sauf en ce qui concerne les déchets nucléaires et les transits internationaux) et l'eau.

La principale différence entre les comptabilités de flux de matières nationales et régionales porte sur la disponibilité des sources de données. Si au niveau national les données proviennent de plusieurs sources officielles, celles-ci sont plus restreintes en ce qui concerne les données régionales et doivent parfois faire l'objet d'estimations. Les données officielles sont souvent incomplètes et insuffisantes à cette échelle. Des données supplémentaires doivent être obtenues par des études sectorielles spécifiques ou encore au travers d'enquête auprès des acteurs tels que les fédérations sectorielles et/ou les entreprises.

De plus, une différence apparaît également en ce qui concerne les flux étrangers de matières. En effet, ils sont composés des flux interrégionaux ou intra-nationaux (les flux entre la Région et le reste du pays) et des flux de matières internationaux (les flux entre la Région et le reste du monde). Si ces derniers sont de mieux en mieux comptabilisés au niveau des statistiques officielles du commerce extérieur, les flux interrégionaux continuent à poser des problèmes de sources fiables de données.

## **1.4 Structure du rapport**

Le chapitre suivant décrit le concept de flux de matières ainsi que les différents indicateurs qui peuvent être calculés.

Ensuite sont présentées la méthodologie initialement agréée par Eurostat pour la détermination des indicateurs de MFA au niveau national, ainsi que les adaptations qui ont été aménagées suite au contexte régional étudié. Une méthodologie spécifique a ainsi été développée pour le calcul des indicateurs de flux de matières de la Région wallonne, afin de prendre en compte à la fois les contraintes régionales, et la quantité limitée de données disponibles.

Enfin, les limites dues à la méthodologie adoptée ainsi qu'à la disponibilité des données sont explicitées. De ces limites découlent en effet la qualité des résultats obtenus dans le calcul des indicateurs.

---

<sup>5</sup> L'État fédéral reste compétent pour les matières dont l'indivisibilité technique et économique requiert une mise en oeuvre homogène sur le plan national, à savoir : Le *plan national d'équipement* du secteur de l'électricité, le cycle du combustible *nucléaire*, les grandes infrastructures de *stockage*, le *transport* et la *production* d'énergie, les *tarifs*, les *normes* de produits (critères que doivent respecter certains produits pour être mis sur le marché).

La **Région wallonne**, elle, est désormais compétente sur son territoire pour ce qui concerne : la distribution et le transport local d'électricité au moyen de réseaux dont la tension nominale est inférieure ou égale à 70.000 volts, la distribution publique du gaz, les réseaux de distribution de la chaleur à distance, les sources nouvelles d'énergie (à l'exception de celles relatives au nucléaire) ; la récupération d'énergie, l'utilisation rationnelle de l'énergie (URE), l'utilisation du grisou, du gaz de hauts fourneaux et la valorisation des terrils.

## 2 La comptabilité des flux de matières

### 2.1 Le concept

L'analyse des flux de matières est basée sur les équilibres de matières et d'énergie comme l'ont présenté Ayres (1978) et Ayres and Kneese (1968). L'étude des flux d'énergie et de matières dans l'économie est appelée le métabolisme industriel (ou sociétal), initialement développée par Ayres (1989, 1994). Le concept de métabolisme industriel implique le suivi des énergies et des matières depuis l'extraction des ressources naturelles, jusqu'à la transformation et la production industrielle, l'utilisation par les consommateurs, le dépôt définitif des déchets et les émissions dans l'environnement (du berceau à la tombe).

Le concept de base des comptabilités de flux de matières est un modèle de relations entre l'environnement et la société (le métabolisme sociétal – Fischer-Kowalski 1998, Fischer-Kowalski and Hüttler 1999), où le système économique est inclus dans la bio-géosphère. L'ensemble du système économique dépend de l'apport constant en énergie et matières en provenance de l'environnement, et utilise l'environnement comme puits pour ses émissions et ses déchets. Un système industriel durable serait caractérisé par des échanges physiques minimalisés entre la société humaine et l'environnement, en prenant en compte la capacité portante de l'environnement naturel.

L'économie (ou "l'anthroposphère" ou encore la "technosphère") comprend les êtres humains, le bétail, et tous les artefacts humains (une structure ou une technologie humaine). L'environnement quant à lui, est constitué de ses composants biologiques, hydrologiques, atmosphériques et géologiques.

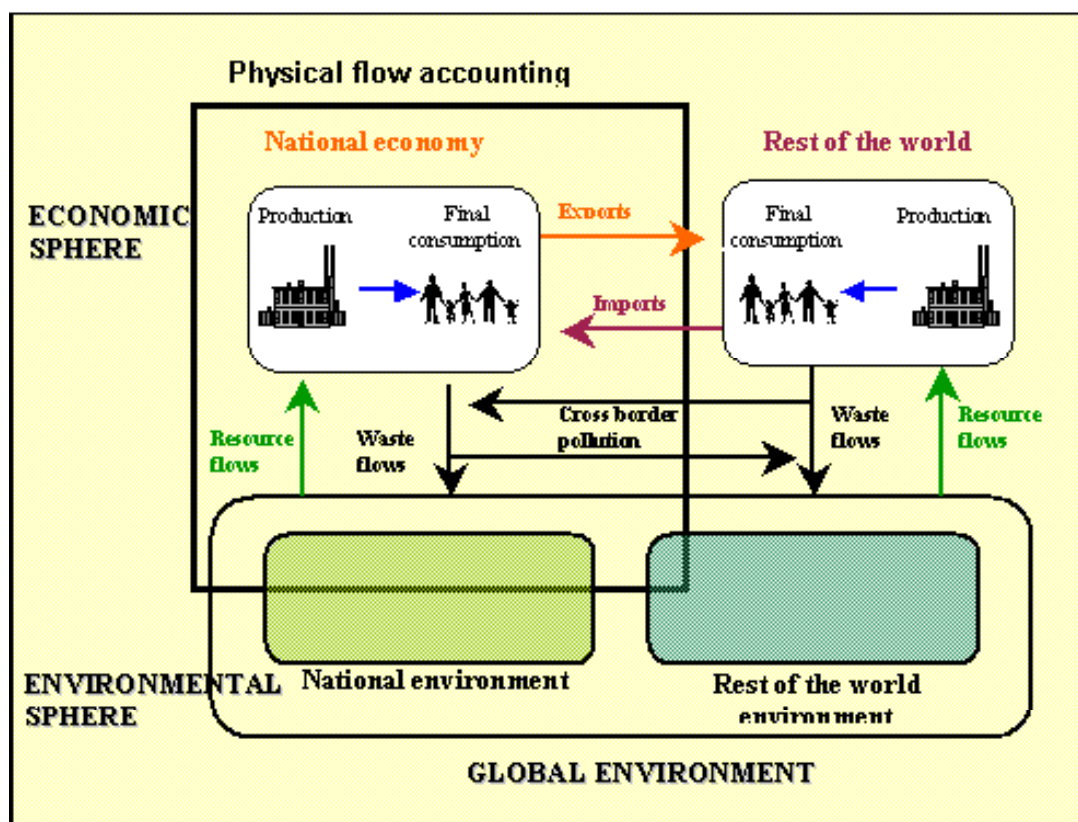


Figure 1. Modèle des flux de matières.

Source : World Resources Institute - *The weight of nations*, Matthews et al. 2000.

Les comptabilités de flux de matières sont effectuées en unités physiques (soit en tonnes métriques). Elles prennent en considération les matières premières extraites de l'environnement, destinées à être transformées et utilisées par l'économie (transformation, production, consommation, recyclage), et qui seront libérées à nouveau dans l'environnement sous forme d'émissions gazeuses et de déchets. Des impacts environnementaux peuvent être induits lors de chacune de ses étapes.

La comptabilité des flux de matières prend en compte toutes les matières, excepté l'air et l'eau, étant donné que ces deux catégories de matières sont largement prédominantes en ce qui concerne les flux de matières, alors que la nature et l'importance de leurs impacts environnementaux sont totalement différents.

Le concept des flux de matières est un pur concept de flux : ils mesurent donc les flux d'inputs et outputs en matières ainsi que les changements de stocks.

Deux frontières principales peuvent être identifiées pour les flux de matières, définissant ainsi différents types de flux.

La première frontière entre l'environnement et l'économie, permet de distinguer :

- Les flux entrant dans l'économie et les flux sortant de l'économie. Les flux entrant sont constitués par différentes ressources physiques (les matières premières, les produits semi-finis, les produits finis) qui sont utilisés dans l'économie pour produire des biens et pour satisfaire les besoins des consommateurs. Les flux sortant sont constitués par des émissions physiques dans l'environnement (ex. : polluants atmosphériques, effluents liquides, déchets solides) et les exportations.
- Les flux de matières utilisés sont distingués des flux inutilisés par l'économie. Les flux inutilisés sont extraits de l'environnement mais n'entrent pas dans les activités économiques (pour la production ou la consommation). Ils comprennent, par exemple, les terres de découverte des mines et des carrières ou la biomasse récoltée mais qui ne sera pas utilisée par les activités économiques. Ils n'ont habituellement aucune valeur économique.

La deuxième frontière entre l'économie nationale/régionale et les autres économies permet de différencier :

- Les flux intérieurs (régionaux pour la Région wallonne) des flux étrangers : ce qui indique l'origine des matières, si elles ont été extraites sur le territoire étudié ou si elles ont été importées.
- Les flux de matières directs/indirects : ils sont liés au cycle de vie des produits. Les flux directs représentent le poids-même des produits sans prendre en compte le cycle de vie. En revanche, les flux indirects de matières comprennent les matières premières nécessaires pour produire un bien (semi-fini ou fini) et les extractions/récoltes inutilisées, prenant part au cycle de vie d'un produit, mais n'étant pas physiquement importées ou exportées. L'expression « flux indirects » fait référence uniquement aux flux de matières liés aux importations et exportations. La comptabilité des flux indirects associés aux importations et exportations repose sur une approche « du berceau aux frontières ».

La combinaison de ces flux aboutit à la définition de flux spécifiques de matières (voir Figure 2). Les flux entrant dans le système économique seront décrits plus en détails, mais pas les flux sortant du système économique, étant donné que ces derniers n'ont pas été calculés au cours de cette étude.

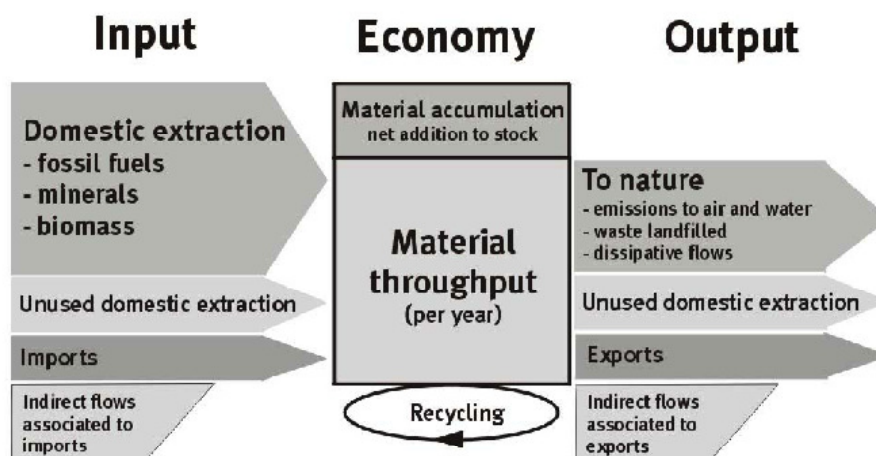


Figure 2. Schéma des flux de matières.

Source : Eurostat 2001.

Dans le cadre de cette étude, tous les types de flux de matières présentés ci-après sont combinés pour former différents indicateurs :

- Les extractions intérieures utilisées (Used Domestic Extraction) sont les matières premières extraites de l'environnement intérieur et utilisées par les activités économiques (par ex. : les produits agricoles, les combustibles fossiles...)
- Les extractions intérieures inutilisées (Unused Domestic Extraction) sont les matières premières extraites de l'environnement intérieur mais qui ne seront pas utilisées dans l'économie. Elles peuvent être constituées, par exemple, des terres de découverte des mines ou des carrières, qui sont retirées lors de l'extraction des matières premières exploitées, mais qui n'entreront pas dans les activités économiques.
- Les importations et exportations reprennent toutes les matières et produits importés ou exportés dans/de la sphère économique nationale ou régionale.
- Les flux indirects associés aux importations (Indirect Flows Associated to Imports) considèrent les besoins en ressources naturelles nécessaires pour produire les matières et les biens importés dans l'économie.

## 2.2 Les indicateurs

Plusieurs indicateurs ont été développés pour l'analyse des flux de matières. Ils sont repris et définis dans le Tableau 1. La présente étude se concentre essentiellement sur les indicateurs de flux entrant (DMI et TMR), de consommation (DMC) et d'efficacité (MI et MF) indiqués en gris dans le tableau ci-dessous et qui sont décrits plus en détail par la suite.

Type d'indicateur	Abréviation	Signification	Composition
Entrée	<b>DMI</b>	<b>Direct Material Input</b> Entrée Directe de Matières	Extraction intérieure utilisée (DE) + Importations
	<b>TMR</b>	<b>Total Material Requirement</b> Demande Totale de Matières	DMI + extraction intérieure inutilisée + les flux indirects associés aux importations
Sortie	<b>DPO</b>	Domestic Processed Output	Emissions + déchets
	<b>TDO</b>	Total Domestic Output	DPO + extraction intérieure inutilisée
Consommation	<b>DMC</b>	<b>Domestic Material Consumption</b> Consommation Intérieure de Matières	DMI – exportations
	<b>TMC</b>	Total Material Consumption Consommation Totale en Matières	TMR – Exportations - flux indirects liés aux exportations
Stock	<b>NAS</b>	Net Addition to Stock	DMI – DPO – exportations, ou DMC - DPO
Balance	<b>PTB</b>	Physical Trade Balance	Importations – exportations
Efficience	<b>MI</b>	<b>Material Intensity</b> Intensité de Matières	DMC/ PIB ou DMI/ PIB ou TMR/PIB
	<b>MP</b>	<b>Material Productivity</b> Productivité de Matières	PIB/ DMC ou PIB/DMI ou PIB/TMR

Tableau 1. Définition et signification des indicateurs de flux de matières

Source : Moll et al., 2003.

### 2.2.1 Les indicateurs d'entrée de matières

#### 2.2.1.1 Entrée Directe de Matières ou Direct Material Input (DMI)

Le Direct Material Input équivaut à la somme des extractions intérieures utilisées (ou Domestic Extractions - DE) et des importations. Le DMI représente toutes les matières utilisées par les activités économiques d'un pays/région pour la production et la consommation de biens et services.

$$DMI = DE + Importations$$

La DE est égale au montant annuel de matériaux bruts solides, liquides et gazeux (à l'exception de l'air et de l'eau) extraits de l'environnement naturel afin d'être utilisés dans le système économique.

Cela concerne donc :

- la biomasse,
- les minéraux de construction et industriels,
- les minerais bruts
- les combustibles fossiles.

Les importations concernent tous les produits finis et semi-finis mais pas les matériaux bruts naturels. Il faut en effet noter que les matériaux bruts naturels ne sont pas repris dans les flux commerciaux. Si ceux-ci sont commercialisés, il est en général considéré qu'ils ont au moins été manutentionnés, emballés ou ont subi toute autre transformation ou préparation et ne sont donc plus considérés comme bruts.

### 2.2.1.2 Demande Totale en Matières ou Total Material Requirement (TMR)

Le TMR comptabilise tous les flux entrant de matières, liés au cycle de vie au sens large. En d'autres termes, il comptabilise tous les flux directs entrant (DMI) plus les extractions intérieures inutilisées (Unused Domestic Extractions – UDE), et les flux indirects liés aux importations.

Le TMR est calculé par l'agrégation de toutes les entrées de matières, utilisées et inutilisées par la sphère économique. Il mesure la "base matérielle totale" d'une économie, y compris, par exemple, l'utilisation superflue de matières, générée dans les autres pays.

$$TMR = DMI + UDE + \text{flux indirects liés aux importations}$$

## **2.2.2 Les indicateurs de consommation**

### 2.2.2.1 Consommation Intérieure de Matières ou Domestic Material Consumption (DMC)

La consommation intérieure de matières est égale à la différence entre le DMI et les exportations. Elle comptabilise toutes les matières utilisées contribuant à la consommation nette intérieure d'un pays/région.

$$DMC = DMI - \text{exportations} = DE + \text{importations} - \text{exportations}$$

Cet indicateur est un indice de potentiel de génération de déchets domestiques.

### 2.2.2.2 Consommation Totale de Matières ou Total Material Consumption (TMC)

La consommation totale de matières est calculée par la différence entre le TMR, les exportations et les flux indirects liés aux exportations. Elle représente toutes les matières, qu'elles soient utilisées ou inutilisées, liées à la consommation et engendrées par les activités économiques d'un pays/région.

$$TMC = TMR - \text{Exportations} - \text{flux indirects liés aux exportations}$$

Cet indicateur n'est pas calculé dans le cadre de cette étude.

### **2.2.3 Les indicateurs d'efficacité et évaluation des impacts environnementaux**

En terme de gestion durable des ressources naturelles, l'OCDE et la Commission européenne se sont fixés l'objectif de découpler les impacts environnementaux, qui résultent de l'exploitation des ressources naturelles, de la croissance économique qui se développe également à partir de l'utilisation et la valorisation de ces mêmes ressources naturelles. Ceci implique de diminuer les impacts environnementaux par unité de PIB. Au cours de la dernière décennie, les travaux de la communauté internationale se sont essentiellement concentrés sur l'étude de la productivité en ressources. En effet, c'est dans ce cadre qu'ont été développés les indicateurs de flux de matières pour évaluer les niveaux d'utilisation et d'efficacité des ressources naturelles. La productivité en ressources (euro/kg) mesure le découplage entre la croissance économique et l'utilisation des ressources naturelles.

#### 2.2.3.1 Intensité de Matières ou Material Intensity (MI)

L'intensité de matières indique la quantité de matières requise pour créer une unité de valeur ajoutée brute.

$$MI = DMC / PIB$$

#### 2.2.3.2 Productivité de Matières ou Material Productivity (MP)

La productivité de matières est calculée par l'inverse de l'intensité de matières, et elle représente la quantité de valeur ajoutée brute par tonne de matières requises.

$$ME = PIB / DMC$$

## **2.3 Quelques limites des indicateurs de flux de matières**

Les indicateurs de flux de matières comme le TMR, tout comme le DMC restent des indicateurs indirects et approximatifs quant aux impacts environnementaux puisqu'ils approchent respectivement les besoins et la consommation en matières liés aux activités économiques. En tenant compte des flux cachés (les flux indirects et inutilisés), le TMR comptabilise les quantités de matières qui n'entrent pas dans les activités économiques, et qui constituent effectivement des dégâts causés à l'environnement, mais de façon indirecte.

Si durant la dernière décennie, l'étude du découplage entre le niveau d'utilisation des ressources naturelles et la croissance économique, à savoir la productivité en ressources, a connu de nombreux développements méthodologiques, et a focalisé l'intérêt de la communauté internationale, aujourd'hui, l'attention se porte sur l'évaluation des impacts environnementaux générés par l'utilisation des ressources naturelles.

La consommation en matières est liée de façon linéaire aux impacts environnementaux. Cette relation signifie que pour des périodes au cours desquelles l'efficacité d'utilisation des matières n'est pas fortement modifiée par des innovations technologiques, les outputs sont déterminés par les inputs de matières. C'est la raison pour laquelle le DMC peut être un indicateur approximatif et indirect des pressions environnementales, à un niveau agrégé, à l'échelle des économies nationales/régionales. Néanmoins, il faut préciser que le DMC n'est pas approprié pour mesurer l'impact de politiques environnementales sur la consommation de ressources naturelles puisqu'il n'établit pas à proprement parler de lien direct entre les impacts environnementaux et la consommation de matière.



En termes de limites, il convient de souligner que la comptabilité des flux de matières ne prend pas en considération l'écotoxicité des matières. Les liens avec d'éventuelles répercussions sur l'environnement sont donc à faire avec réserve.

Enfin, la définition des matières utilisée dans le calcul des flux de matières qui identifie 5 catégories principales et une cinquantaine de catégories secondaires, ne permet les comparaisons qu'à un niveau hautement agrégé. Cette catégorisation très simple nécessite des choix qui pour certains produits complexes qui ne sont pas toujours clairs pour le profane, la méthode de classement étant basée sur la matière principale. Les indicateurs qui en découlent, en particulier le TMR, sont plutôt à considérer comme des indicateurs globaux d'environnement et de développement durable complémentaires au PIB<sup>6</sup>.

## **2.4 Un principe de comptabilité : le principe de résidence**

Les comptes de flux de matières appliquent le principe de résidence. Ils comptabilisent donc les flux de tous les acteurs économiques résidents sur le territoire, même si ces flux se déroulent à l'étranger. C'est le cas par exemple du fuel consommé à l'étranger par des résidents. Ils ne comptabilisent donc pas les flux des non-résidents même si ceux-ci se déroulent sur le territoire. Ce principe est le même principe adopté par la comptabilité nationale (le PIB, les exportations, etc.). Donc les indicateurs des flux des matières sont compatibles avec les indicateurs dérivés de la comptabilité nationale.

---

<sup>6</sup> Ifen, dossier n°11 « Les indicateurs globaux d'environnement et de développement durable », 2008.

### 3 Méthodologie

Comme susmentionné, la méthodologie des comptabilités nationales de flux de matières au sens large, a été internationalement développée et harmonisée par l'Institut Mondial des Ressources (IMR) et par Eurostat. Cette étude se réfère principalement aux différents guides méthodologiques d'Eurostat<sup>7</sup> (Eurostat, 2001, 2007 et 2009).

La particularité de la comptabilité des flux de matières au niveau régional réside dans l'existence de flux de matières qui peuvent se produire entre les régions et le reste du pays, à savoir les flux interrégionaux. Or, ces derniers sont rarement repris dans les statistiques officielles.

Les paragraphes suivants présentent la méthodologie utilisée pour calculer les indicateurs des flux de matières en Région wallonne, en faisant référence aux recommandations faites par Eurostat dans son guide méthodologique de 2009.

#### **3.1 La comptabilité des flux de matières au niveau régional**

Les principales catégories de matières qui interviennent dans la comptabilité de flux se répartissent entre les flux d'extractions intérieures (utilisées et inutilisées) et les flux étrangers (utilisés et inutilisés auxquels il faut ajouter, quand il s'agit de comptabilités régionales, les flux interrégionaux).

Le point de départ dans l'établissement des indicateurs de flux de matières régionaux sélectionnés (DMI, DMC et TMR) est l'extraction intérieure utilisée. Ensuite viennent les flux commerciaux internationaux et interrégionaux. Et enfin viennent les flux inutilisés et indirects. Les flux interrégionaux, inutilisés et indirects sont les plus difficiles à obtenir au niveau régional.

---

<sup>7</sup>[http://epp.eurostat.cec.eu.int/portal/page?\\_pageid=1073,1135281,1073\\_1135295&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&p\\_product\\_code=KS-34-00-536](http://epp.eurostat.cec.eu.int/portal/page?_pageid=1073,1135281,1073_1135295&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_product_code=KS-34-00-536)

Flux d'extractions intérieures	Classification	Catégories de flux de matières
Flux utilisés	Biomasse	Les produits de l'agriculture
		Les produits de la forêt
		Les produits de la pêche
		Les produits de la chasse
	Energie fossile	Les combustibles fossiles
	Métaux	Les métaux
	Minéraux non métalliques	Les minéraux non métalliques
Flux inutilisés	Erosion du sol	L'érosion des terres arables
	Excavation et dragage	L'excavation et le dragage
	Extraction inutilisée des mines et carrières	Les terres de découverte
Flux étrangers	Classification	Catégories de flux de matières
Flux commerciaux : importations et exportations vers et venant du reste du monde et des autres régions belges (Flandre et RBC)	Biomasse et produits de biomasse	Les produits de l'agriculture
		Les produits de la forêt
		Les produits de la pêche
		Les produits de la chasse
	Ressources pétrolières et fossiles, primaires et transformées	Les combustibles fossiles
	Métaux primaires et transformés	Les métaux
	Minéraux non métalliques, primaires et transformés	Les minéraux non métalliques
Autres produits	Les autres produits (composés)	
	Déchets importés pour traitement final et élimination	Déchets importés pour élimination et traitement final
Flux indirects (associés aux importations)	Flux inutilisés et indirects liés aux importations	Flux indirects et inutilisés biotiques et abiotiques Erosion

Tableau 2. Catégories de matières des extractions intérieures et du commerce international

Source : Eurostat, 2009 et 2001

Toutes les matières sont reprises en unités physiques, à savoir les tonnes.

Au cours de la présente étude, certains flux ont fait l'objet d'estimation. C'est notamment le cas des flux internationaux (en partie) et des flux interrégionaux.

La méthodologie utilisée pour le calcul des flux d'extractions intérieures et des flux étrangers (en ce compris les flux interrégionaux) de la Région wallonne ainsi que les différents types de flux de matières concernés sont présentés dans les paragraphes suivants.

### **3.2 Les flux d'extractions intérieures**

Pour les flux d'extractions intérieures qui se répartissent entre des flux utilisés et des flux inutilisés, les catégories de flux de matières et les sources de données utilisées sont :

Flux de matières	Catégories de flux de matières	Exemples	Sources des données
<b>Flux utilisés</b>	<b>RESSOURCES RENOUVELABLES (Biomasse)</b>		
	Les produits de l'agriculture	Les céréales, le maïs, les pommes de terre...	DGSIE
	Les produits de la forêt	Les feuillus et les conifères	DGARNE - DNF
	Les produits de la pêche	Le cabillaud...	Non applicable
	Les produits de la chasse	Les cerfs, les sangliers...	Flux négligeable
	<b>RESSOURCES NON RENOUVELABLES (Energie fossile, métaux et minerais non métalliques)</b>		
	Les combustibles fossiles	Le charbon, le coke, le gaz naturel...	ICEDD (bilan énergétique)
	Les métaux	Le fer, l'aluminium, le cuivre...	Non applicable
	Les minéraux non métalliques	Les carbonates, le sable, le porphyre...	DGATLPE-DGARNE
	<b>Flux inutilisés</b>	L'érosion des terres arables	L'érosion des terres agricoles
L'excavation et le dragage		Les terres excavées et les boues de dragage	PWD et DVH
Les autres produits		Les terres de découverte	DGATLPE - DGARNE

DNF : Département de la Nature et des Forêts de la Direction Générale de l'Agriculture des Ressources naturelles et de l'Environnement

DGATLPE : Direction Générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement, du Patrimoine et de l'Energie

DGARNE : Direction Générale de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement

PIRENE : Programme Intégré de Recherche Environnement-Eau

PWD : Plan Wallon des Déchets - Horizon 2010

DVH : Division des Voies hydrauliques

DGSIE : Direction Générale de la Statistique et de l'Information Economique

Tableau 3. Sources de données des flux d'extractions intérieures.

Source : ICEDD, 2006.

### 3.2.1 Les extractions intérieures utilisées

Parmi les extractions intérieures utilisées sont distinguées les ressources renouvelables et les ressources non renouvelables.

#### 3.2.1.1 La biomasse

La biomasse (ou les ressources renouvelables) est définie dans la comptabilité des flux de matières comme incluant toute biomasse d'origine végétale issue de l'agriculture ou de la sylviculture. Elle comprend également les prélèvements résultant de la pêche et la chasse. En revanche, elle ne comprend pas les animaux issus des élevages dont les produits de la pisciculture, ni les produits issus de ces élevages tels que les œufs, la viande, le lait, etc. Par contre, la biomasse prélevée dans le milieu naturel pour nourrir ces animaux est comptabilisée comme extraction intérieure.

La biomasse comptabilisée dans les flux de matières est exprimée en tonnes et est considérée comme contenant 15% d'humidité, par convention. Toute donnée doit donc être corrigée afin de tenir compte de ce taux d'humidité. Ceci s'applique cependant uniquement aux données sur les fourrages, les fauches et pâtures et les coupes de bois<sup>8</sup>.

##### 3.2.1.1.1 Les produits agricoles – cultures primaires, résidus de culture utilisés, fourrages et pâturages

Les données de produits agricoles extraits regroupent :

1. les cultures primaires ;
2. les résidus de culture utilisés par l'économie (par l'élevage pour la nourriture du bétail ou les litières, par la production d'énergie, etc.). Les résidus de culture reprennent les pailles ainsi que les autres résidus tels, notamment, que les feuilles de betteraves sucrières.
3. Les cultures fourragères;
4. Les pâturages.

1. Les données sur les **cultures primaires** sont extraites directement des statistiques agricoles calculées par la DGSIE du SPF Economie et envoyées à Eurostat. Elles reprennent les cultures de céréales (froment, épeautre, orge, seigle, triticale, etc.) ainsi que les cultures dites industrielles telles que celles de la betterave sucrière, les pommes de terre, le lin, le colza, le tabac, le houblon, etc.

2. Parmi les **résidus de culture**, les données de pailles sont également fournies directement par la DGSIE du SPF Economie.

Les données sur les autres résidus de culture ne sont pas fournies directement par les statistiques agricoles et doivent donc, de ce fait, être calculées à l'aide de coefficients. Des coefficients de récolte et un taux de récupération de matières doivent en effet être appliqués en fonction du type de cultures. Ces coefficients, fournis par Eurostat, sont établis par convention étant donné qu'ils sont dépendants du mode de culture et varient dans le temps et selon les régions. Le Région wallonne dispose toutefois d'une série de coefficients pour les cultures les plus courantes. Une comparaison de ces coefficients avec ceux proposés par Eurostat pourrait être réalisée dans une étude ultérieure. Il convient néanmoins de souligner

---

<sup>8</sup> Eurostat, 2009, p.30

que l'utilisation des coefficients d'Eurostat dans le calcul des flux de matières assure une standardisation de l'estimation à l'ensemble des pays européens et une comparabilité plus grande des résultats.

Les cultures susceptibles de fournir des résidus qui seront utilisés par ailleurs dans l'économie sont les cultures, sucrières et oléagineuses ainsi que de céréales. Cela reprend donc tous les types de céréales produites en Région wallonne mais également la betterave sucrière, la chicorée (pour l'inuline), le lin oléagineux, le colza et la navette (ancienne variété de colza).

Type de culture	Facteur de récolte	Taux de récupération
Blé	1	0.7
Orge	1.2	0.7
Avoine	1.2	0.7
Seigle	1.2	0.7
Maïs	1.2	0.9
Autres céréales	1.2	0.7
Graine de colza	1.9	0.7
Betteraves sucrières	0.7	0.9

Tableau 4. Facteur de récolte et taux de récupération des cultures

Source – Eurostat, 2009

Le coefficient de récolte est ainsi appliqué aux récoltes primaires afin d'obtenir la quantité disponible de résidus. A cette quantité de résidus est appliqué le coefficient de récupération afin d'obtenir les résidus utilisés dans l'économie.

Eurostat ne fournit pas les coefficients applicables à la chicorée et au lin. Il a été décidé d'appliquer les mêmes coefficients que pour la betterave sucrière à la chicorée (tubercule) et les mêmes coefficients que pour les autres céréales au lin en raison de la morphologie de la plante et du fait qu'on réutilise les tiges. Dans le cas du triticale (hybride entre le blé et le seigle), les coefficients des « autres céréales » a été appliqué. Ceux-ci sont identiques à ceux utilisés dans le cas du seigle et de la plupart des céréales. Le biais dû au choix du coefficient est donc faible.

3. Les **cultures fourragères** reprennent les différentes herbes, légumineuses fourragères telles que la luzerne, les betteraves fourragères, l'herbe fauchée en provenance des prairies permanentes ou temporaires, etc. Les cultures commerciales, telles que l'orge ou le soja, qui peuvent être utilisées dans la production de nourriture ou comme matière première industrielle, ne sont pas prises en compte dans cette catégorie.

Les données sur les tonnes de fourrage sont exprimées en matière sèche à 15% d'humidité, comme recommandé par Eurostat. En revanche, les données de maïs, de choux, de carottes ou encore de betteraves fourragères ne doivent pas être converties (Eurostat, 2009).

4. La **pâturage** représente le prélèvement du bétail sur la pâture permanente. Ce sont des données qui nécessitent également une estimation puisqu'elles ne sont pas fournies directement dans les statistiques agricoles.

Eurostat recommande de calculer l'offre de pâture permanente ainsi que la demande en fourrage par les ruminants et de sélectionner les valeurs les plus basses pour calculer les indicateurs de flux de matières.

La demande en pâture a été estimée en multipliant les données de têtes de bétail (têtes/année) avec la demande moyenne en fourrage (matière sèche /tête/année). De cette demande grossière en fourrage est alors déduite la quantité de fourrage obtenue par les cultures fourragères.

Espèce	Demande moyenne fourrage (t/tête/an)
Bovins	4.5
Ovins et caprins	0.5
Chevaux	3.7
Mulets et ânes	2.2

Tableau 5. Coefficients de demande moyenne en fourrage

Source : Eurostat, 2009

L'offre de pâture permanente a été estimée sur base des superficies de pâture permanente et de leurs rendements. L'hypothèse d'une utilisation optimale des superficies de pâture est donc posée. Le potentiel de pâturage correspond donc à la superficie multipliée par le rendement. Ce rendement est évalué à un taux d'humidité de 15% et va dépendre du type de pâturage utilisé.

Les coefficients de rendement sont fournis par Eurostat.

Type de pâturage	Rendement moyen (t/ha à 15% d'humidité)
Pâturage alpin	0.5
Pâturage extensif	2.5
Pâturage « amélioré »	7

Tableau 6. Coefficients de rendement

Source : Eurostat, 2009

En Région wallonne, il a été considéré que les pâtures obtenaient un rendement similaire au pâturage amélioré donné par Eurostat (source : expert ICEDD).

Une différence par rapport à la méthodologie de l'IFF décrite dans le guide d'Eurostat de 2001 apparaît lors de l'estimation de l'offre et de la demande de pâture :

- Auparavant, l'offre de pâture était estimée par le taux de production de l'article 640 de la FAO (trèfle + fourrage), réduit de 15% pour éviter les surestimations<sup>9</sup> et multiplié par la surface des prairies permanentes. Actuellement, ce qui multiplie les surfaces de prairie permanente est un taux de rendement fourni par Eurostat. Ce taux de rendement est largement inférieur à celui utilisé auparavant.
- Concernant la demande en pâture, les taux d'absorption de nourriture des différents cheptels ont évolué depuis le guide méthodologique de 2001.

### 3.2.1.1.2 Les produits de bois

Cette catégorie de matières reprend les données de bois industriel issus des abattages en forêt ainsi que le bois de chauffage.

Les données intérieures concernant les produits de la forêt ont été fournies par la DGARNE. Etant donné que la production de bois est exprimée en mètres cubes, des coefficients de conversion ont été utilisés afin de pouvoir estimer les masses de bois prélevé exprimées à un taux de 15% d'humidité. Les données incluaient déjà la masse liée aux écorces, aucune correction n'a donc dû être effectuée sur ce point.

Coefficients de conversions pour les produits de la forêt	
les conifères	0.52 tonnes/m3
Les feuillus	0.68 tonnes/m3

Tableau 7. Coefficients de conversions pour les produits de la forêt

Source : Eurostat 2009.

Ces données reprennent toutes les ventes de bois déclarées, y compris le bois de chauffage issus des forêts wallonnes.

Il est important de signaler que les données fournies correspondent aux années de vente sur pied et non aux années effectives d'extraction. Or, l'extraction peut s'étaler sur trois exercices, en ce compris l'année de la vente. Cette différence ne devrait toutefois pas introduire de biais importants dans les données.

### 3.2.1.1.3 Les produits de la chasse et de la pêche

La pêche n'est pas prise en compte en Région wallonne, car elle y est pratiquée plutôt comme un hobby que comme une activité économique (le poisson n'est pas prélevé, mais relâché).

Quant aux données intérieures concernant la chasse, elles ne sont pas disponibles en termes quantitatifs, mais en termes de nombre de têtes d'animaux abattus. On pourrait toutefois utiliser le poids moyen par

<sup>9</sup> La productivité des pâtures permanentes est plus faible que la productivité des terres arables, et le prélèvement de fourrage est inférieur à la productivité.



type de bête abattue comme le recommande Eurostat mais ces flux sont négligeables au regard des autres flux de matières plus pondéreux et donc ils n'ont pas été pris en compte.

### 3.2.1.2 Les ressources non renouvelables ou abiotiques

Les extractions intérieures utilisées de ressources non renouvelables reprennent l'ensemble des matériaux extraits du sous-sol wallon. Ces flux se caractérisent par une absence d'exploitation de minerais métalliques. Les ressources non renouvelables exploitées en Région wallonne sont le charbon des terrils comme ressources fossiles et surtout les minéraux non métalliques.

#### *3.2.1.2.1 Les ressources pétrolières et fossiles*

Les ressources naturelles non renouvelables de la Wallonie sont caractérisées par l'absence de ressources en combustibles fossiles, si ce n'est le charbon des terrils. En effet, bien qu'ils soient des déchets miniers, les terrils contiennent encore de 5 à 10% de charbon qui, une fois trié, peut être utilisé comme combustible dans les centrales électriques et dans l'industrie du ciment.

Les données utilisées ont été fournies par l'ICEDD qui les collecte dans le cadre de la réalisation du bilan énergétique de la Wallonie réalisé pour le compte de la Direction générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement, du Patrimoine et de l'Energie (DGATLPE) du Service public de Wallonie (SPW).

#### *3.2.1.2.2 Les métaux*

En Wallonie, les gisements métalliques ne sont plus exploités depuis de nombreuses décennies.

#### *3.2.1.2.3 Les minéraux non métalliques*

Les minéraux non métalliques constituent, à l'heure actuelle, la ressource naturelle la plus importante de la Région wallonne à la fois en termes de flux de matières extraites sur le territoire et en termes d'intrant dans les activités wallonnes. Cette richesse est une des spécificités du territoire wallon, comme le montre la part de 95% que représentent les tonnages extraits du sous-sol wallon par rapport au total des minéraux non métalliques extraits en Belgique.

Le sous-sol de la Wallonie est essentiellement composé de roches sédimentaires et de quelques rares roches magmatiques. Les calcaires et les dolomies constituent la majorité des roches exploitées tandis que l'exploitation des grès, des quartzites, des argiles et du silex sont de moindre importance.

Les carbonates sont principalement utilisés sous la forme de granulats ou pour la fabrication du ciment. Lorsque les roches possèdent les qualités chimiques requises, elles sont transformées en chaux ou en divers produits à usage industriel.

Les données utilisées ont été calculées au départ de plusieurs sources. Quatre jeux de données annuelles étaient disponibles, correspondant aux années 1993, 2002, 2006 et 2009. Deux de ces jeux de données provenaient du rapport de l'Etat de l'Environnement wallon (1993 et 2006) réalisé par la Direction générale de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement (DGARNE) du Service public de Wallonie (SPW). Les autres données ont été collectées par la Direction générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement, du Patrimoine et de l'Energie (DGATLPE) du Service public de Wallonie dans le cadre de la gestion parcimonieuse du sous-sol régional qui lui incombe. Des données de production de granulats pour la période 2002-2009 fournies par la Fédération des industries

extractives de roches non combustibles (FORTEA), sollicitée pour valider les évolutions, ont également été utilisées. Ces dernières données représentant, selon Fortea, 80% de la production wallonne, ont été extrapolées. Une interpolation a ensuite été réalisée pour combler les années et les flux manquants. Les résultats de ces calculs ont été validés en final par les experts de la DGATLPE. Il convient toutefois de souligner que le phasage défavorable des deux études n'a pas permis en finale de disposer de données totalement consolidées, l'étude de la DGATLPE se terminant après le présent travail. Cette situation a également influé défavorablement sur la disponibilité des données de flux interrégionaux.

Les discussions menées avec les experts de la DGATLPE ont également conduit à proposer une amélioration des rubriques définies par Eurostat pour classer les différents minéraux. Cette proposition fait l'objet du Tableau 8. Une table de correspondance entre ces rubriques et celles d'Eurostat est disponible en annexe du document.

Type de traitement	Catégories	Roches exploitées en Wallonie
<b>Traitement physico-chimique en vue d'une utilisation industrielle</b>	Chaux, clinker, engrais et calcaires purs industriels	Calcaires, craies, marnes, tuffeaux et dolomies
	Briques, tuiles (et ciment blanc)	Argiles (et kaolin)
	Sel	Pas de gisement en RW
	Autres roches	Silex utilisé comme boulet de broyage ou comme matériau réfractaire.
<b>Traitement mécanique pour une utilisation en construction et génie civil</b>	Granulats	Calcaires, dolomies, grès et porphyre
	Graviers et sables	Sables
	Pierres ornementales et de construction	Pierre ornementale gréseuse, calcaire ornemental constitué surtout de petit granit, pierre ornementale schisteuse, phyllades et quartzophyllades.
	Ardoise	N'est plus exploitée comme telle en RW
	Terres excavées (utilisées dans la construction)	

Tableau 8. Proposition de rubriques de classement des minéraux à appliquer pour les indicateurs de flux de matière

Source – SPW - DGATLPE et ICEDD, 2010

Le coticule (pierre à aiguiser) est difficilement classifiable puisque il n'est ni une pierre industrielle, ni une pierre de construction mais étant donné la production très "anecdotique", on pourrait le "laisser de côté".

### 3.2.2 Extractions intérieures inutilisées

Les prélèvements locaux de matières peuvent être à l'origine de flux non utilisés, mobilisés par l'activité économique mais non valorisés (ils n'ont pas de valeur économique). Il s'agit par exemple des terres de découverte des carrières, de la biomasse récoltée mais non utilisée, de l'érosion des terres agricoles... Bien que non valorisée, la mobilisation de ces matériaux par l'économie interfère fortement avec l'environnement du fait du défrichement des sols, de l'élimination de la végétation, de l'atteinte à l'habitat

d'espèces endémiques et au système hydrologique, de perte additionnelle de sols provoquée par l'érosion, ....

Les extractions intérieures inutilisées prises en compte comprennent l'érosion des terres, l'excavation de terres lors des activités de construction, le dragage et les extractions inutilisées associées aux minéraux (terres de découvertures et stériles). Différentes sources ont dû être consultées pour collecter ces informations.

L'**érosion des terres** a été estimée via des rendements en sédiments calculé dans le cadre du projet PIRENE (Programme Intégré de Recherche Environnement-Eau)<sup>10</sup> dont l'objet était de décrire les flux vers les eaux de surface et les eaux souterraines, de nitrates, de phosphates, de pesticides, et également de sédiments. Les rendements en sédiments, c'est-à-dire, la quantité de sédiments exportés vers les cours d'eau, ont été calculés à partir de taux annuels moyens de terres érodées par km<sup>2</sup> (tonnes par an et par km<sup>2</sup>). Le modèle utilisé tient compte de l'écoulement de crue, du débit de pointe de crue, de l'érodibilité du sol, de la topographie, de la couverture végétale et des pratiques culturales, et des aménagements antiérosifs.

La construction génère des volumes considérables de **terre de déblais**. Il n'est pas rare que les fondations d'un bâtiment ou les terrassements des ouvrages de plus grande importance nécessitent de déplacer des terres qui ne peuvent pas toujours être utilisées sur place. Jusqu'en 2001, ces terres étaient considérées comme des déchets et allaient pour la plupart en décharge de classe III. Depuis 2001 et l'adoption de l'arrêté de valorisation de certains déchets, les terres saines peuvent être déplacées et valorisées sur un autre chantier sans autre formalité qu'un document de transport permettant leur traçabilité pour autant que cela soit prévu au permis d'urbanisme qui couvre le chantier receveur et que l'entrepreneur bénéficie d'un enregistrement comme valorisateur.

Le gisement de ce type de déchets a toujours été très difficile à évaluer. Le Plan wallon des Déchets Horizon 2010 l'avait estimé en 1997 à 6 millions de tonnes mais ce chiffre est d'après FEDERECO la fédération wallonne des recycleurs de déchets de construction, largement sous-estimé. Ces données ont néanmoins été utilisées pour évaluer l'excavation dans les précédents indicateurs de flux de matière et seront encore utilisées s'il s'avère impossible d'obtenir d'autres données.

Les volumes de **boues de dragage** ont été fournis par le Laboratoire des Voies hydrauliques de la DGO2 « Mobilité et voies hydrauliques » du Service public de Wallonie. Ces données sont disponibles pour les années 2001 à 2009. Afin de convertir les volumes en termes de poids, une densité moyenne de 1,5 tonnes par m<sup>3</sup> (communication personnelle de l'Institut Wuppertal) a été utilisée. La quantité de boues est difficile à déterminer car elle varie, d'une année à l'autre, en fonction des crues, de l'état d'envasement et des budgets prévus pour le dragage/curage. C'est en 1995 que la qualité de déchets a été reconnue aux boues de dragage et qu'une législation relative à leur gestion a été adoptée en Région wallonne. Cette nouvelle législation a provoqué un ralentissement voire un arrêt complet des travaux de dragage pour un certain temps en raison des nouvelles normes imposées par la législation. Cette pratique, nécessaire au maintien de la navigabilité des cours d'eau, a ensuite progressivement repris. Les données collectées ont fait l'objet d'un travail de mise en cohérence en collaboration avec les membres du Département de l'Etat environnemental de la DGARNE dans le cadre notamment de la mise à jour du Tableau de Bord de l'Environnement. Plusieurs jeux de données étaient en effet disponibles ne conduisant pas aux mêmes résultats.

Les **terres de découverte**, ou terres qu'il est nécessaire de retirer pour atteindre le gisement de roches à extraire, comportent une couche arable formée par la couche supérieure du sol et une partie stérile

---

<sup>10</sup> Sohier C. et Dautrebande S., 2005. Modélisation hydrologique des sols et des pratiques agricoles en Région wallonne (Sous-bassins de la Meuse et de l'Escaut). Rapport final PIRENE de l'Unité d'Hydrologie & Hydraulique agricole de la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux. 97 p. et annexes

composée des roches déplacées pour atteindre le gisement. Ces terres constituent les flux inutilisés liés à l'activité d'extraction de minéraux non métalliques. Elles ont été estimées en 1997 pour le « Le Plan Wallon des déchets » (1998) à environ 10 à 15 millions de tonnes par an. Cette fourchette a été confirmée en 2002 par la DGATLP (2004). C'est pourquoi, la moyenne de cette fourchette correspondant à 12,5 millions de tonnes a été utilisée pour le calcul des extractions intérieures de la période 1995 à 2001.

En 2009, une nouvelle estimation réalisée par la DGATLPE sur base des données recueillies auprès des 21 carrières les plus importantes de Wallonie (sur +/- 170 carrières en activité) avançant de 1 à 2 ha par an et ayant une découverte supérieure à 5 mètres donnent un volume de découverte de 2.900.000 m<sup>3</sup> par an, soit si on se base sur une densité de 1,7 correspondant à une densité moyenne des terres, limons et sables constituant généralement la découverte, à près de 5 millions de tonnes par an. La moyenne calculée tient compte de la superficie théorique nécessaire par an multipliée par l'épaisseur moyenne de découverte au droit du site pour les 21 sites enquêtés. L'appréciation de la Fédération du secteur carrier sur la validité de ce chiffre a également été sollicitée. Ces derniers pensent que le chiffre réel pourrait être sensiblement plus important que les 2,9 millions de m<sup>3</sup> annoncés. Pourtant, le secteur ne peut toutefois ni confirmer, ni infirmer le chiffre avancé mais il rappelle que le volume de découverte varie fortement au cas par cas. Le volume de découverte dépend :

- des aléas géologiques (surface de contact variable entre stériles et gisement exploitable)
- des rythmes de découverte : planifiés en fonction des conditions spatiales (obstacles, phasages, etc.), de plans d'investissements (découvertes en continu, de manière « spot » ou reportée sur l'exercice suivant par ex.) et d'opportunités de valorisations.
- des conditions climatiques
- du niveau d'activité de l'entreprise.

Par conséquent, le volume annuel peut être très variable d'une année à l'autre et son estimation est difficile même pour les exploitants. Le secteur conclut à la non pertinence d'un indicateur basé sur de tels chiffres. Cet avis de non pertinence d'un tel indicateur est suivi par les membres de la DGATLPE. Le comité de suivi du présent travail conscient qu'un chiffre est nécessaire, a donné son accord pour utiliser un chiffre semblable pour toute la période considérée. Il a été arrêté, en attendant de pouvoir disposer de meilleurs chiffres en provenance directe du secteur cette fois, de prendre la moyenne de la valeur utilisée précédemment et celle calculée en 2009 et cela même si la fiabilité de ce chiffre est estimée faible à la fois par le secteur et par les experts de la DGATLPE.

Les terres de découverte sont en général utilisées sur le site même de la carrière pour la réalisation de barrières anti-bruit, anti-poussière et visuelles ou employées au réaménagement des zones qui ne sont plus exploitées. Suivant leur composition, les volumes disponibles et la proximité, elles peuvent aussi être valorisées par d'autres industries, telles les argiles par les briqueteries ou les cimenteries ou comme couches d'étanchéité pour les centres d'enfouissement technique (CET), ... Les terres de découverte trouvent très peu de débouchés en dehors de ces quelques marchés d'opportunité. Cette situation résulte d'une offre supérieure à la demande et de leur caractère pondéreux qui rend leur transport trop cher au-delà d'un très faible rayon autour du site d'extraction. Les experts de la DGATLPE estiment à 90% la part inutilisée de ces flux. C'est pourquoi l'ensemble de ce flux est considéré comme inutilisé.

### **3.3 Les flux de matières étrangers**

Les flux de matières étrangers reprennent les flux de produits finis (machines et équipements, vêtements, etc.) et semi-finis (copeaux de bois, pré-alliages de minerais, etc.) et les matières brutes (coton, minéral, fruits, etc.). Les éléments d'emballage devraient être pris en compte bien que ceux-ci soient négligeables, selon Eurostat (Eurostat, 2009).

Les transits de biens (les biens qui ne font que traverser la Région) ne sont pas pris en compte dans les flux de matières.

Pour les données des flux étrangers qui se répartissent aussi entre des flux utilisés et des flux inutilisés, les catégories de flux et les sources de données utilisées sont détaillées dans le tableau suivant:

Données	Catégorie de flux		Source
Flux étrangers	Flux directs	Flux internationaux	BNB
		Flux interrégionaux	Enquête ICEDD
	Flux indirects et inutilisés (coefficients)		IW

BNB : Banque Nationale de Belgique

IW : Institut Wuppertal

ICEDD : Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable

Tableau 9. Sources de données des flux étrangers

Source – ICEDD, 2009

#### **3.3.1 Les flux directs**

##### **3.3.1.1 Les flux étrangers**

Les flux étrangers directs sont les flux de matières internationaux (les flux entre la Région et le reste du monde à l'exception des autres régions de la Belgique), soit les données d'importation et d'exportation.

Les flux d'exportations et importations internationaux de matières sont compilés par la Banque Nationale de Belgique (BNB).

Jusque 2002, les données régionales d'exportation et d'importation n'étaient pas disponibles. Les données de 1995 à 2001 doivent donc être estimées. Pour effectuer ces estimations, la moyenne de la part wallonne des importations et des exportations belges de 2002 à 2008 a été appliquée aux données nationales. L'hypothèse que la distribution des importations et des exportations entre régions est restée constante entre 1995 et 2001 est ainsi posée.

Depuis 2002, la Banque Nationale de Belgique est en mesure de ventiler les données tant des importations que des exportations au niveau régional. En effet, les données sont attribuées à la Région dans laquelle a lieu le premier apport de valeur ajoutée ou dans laquelle la première manipulation

physique a lieu. En dernier recours, c'est le siège social qui est l'endroit de référence. Cette information permet d'éliminer pratiquement l'effet de siège (surreprésentation des centres administratifs tels que Bruxelles) et partiellement l'effet de porte (surreprésentation des zones géographiques tels que les ports et aéroports).

Les données sont donc représentées selon le principe national, impliquant le principe de résidence au sens strict. Contrairement au principe dit « communautaire », il ne reprend donc pas de flux exercés par des non-résidents à partir de la Belgique. Les données sont donc plus cohérentes avec le principe de résidence sous-jacent au concept de flux de matières.

Les données de flux internationaux sont disponibles depuis 2002 par code de produit CN8 à 4 ou 6 digits mais ne comportent pas d'informations sur l'origine des matières et biens importés. Les données en 4 digits ont servi à comptabiliser les exportations. Par contre, pour les importations, un niveau de détail supérieur a dû être choisi afin de pouvoir utiliser les coefficients de l'Institut Wuppertal pour comptabiliser les flux indirects liés aux importations. Une table de correspondance entre ces codes produit et un code utile au classement des produits selon la classification des types de flux de la méthode TMR est alors appliquée. Ce faisant, chacun des tonnages par type de produit se retrouve dans une et une seule catégorie de flux (biomasse, métaux, etc.).

### 3.3.1.2 Les flux interrégionaux

Les flux interrégionaux sont les flux de matières intervenant entre la Région et le reste du pays. Ces flux ne sont actuellement comptabilisés par aucune source officielle. Or, ils influencent fortement la valeur des indicateurs régionaux de flux de matières. Ils concernent tout autant les matières premières, les produits semi-finis que les produits finis. Leur prise en compte complexifie nettement le schéma global des flux de matières.

Ces constats ont conduit à la réalisation d'une enquête succincte dont l'objectif était de chiffrer les flux interrégionaux les plus notables.

Pour circonscrire ces flux, l'Awex (Agence wallonne à l'Exportation et aux Investissements étrangers) a été consultée. Elle a nous a permis de définir les produits et matières proportionnellement les plus échangés entre les différentes régions du pays. En ce qui concerne les matières premières, il s'agit essentiellement en Région wallonne des minéraux non métalliques et en matière de produits finis ou semi-finis, de pâte à papier, de clinker et de ciment.

La faisabilité d'une enquête sur chacun de ces flux a ensuite été évaluée.

Les éléments entrant dans cette évaluation étaient notamment :

- le nombre d'entreprises à enquêter
- la structure de l'activité économique induisant des flux interrégionaux trop complexes pour être quantifiés lorsque les différentes étapes de la production peuvent se faire dans les différentes régions du pays ;
- les unités dans lesquelles sont quantifiés ces flux (généralement des unités de volume ou monétaires et non de poids) qui nécessitent donc une conversion parfois fort incertaine.

### **Les minéraux non métalliques**

Ces matières sont la ressource naturelle la plus importante et la plus exploitée de la Région wallonne en termes de tonnages extraits sur le territoire à destination de l'activité économique.

Les flux interrégionaux de minéraux ont été estimés au départ de deux sources. La première est l'étude réalisée en 2004 par Poty et Chevalier sur l'activité extractive wallonne dont l'objectif était de recenser et de situer les zones d'extraction de Wallonie dans un but de gestion prévisionnelle<sup>11</sup>. La seconde compile les derniers chiffres officiels disponibles en Flandre en matière de flux interrégionaux de minéraux. Il s'agit du Plan général des Minéraux de Surface (Algemeen Oppervlakedelfstoffenplan<sup>12</sup>) approuvé par le Gouvernement flamand le 10 juillet 2008.

Les auteurs de l'étude de Poty et Chevalier interrogés en 2006 lors de la première réalisation des indicateurs de flux de matière ont insisté sur le peu de données disponibles en matière de flux interrégionaux. Ils avaient néanmoins estimé à l'époque les exportations de quartzites de la Wallonie vers la Flandre et Bruxelles à 12,5% de la production, soit 642,5 millions de tonnes. L'étude similaire actuellement en cours sous l'égide de la DGATLPE a également fourni certaines données mais pas les mêmes. Il est en effet difficile pour la personne en charge de cette étude de donner des chiffres alors que son inventaire n'est pas clôturé. Il serait utile à l'avenir de penser à phaser les inventaires pour pouvoir définir utilement les données à collecter et pouvoir en disposer au moment de la réalisation des indicateurs de flux de matières.

Quant au Plan général des minéraux de surface de la Flandre, il estime les volumes des importations d'une série de minéraux et chiffre leur évolution au départ d'un modèle établi pour l'évaluer les effets de l'arrêt de l'extraction de gravier du Limbourg<sup>13</sup>. Le poids de sable de construction transitant entre les deux régions est estimé 1 million de tonnes pour 2002 et devraient s'accroître selon cette étude. Les tonnages de granulats transitant vers la Flandre sont estimés à quelques millions de tonnes. En matière d'argile, les flux sont extrêmement variables d'une année à l'autre car générés essentiellement par des marchés d'opportunité.

Ces données n'ont pas été actualisées depuis. L'administration flamande dispose actuelle d'une étude réalisée par Arcadis<sup>14</sup> qui a entre autre tenté d'évaluer les flux de minéraux entre les Régions. Cette étude fait notamment référence à l'étude réalisée en 2004 pour la DGATLPE et à différentes sources de statistiques de transport dont la plus intéressante s'est révélée être les statistiques de transport des voies navigables<sup>15</sup>. La compilation de ces données avec celles fournies par la DGATLPE a permis d'estimer les flux de sables et gravier, de pierres ornementales et d'argile. L'ensemble de ces flux représente 1 million de tonnes environ. Pour les flux de concassés, les seules données dont on dispose actuellement sont les tonnages transportés par voie d'eau. Il en résulte donc une sous-estimation de ce flux, certainement

---

<sup>11</sup> Edouard Poty et Emmanuel Chevalier, L'activité extractive en Wallonie – Situation actuelle et perspectives, Ulg et DGATLPE, 2004.,

<sup>12</sup> Algemeen Oppervlakedelfstoffenplan, Gouvernement flamand, juillet 2008, Bruxelles

<sup>13</sup> "Studie over de socio-economische en ecologische gevolgen van de stopzetting van de grindwinningen in Limburg", september 2002, PWC

<sup>14</sup> Arcadis, Onderzoek duurzame bevoorrading: gebruik lokale oppervlakedelfstoffen of import van minerale grondstoffen, Dienst Natuurlijke Rijkdommen du Departement Leefmilieu, Natuur en Energie de l'administration flamande, janvier 2009.

<sup>15</sup> Statistiques de navigation de la Direction générale opérationnelle de la Mobilité et des Voies hydrauliques du SPW qui recense notamment les tonnages transportés par type de marchandises et par destinations (importation, exportations, transit)

largement transportés également par la route. Les tonnages transportés par voie d'eau représentaient en 2007 quelques 1.400.000 tonnes de granulats calcaires.

L'administration flamande compte mettre en place dans un avenir proche un système de monitoring impliquant une interrogation régulière des secteurs concernés dans le but de réaliser des statistiques portant notamment sur les imports et exports de minéraux. Ce système devrait nous permettre dans un futur proche de disposer de données plus fiables sur le sujet. Actuellement les données dont on dispose sont en effet parcellaires et ne concernent pas les catégories de minéraux extraits en plus grande quantité.

L'ensemble des données collectées concerne les mouvements de la Région wallonne vers les autres régions du Pays. En matière de minéraux, les données d'importations des autres régions vers la Wallonie que nous avons pu obtenir font état de mouvements très minimes. Les tonnages recensés par les voies navigables en 2007 se chiffrent à 250.000 tonnes, ce qui est négligeable au regard des exportations.

### ***Les flux interrégionaux d'autres matières premières***

Les flux interrégionaux de matières premières autres que les minéraux non métalliques sont nettement plus difficiles à établir. La précédente étude avait mis en évidence des flux de coke et charbon en quantités mineures de Wallonie vers la Flandre. Ceci n'existe plus à notre connaissance.

Quant aux produits dérivés du bois, il semblerait que la structure des activités économiques soit telle que la récolte de bois et les premières transformations se produisent en Wallonie tandis que les produits semi-finis sont finalisés en Flandre. Il n'a toutefois pas été possible de quantifier ces mouvements.

### ***Les produits semi-finis***

Les investigations touchant aux produits semi-finis se sont essentiellement portées sur les deux flux identifiés précédemment comme les plus significatifs et les plus aisément quantifiables compte tenu de la structure des activités économiques régionales et du nombre d'acteurs présents.

Les mouvements interrégionaux de **clinker** se font uniquement dans un sens : de la Région wallonne vers la Flandre. Ces mouvements s'avèrent importants et facilement quantifiables de par le nombre restreint d'entreprises et la structure spécifique du secteur. En effet, l'industrie cimentière est presque exclusivement localisée en Région wallonne. Parmi les trois entreprises actives dans ce secteur, seul CBR possède un siège de production de ciment à Gand. Ce dernier produit du ciment à partir du clinker produit en Wallonie. L'enquête menée auprès de cette société a permis de quantifier les flux de clinker transitant de Wallonie en Flandre. En croissance depuis 2001, ils atteignent en 2008 de l'ordre de 650.000 tonnes.

Dans le cas de la **pâte à papier** la situation est également simple. La seule entreprise belge qui en produit se situe en Région wallonne, à savoir Burgo Ardennes. La proportion des ventes de pâte à papier en Flandre se chiffrait en 2004 à 5,7% de la production. D'après le contact de l'époque, elle se situait de façon constante entre 5 et 6%. C'est pourquoi l'hypothèse que la part des exportations de pâte à papier de la Wallonie vers la Flandre entre 1995 et 2002 est la même qu'en 2004 a été prise. Les nouvelles informations fournies par la société Burgo Ardennes en 2010 pour la période 2002 à 2008 font état d'un changement de situation. Plus aucun flux de pâte ne part à présent vers la Flandre, l'essentiel des exportations se faisant vers les Pays-Bas plus précisément dans la région de Maastricht.



En ce qui concerne les exportations de produits de papier, aucune estimation n'a pu être faite car les chiffres de ventes ne font pas la distinction entre les produits vendus dans le reste de la Belgique ou à l'étranger. Ces flux sont en effet infiniment plus complexes que les flux de pâte.

Enfin, les flux interrégionaux des produits semi-finis de bois n'ont pas pu être estimés au cours de cette étude, mais ils représentent un flux mineur par rapport aux autres flux de matières.

### ***Les produits finis***

Du fait du nombre restreint d'entreprises et de la structure spécifique du secteur, les flux interrégionaux de **ciment** ont pu être quantifiés, ce sur la base d'une estimation. La consommation intérieure de ciment étant essentiellement liée à l'activité de la construction, la répartition interrégionale de l'activité de la construction a servi d'hypothèse de répartition de la consommation intérieure de ciment. Ce calcul a permis d'évaluer les mouvements de Wallonie vers les autres régions du pays à environ 2 millions de tonnes par an compte tenu de la localisation presque exclusive de l'activité de production de ciment en Wallonie.

Finalement, pour les **produits de l'aérospatial**, la structure des activités s'est avérée complexe car impliquant plusieurs entreprises ayant des dépôts dans plusieurs régions. De plus, les flux ne sont sans doute pas importants en terme de poids, et ne seraient disponibles qu'en terme de valeur monétaire. Il faut néanmoins préciser que ces produits sont composés de métaux précieux, dont les flux cachés et les impacts environnementaux ne sont pas négligeables.

## **3.3.2 Les flux indirects ou cachés**

### 3.3.2.1 Les flux étrangers

Aux flux directs apparents de matières viennent s'ajouter des flux indirects associés, qui ne traversent pas physiquement les frontières wallonnes. En effet, les différentes étapes, d'extraction, de fabrication, de conditionnement et de transport de biens et de matières mobilisent des matières et des ressources d'autres pays qui ne vont pas pour autant pénétrer le territoire wallon. Il s'agit donc de flux de matières générés à l'étranger par l'activité économique wallonne. Le calcul de ces flux se fait par estimation sur base d'une méthodologie développée par l'Institut Wuppertal.

Les flux indirects associés aux importations sont calculés à l'aide de coefficients spécifiques et techniques pour chaque type de matières. Ces coefficients sont calculés à partir de diverses sources issues de la littérature et en particulier d'analyses de cycle de vie. Ils sont régulièrement mis à jour, complétés et leur niveau de détail amélioré.

Les coefficients calculés par le Wuppertal Institut sont constitués de 3 composantes : une partie biotique, une autre abiotique et enfin une partie relative à l'érosion. Ils s'expriment sous forme de tonnes de flux indirects par tonnes de matières importées et par an, et ce, au niveau 6 chiffres de la CN8 (Combined Nomenclature) utilisée pour classer les importations de matières.

En fonction des données disponibles, le coefficient se réfère à une série de modes de production. Ils sont constants sur la période d'étude et ne tiennent donc pas compte d'évolution technologique éventuelle, ce qui pourrait amener à conclure à une surestimation de certains flux indirects. Par ailleurs, le Wuppertal Institut considère ces coefficients comme relativement bas par rapport à la réalité.

Pour ce travail, les coefficients appliqués sont les plus récents développés par le Wuppertal Institut, soit la mise à jour 2008. Ce sont des coefficients globaux qui ne tiennent pas compte de l'origine de la matière importée puisque les données d'importation régionale ne donnent pas l'information du pays d'origine. Or, pour les minerais métalliques et les combustibles fossiles, les coefficients sont fortement dépendant de la situation géologique du pays, ce qui n'est pas le cas des minéraux non métalliques. Cependant, il est possible que la multiplicité des origines des importations allemandes pour un matériau donné ait un effet niveleur sur son coefficient.

Rappelons également qu'actuellement le calcul des flux cachés ne prend pas en compte le transport alors que celui-ci est conceptuellement compris dans ces flux. Ceci conduit donc à une sous-estimation des flux cachés qui pourrait être importante à l'heure de la mondialisation du commerce qui conduit à une amplification du trafic des matières et des biens.

Enfin, il n'existe pas actuellement de coefficients pour chacun des codes de la nomenclature combinée à 6 digits. Pour calculer la somme des flux cachés liés aux importations, les éléments non dotés d'un coefficient ont donc été exclus. Ces manques touchent majoritairement des produits finis ou semi-finis. Les calculs effectués se basent toutefois sur environ 86% de la masse totale de matières importées. C'est pourquoi, en tout état de cause et malgré l'incertitude attachée à l'utilisation de ces coefficients, les valeurs calculées sont des sous-estimations de valeurs réelles.

#### 3.3.2.2 Les flux interrégionaux

Les flux interrégionaux indirects n'ont pas été quantifiés étant donné que le peu de données actuellement disponibles sur ces flux traite essentiellement des exportations de la Région wallonne vers les autres régions du pays et non l'inverse. Or, seuls les flux cachés liés aux importations sont nécessaires dans le cadre de cette étude.

### 3.4 Incertitudes et limites

Dans le cas des indicateurs de flux de matières, il est particulièrement important d'évaluer la qualité des données ainsi que les limites de la méthodologie afin de fixer les bornes de l'interprétation des résultats. Les incertitudes peuvent provenir de plusieurs sources. Elles peuvent être dues aux données ou être générées par la méthodologie elle-même. Au cours de cette étude, ces deux cas de figure ont été rencontrés. S'il est actuellement impossible de quantifier les incertitudes qui en découlent, il est par contre possible de les identifier et d'en discuter les impacts éventuels sur l'interprétation des résultats.

#### 3.4.1 Incertitudes et limites liées aux données

Flux	Sources	Qualité des données
Extraction intérieure utilisée	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les données de biomasse proviennent des sources statistiques belges, soit la DGSIE du SPF Economie.</li> <li>▪ Les données relatives aux minéraux non métalliques proviennent pour l'essentiel d'enquête réalisée par la DGATLPE du SPW. Elles ont été complétées par des données issues de Fédération des industries extractives de roches non combustibles puis interpolées de manière à compléter la série de données.</li> <li>▪ Les données des combustibles fossiles sont issues des sources officielles régionales à l'origine du bilan énergétique, soit la DGATLPE du SPW.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bonne à très bonne</li> <li>▪ Très bonne</li> <li>▪ Très bonne</li> </ul>
Extraction intérieure inutilisée	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les données d'érosion ont été estimées via les rendements en sédiments.</li> <li>▪ Les données de terres de découverte sont issues d'estimations. La moyenne entre deux estimations a été utilisée pour toute la période.</li> <li>▪ Les données de terres excavées ont été calculées sur base de l'estimation d'un taux annuel de terre excavée établi en 1995 pour le Plan Wallon des déchets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sous-estimation des données probable liée au fait que toutes les particules déplacées du fait de l'érosion par le vent et l'eau ne se retrouvent pas dans les cours d'eau.</li> <li>▪ Peu fiable de l'avis des professionnels du secteur et des experts régionaux</li> <li>▪ Sous-estimation des données de l'avis des professionnels du secteur.</li> </ul>
Importations	<p>Les données proviennent des statistiques de commerce extérieur réalisées par la BNB.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les données régionales d'importation sont disponibles depuis 2002.</li> <li>▪ Pour la période 1995-2002, les importations ont été estimées au départ d'une moyenne de la part des importations wallonnes dans les importations nationales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bonne pour la période 2002-2008</li> <li>▪ Estimation basée sur l'hypothèse d'une répartition constante des importations entre les régions. Provoque un saut dans la série qui laisse penser qu'il faudrait affiner cette hypothèse à l'avenir. Sous-estimation probable de certains flux.</li> </ul>

Flux	Sources	Qualité des données
Flux cachés liés aux importations	Ces données sont estimées par calcul en multipliant la masse des importations par des coefficients spécifiques pour chaque catégorie de la nomenclature combinée à 6 positions. Ces coefficients correspondent à des moyennes établies pour les années 1991 à 2004. L'érosion des sols y a été prise en compte.	Quelques 15% de la masse des importations n'ont pas été pris en compte dans le calcul des flux cachés du fait de l'absence de coefficient pour certains produits. On peut donc conclure à une sous-estimation de ces flux.
Exportations	Voir importations	
Flux interrégionaux	<p>Très peu de données disponibles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pour les produits minéraux non métalliques : une série d'estimations sont disponibles</li> <li>▪ Pour les autres matières premières : pas d'informations disponibles ;</li> <li>▪ Pour les produits semi-finis : des données sont disponibles pour le clinker et la pâte à papier ;</li> <li>▪ Pour les produits finis : des estimations sont disponibles pour le ciment.</li> </ul>	<p>Incertitude importante liée au peu de données disponibles.</p> <p>Les données collectées sont en revanche en général de bonne qualité.</p>

Tableau 10 - Incertitudes et limites liées aux données utilisées pour le calcul des indicateurs de flux de matière entre 1995 et 2008

Source – ICEDD, 2010

En matière de données, les principaux efforts ont porté sur les données impactant le plus les résultats, à savoir les extractions intérieures et en particulier celles relatives aux minéraux non métalliques. Cette collecte, de même que la recherche des données sur les flux interrégionaux ou celle relative aux extractions intérieures inutilisées, a nécessité de nombreux contacts et vas et viens entre les experts consultés. Un des principaux freins intervenu cette année dans la collecte de données est le mauvais phasage entre cette étude et l'étude sur l'industrie extractive de Wallonie qui a fortement ralenti la collecte de données et n'a pas permis de disposer de données totalement consolidées pour ce travail.

En ce qui concerne les données, les principales incertitudes se situent au niveau des extractions intérieures inutilisées et des flux interrégionaux. Pour les extractions intérieures, l'estimation de l'érosion conduit à une sous-estimation des tonnages effectivement déplacés, les chiffres de terres excavées également tandis que la fiabilité des données de terres de découverte est à améliorer. Cette situation provoque vraisemblablement une sous-estimation du TMR. En matière de flux étrangers par contre, on assiste à une amélioration de la qualité des données par rapport à l'étude précédente menée en 2006. Sur la période 2002-2008, une comptabilisation différente a permis une minimisation des effets de distorsion liée à la comptabilisation des centres administratifs, à l'effet de porte nationale et de porte internationale. Pour les flux interrégionaux par contre, l'incertitude est sans doute plus importante que l'estimation effectuée par enquête. Elle conduit à une surestimation du DMC de la Wallonie qui doit cependant être faible car elle porte sur des flux de matières dont l'importance est moindre que celle des minéraux non métalliques.

### 3.4.2 Incertitudes et limites liées à la méthodologie

La méthodologie développée pour établir ces indicateurs de flux de matières se base sur les directives internationales émises par Eurostat ce qui permet en principe la réalisation de comparaisons internationales.

Les incertitudes liées à la méthodologie proviennent surtout de l'utilisation des coefficients utilisés pour l'évaluation des flux cachés liés aux importations. Le calcul de l'ensemble de ces flux est principalement basé sur une méthodologie développée par l'Institut Wuppertal. L'utilisation de ces coefficients techniques et spécifiques est à l'origine d'une série d'incertitudes liées d'une façon générale au nombre de données nécessaires à leur calcul et à leur caractère encore incomplet. Le calcul des flux cachés n'a en effet été possible que pour environ 86% de la masse des importations, ce qui conduit à une sous-estimation du TMR.

Dans le cas particulier de la Région wallonne, rappelons également que si les données d'importation régionales sont à présent disponibles auprès de la BNB, l'origine de la marchandise importée n'est en revanche toujours pas connue. Par conséquent, les coefficients utilisés pour le calcul des flux cachés sont des coefficients de flux indirects globaux sans distinction de pays d'origine. Cette situation augmente probablement l'incertitude liée à l'utilisation des coefficients pour les flux cachés.

### **3.5 Propositions d'action**

Comme on l'a vu aux paragraphes précédents, les principales incertitudes qui affectent actuellement le calcul des indicateurs de flux de matières en Région wallonne, touchent aux données et singulièrement aux données relatives aux flux inutilisés, aux importations avant 2002 et aux flux interrégionaux.

En ce qui concerne les données relatives aux flux inutilisés, il serait à l'avenir intéressant de collaborer avec la DGATLPE dans le cadre de l'inventaire des carrières qu'elle réalise régulièrement. Il s'agit d'une part de définir les besoins de données de façon à ce que la collecte réalisée puisse mieux répondre aux questions de la comptabilité des flux de matières et d'autre part de faire correspondre dans le temps l'inventaire de la DGATLPE avec la réalisation des indicateurs de flux de matières de manière à pouvoir bénéficier de données consolidées et non de données provisoires comme c'est le cas cette année.

S'agissant des données d'importation, il s'avère que les estimations réalisées sur la base des codes 6 digits de la nomenclature combinée créent un saut dans les données qui est particulièrement important pour les combustibles fossiles. Les données calculées pour le DMC qui comparent importation et exportation, révèlent également un problème dans les données de combustibles de la BNB pour l'année 2005. D'une manière plus générale l'ordre de grandeur de la consommation de combustibles de la Région calculé sur la base des données de la BNB ne concorde pas avec les données issues du bilan énergétique régional<sup>16</sup>. Il serait donc utile de voir s'il est possible d'améliorer cette situation en comparant les données issues du bilan énergétique de la Wallonie avec les estimations calculées au départ des données de la BNB. Un contact devrait nécessairement être pris avec la BNB de manière à mieux connaître les bases sur lesquelles sont établies leurs données, de déterminer si possible l'origine des différences observées et qu'elle serait, dans ce cas précis, la manière la plus judicieuse de travailler à l'avenir pour estimer la série à partir de 1995 et interpréter ainsi qu'utiliser les données les plus récentes.

En matière de flux interrégional, les données actuelles s'avèrent très parcellaires. Elles se limitent en effet aux minéraux et sont de ce fait uniquement orientées dans le sens des exportations de la Wallonie vers la Flandre. Il est bien évident qu'élargir la collecte de données actuellement existante à d'autres flux va nettement élever les coûts de réalisation pour un bénéfice qui n'est pas aisément évaluable. Il convient toutefois de rester attentif et de chercher de nouvelles sources d'information, comme par exemple les statistiques de transport par voie navigable utilisées pour la première fois dans le cadre de cet inventaire. Il est nécessaire aussi de rester attentif aux initiatives développées par les pouvoirs publics flamands dans le domaine. On pense particulièrement au projet d'enquête sur les minéraux qui devrait

---

<sup>16</sup> En effet, une rapide estimation en tonne des données de consommation calculées sur la base des données du Bilan énergétique de la Wallonie permet d'évaluer les consommations de combustibles à 10 millions de tonnes environ. Les données issues de la BNB amènent à estimer cette consommation à 2 millions de tonnes en moyenne entre 1995 et 2007.

prochainement voir le jour auprès des acteurs des secteurs concernés et visant notamment les flux interrégionaux de minéraux.

## 4 Bibliographie

Adriaanse, A., Bringezu, S., Hammond, A., Moriguchi, Y., Rodenburg, E., Rogich, D., Schütz, H., (1997), *Resource flows: the material basis of industrial economies*, World Resources Institute, Washington

Ayres, R. U., and Kneese, A. V., (1969), Production, Consumption & Externalities, *American Economic Review*, 59:282-296.

Ayres, R., (1978), *Resources, Environment and Economics*, New York.

Ayres, R. U., (1989), *Technology and Environment*, National Academy Press, Washington, pp. 23-49.

Ayres, R. U., Simonis, U. E. , (1994), *Industrial Metabolism: Restructuring for sustainable Development*, Tokyo: UNU Press Baccini and Brunner 1991

Ayres, R. U., Ayres, L. W., (1996), *Industrial ecology: towards closing the materials cycle*, Edward Elgar, Cheltenham, UK.

Barbiero, G., Camponeschi, S., Femia, A., Greca, G., Macrì, A., Tudini, A., Vannozzi, M. (2003): 1980-1998 Material-Input-Based Indicators Time Series and 1997 Material Balance of the Italian Economy. Rome: ISTAT.

Barrett, J., Vallack, H., Jones, A., Haq, G., (2002), A material Flow Analysis and Ecological Footprint of York, technical report, Stockholm Environment Institute, Stockholm.

Bringezu, S. and Schütz, H., (1996a), Der ökologische Rucksack des Ruhrgebiets, Resp No 61., Institut Wuppertal, Wuppertal.

Bringezu, S. and Schütz, H., (1996b), Die stoffliche Basis des Wirtschaftsraumes Ruhr. Ein Vergleich mit Nordrhein-Westfalen und der Bundesrepublik Deutschland. RuR, 6.

Bringezu, S. and Schütz, H., (2001a), *Total material requirement of the European Union*, European Environment Agency, Technical Report No 55, Copenhagen.

Bringezu, S. and Schütz, H., (2001b), *Total material requirement of the European Union - The technical part*, European Environment Agency, Technical Report No 56, Copenhagen.

Bringezu, S. and Schütz, H., (2001c), *Material use indicators for the European Union, 1980-1997, Economy-wide material flow accounts and balances and derived indicators of resources use*, Working Paper No 2/2001/B/2, Eurostat.

Bringezu, S., Schütz, H., Moll, S. (2003): Rationale for and Interpretation of Economy-wide Materials Flow Analysis and Derived Indicators, *Journal of Industrial Ecology*, (7): 43-64.

Chen X., Qiao L.(2000), Material flow analysis of the Chinese economic-environmental system, *Journal of natural resources*, (1):17-23.

Commissariat général au Développement durable – Service de l'Observation et de la Statistique, *Matières mobilisées par l'économie française – compte de flux pour une gestion durable des ressources*, Etudes & documents n°6 juin 2009.

De Ridder B., Goeminne, G., Mazijn B., Vanhoutte G., Backaert J., De Mol J., MIRA Achtergronddocument 2002 : gebruik van grondstoffen, (2002), Centrum voor Duurzame Ontwikkeling, Universiteit Gent, MIRA.

Environment Agency Japan, (1992), Quality of the environment in Japan 1992, Tokyo.

European Commission, Towards a thematic strategy on the sustainable use of natural resources, (2003), Brussels.

European Commission, Thematic strategy on the sustainable use of natural resources, (2005), Brussels.

European Environment Agency, (2000), *Environmental signals 2000*, Environmental assessment report No 6., Copenhagen.

European Environment Agency, (2002), Environmental signals 2002, Benchmarking the millennium, environmental assessment report n°9, Copenhagen.

European Environment Agency, (2005), Sustainable use and management of natural resources, Copenhagen.

European Council, (1999), Integrating sustainable development and industry policy, Helsinki.

Eurostat, (2001), *Economy-wide material flow accounts and derived indicators. A methodological guide*, European Communities, Luxembourg, Office for Official Publications for the European Communities.

Eurostat, (2002), *Material Use in the European Union 1980-2000: Indicators and analysis*, Working Papers and Studies, Luxembourg, Office for Official Publications for the European Communities.

Eurostat, (2009), *Economy Wide Material Flow Accounts: Compilation Guidelines for reporting to the 2009 Eurostat questionnaire*, Version 01 – June 2009, Luxembourg.

Fischer-Kowalski, M. 1998. Society's metabolism: The intellectual history of material flow analysis, part I: 1860–1970. *Journal of Industrial Ecology* 2(1): 61–78.

Fischer-Kowalski, M. and W. Hüttler. 1999. Society's metabolism: The intellectual history of materials flow analysis, part II: 1970–1998. *Journal of Industrial Ecology* 2(4): 107–136.

Gorree, M., R. Kleijn and E. van der Voet (2000). *Materiaalstromen door Amsterdam*, Amsterdam, CML.

Hammer, M., Giljum, S., Bargigli, S., Hinterberger, F., *Material Flow Analysis on the regional level : Questions, problems, solutions (Working papers)* (2003).

Horizon 2010, Plan Wallon des Déchets, gouvernement wallon, 1998, Marcel Lambert, Namur.

ICEDD pour le compte de la DGTRE, *Recueil de Statistiques de la Région wallonne 1990-2000*, (2002a), Ministère de la Région wallonne DGTRE, Namur.

ICEDD pour le compte de la DGTRE, *Bilan énergétique de la Région wallonne 2001*, (2002b), Ministère de la Région wallonne DGTRE, Namur.

ICEDD et ULg, pour le compte de la DGRNE – MRW, *Indicateurs de flux de matière en Région wallonne*, (2004).



ICEDD, pour le compte de la DGRNE – MRW, Indicateurs de flux de matières en Région wallonne, (2006).

IHOBE, (2002), Total Material Requirement of the Basque Country, TMR 2002, Sociedad Publica de Gestion Ambiental IHOBE.

IRPET, La contabilità dei flussi di materia per la Toscana, Un primo tentativo di costruzione, (2009)

Jänicke, M., Jörgen, H., (1996), *National Environmental Policy Plans and Long-term sustainable Development Strategies: Learning form International experiences*, Forschungsstelle für Umweltpolitik/Freie Universität Berlin, FFU-rep 96-5.

Mäenpää, I., Mänty, E., Härmä, T. (2003): TMRFIN version 1.3 - Statistical compilation system of the time series of the Finnish natural resource use. Thule Institute, University of Oulu, Finland. Environmental Cluster Research Program of Ministry of the Environment. Eco-efficient Finland project (1998 - 2000).

Matthews, E., Bringezu, S., Fischer-Kowalski, M., Huetler, W., Kleijn, R., Moriguchi, Y., Ottke, C., Rodenburg, E., Rogich, D., Schandl, H., Schuetz, H., van der Voet, E., and Weisz, H. (2000), The weight of nations. Material outflows from industrial economies World Resources Institute, Washington.

Ministère de la Région wallonne-Direction Générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement et du Territoire, L'activité extractive en Wallonie, situation actuelle et perspective, (2004), , Jambes

Moll, S., Bringezu, S., Schütz, H. (2003): Resource Use in European Countries - An estimate of materials and waste streams in the Community, including imports and exports using the instrument of material flow analysis (Zero Study). Copenhagen, European Topic Centre on Waste and Material Flows (<http://waste.eionet.eu.int/mf/3>)

Nemry, F., Thollier, K., Jansen, B., Theunis, J. , (2003), Identifying Key Policies & Measures for the Federal Product Policy with the aim to Mitigate Climate Change : final report.

OECD, Environmental Outlook, (2001a)

OECD, Environment strategy for the first decade of the 21<sup>st</sup> century, (2001b).

OECD, Measuring Material Flows and resource productivity, preparation of a draft guidance manual, 30 November – 1 December 2005, Mexico.

OECD, Measuring material flows and Resource productivity, Volume III. Inventory of Country Activities, 2008.

OFS, Besoins matériels de la Suisse, statistique suisse de l'environnement n°14, Neuchâtel, 2008.

OFS, Flux de matières en Suisse – Consommation de ressources par l'économie suisse entre 1990 et 2005, Neuchâtel, 2007.

Pedersen, O., G. (2002): DMI and TMR Indicators for Denmark 1981, 1990 and 1997. Statistics Denmark report, September 2002.

Regione Basilicata, Rapporto sull'analisi dei flussi di materia della Regione Basilicata, (2007)

Schütz, H., Bringezu, S. (1993): Major material flows in Germany. Fresenius Environmental Bulletin 2 : 443-448.

Schütz, H., Moll, S.; Bringezu, S. (2004): Globalization and the Shifting Environmental Burden - Material Trade Flows of the European Union, Wuppertal Paper 134e, Wuppertal.

Steurer, A. (1992). Stoffstrombilanz Oesterreich, 1988, Schriftenreihe Soziale Oekologie, No. Band 26. IFF/Abteilung Soziale Oekologie, Wien.

Streibel, G., (1990), Reproduktion und Nutzung der natürlichen Umwelt, Forschungsstelle für Umweltpolitik/Freie Universität Berlin , FFU-rep 90-13.

Thollier, K., Jansen, B., Claeys, P., Bounkhay, M., Nemry, F., Theunis, J., (2005), Integrating climate, waste and resource policies through a product policy : final report.

Vanhoutte, G., Backaert, J.n De Mol, J., Mazijn, B.- MIRA Achtergronddocument 2001 , 2.18, Gebruik van grondstoffen, Centrum voor Duurzame ontwikkeling, Universiteit Gent, MIRA.

VITO / ECONOTEC, (2000), Preparation of a policy to reduce the emissions of VOC from products.

Voet, E. van der, L. van Oers & I. Nikolic, 2003. Dematerialisation, not just a matter of weight. Development and application of a methodology to rank materials based on their environmental impacts. CML report no. 160, ISBN 90-5191-139-4. Also available at [www.leidenuniv.nl/cml/ssp](http://www.leidenuniv.nl/cml/ssp).

Voet, E van der, L. van Oers, S. Moll, H. Schütz, S. Bringezu, S. de Bruyn, M. Sevenster, G. Warringa, (2005): Policy Review on Decoupling: Development of indicators to assess decoupling of economic development and environmental pressure in the EU-25 and AC-3 countries Final report, CML, Leiden

Institut Wuppertal, Resource use and efficiency of the UK economy, (2002), Department for environment, food and rural affairs, London.

## Acronymes

AEE	Agence européenne de l'Environnement
BNB	Banque nationale de Belgique
CML	Institute of environmental Sciences
DE	Domestic Extraction ou Extraction domestique
DGARNE	Direction générale de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement
DGATLPE	Direction générale de l'Aménagement du territoire, du Logement, du Patrimoine et de l'Energie
DGMVH	Direction générale opérationnelle de la Mobilité et des Voies hydrauliques
DGSIE	Direction générale Statistique et Information économique
DMC	Consommation directe de Matières ou Direct material consumption
DMI	Demande directe de Matière ou Direct material input
DPSIR	Drivers- Pressures-State-Impact-Response
EMC	Environmental weighted Material Consumption indicator
PER	Pression, Etat, Réponses
FPEIR	Forces motrices-Pressions-Etat-Impact-Réponse
ICEDD	Institut de Conseil et d'Etudes en Développement durable
IFF	Institute for interdisciplinary Research and continuing Education
IMR	Institut mondial des Ressources
IW	Institut Wuppertal
NAS	Net Addition to Stock
OCDE	Organisation de la Coopération et du Développement Economique
PIB	Produit intérieur brut
PIRENE	Programme intégré de Recherche Environnement-Eau
PWD	Plan wallon des Déchets
SPF	Service public fédéral
SPW	Service public de Wallonie
TDO	Total domestic Output
TMC	Total Material Consumption
TMR	Total Material Requirement
UDE	Unused domestic Extraction ou extraction domestique inutilisée
UE	Union européenne
UE-15	Union européenne à 15 états membres

---

**ANNEXE**

---

## Table de correspondance

Les travaux réalisés dans le cadre de l'étude de la comptabilité des flux de matières de la Région wallonne ont conduit à la consultation des experts en matière de minéraux de la Direction générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement, du Patrimoine et de l'Energie du Service public de Wallonie. Les catégories proposées par Eurostat ont suscité de leur part des propositions d'aménagements destinées à lever certaines ambiguïtés de classement. Le premier tableau présenté ci-dessous détaille la nomenclature utilisée par Eurostat. Le second présente la réorganisation proposée par les experts de la DGATLPE. Celle-ci consiste principalement à regrouper les roches par usage. Le troisième tableau synthétise les changements proposés sous la forme d'une table de correspondance des catégories Région wallonne vers les catégories Eurostat au niveau le plus détaillé.

<b>B.3</b>	<b>MINÉRAUX NON MÉTALLIQUES</b>
<b>B.3.1</b>	<b>Minéraux non métalliques - pierre et utilisation industrielle, brutes et travaillées</b>
B.3.1.1	Pierre ornementale et de construction
B.3.1.2	Craie et dolomie
B.3.1.3	Ardoise
B.3.1.4	Minerais chimiques et engrais minéraux
B.3.1.5	Sel
B.3.1.6	Autres produits d'extraction
<b>B.3.2</b>	<b>Minéraux non métalliques en vrac utilisés principalement pour construction</b>
B.3.2.1	Calcaire et gypse
B.3.2.2	Gravier et sable
B.3.2.3	Argiles et kaolin
B.3.2.4	Autres

Annexe - Tableau 1 : Nomenclature utilisée par Eurostat pour les minéraux dans le cadre de la comptabilité des flux de matières

*Source – Eurostat – Questionnaire 2009 rev.2 , 2010*

<b>MINÉRAUX NON MÉTALLIQUES</b>
<b>Roches traitées chimiquement et mécaniquement en vue d'une utilisation industrielle</b>
Craie et dolomie
Minéraux chimiques et engrais minéraux
Sel
Autres roches à usage industriel
<b>Roches utilisées principalement pour la construction et le génie civil</b>
Granulats (calcaire, grès et porphyre)
Gravier et sable
Argiles et kaolin
Pierres ornementales et de construction
Ardoise
Autres roches destinées à la construction ou au génie civil

Annexe - Tableau 2 : Nomenclature proposée pour les minéraux par la DGATLPE dans le cadre de la comptabilité des flux de matières

Source – DGATLPE, 2010

<b>PROPOSITION REGION WALLONNE</b>	<b>CODE EUROSTAT</b>
<b>Roches traitées chimiquement et mécaniquement en vue d'une utilisation industrielle</b>	
Craie et dolomie	B.3.1.2
Minéraux chimiques et engrais minéraux	B.3.1.4
Sel	B.3.1.5
Autres roches à usage industriel	B. 3.1.6
<b>Roches utilisées principalement pour la construction et le génie civil</b>	
Granulats (calcaire, grès et porphyre)	B.3.2.1
Gravier et sable	B.3.2.2
Argiles et kaolin	B.3.2.3
Pierres ornementales et de construction	B.3.1.1
Ardoise	B.3.1.3
Autres roches destinées à la construction ou au génie civil	B.3.2.4

Annexe - Tableau 3 : Table de correspondance entre la proposition de classement des minéraux de la DGATLPE et la nomenclature utilisée par Eurostat

Source – ICEDD, 2010