



Embargo: 10.09.2015, 9:15

Actualités OFS

BFS Aktuell

Attualità UST

02 Espace et environnement

Neuchâtel, septembre 2015

Comptes de flux de matières

L'empreinte matérielle de la Suisse

La masse totale des matières premières extraite en Suisse ou à l'étranger pour satisfaire la demande finale en biens et services de la Suisse représentait en moyenne et par année 136 millions de tonnes entre 2000 et 2012, soit environ 18 tonnes par habitant. Ces matières premières étaient constituées de 15% de biomasse, 17% de minerais métallifères, 24% d'agents énergétiques fossiles et 44% de minéraux. Un peu moins de la moitié de l'ensemble de ces matières sont extraites en Suisse. Ces premières estimations ont été réalisées par l'OFS selon une méthode développée par Eurostat, l'office statistique de l'Union européenne.

Pour satisfaire la demande de biens et de services des différents acteurs économiques (ménages, entreprises et administrations publiques), la société extrait, importe, consomme, stocke, émet ou exporte des matières. Les comptes de flux de matières comptabilisent, en tonnes, tous les flux ainsi engendrés.

La *Consommation intérieure de matières* (de l'anglais *DMC* pour *Domestic Material Consumption*) représente la somme de l'extraction intérieure utilisée et des importations de matières et de produits, de laquelle sont déduites les exportations (G 1, partie de gauche). Le *DMC* correspond ainsi à la quantité de matière effectivement consommée dans un pays. Cet indicateur est pertinent pour mesurer les pressions environnementales potentielles dans le pays. La quantité de matière qui circule annuellement dans l'économie nationale est soit rejetée dans l'environnement sous forme de déchets ou d'émissions, soit contribue à augmenter le stock physique de la société (infrastructures et biens durables).

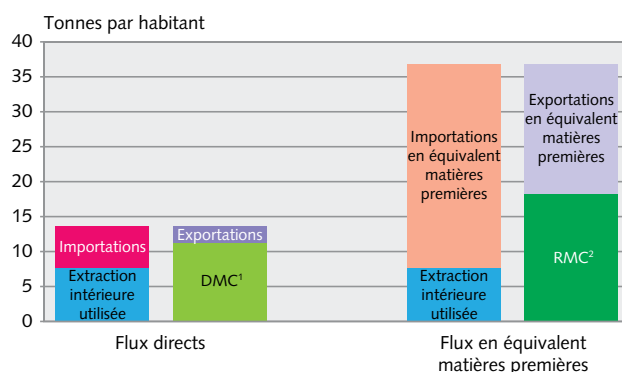
Des flux de natures différentes sont agrégés pour établir le *DMC*. L'extraction intérieure utilisée est par définition constituée de matières premières, alors que les importations

et les exportations se composent d'un mélange de matières premières et de produits semi-finis ou finis. Les analyses effectuées à partir du *DMC* doivent donc être considérées avec prudence. Par exemple, une délocalisation à l'étranger des processus de production gourmands en ressources induit en apparence une réduction de la consommation de matières d'un pays.

L'empreinte matérielle

Cette limitation peut être comblée en exprimant les importations et les exportations en équivalent matières premières (G 1, partie de droite), soit en tenant compte de la masse de l'ensemble des matières utilisées durant les processus de production et de transports des biens et services jusqu'à leur passage de la frontière. Cela permet de calculer

Comparaison entre les flux directs de matières et les flux en équivalent matières premières en 2012 G 1



¹ DMC: Consommation intérieure de matières

² RMC: Consommation intérieure de matières premières

Source: OFS – Comptes de l'environnement

© OFS, Neuchâtel 2015

la *Consommation intérieure de matières premières* (de l'anglais RMC pour Raw Material Consumption) ou *Empreinte matérielle*. Le RMC décrit la consommation de matières premières engendrée par la demande intérieure finale¹ d'un pays.

Les flux en équivalent matières premières ne peuvent pas être mesurés directement et doivent donc être modélisés. Il existe plusieurs approches statistiques pour estimer ces flux. Néanmoins quelle que soit l'approche utilisée, il s'agit toujours d'une modélisation, avec les limites et incertitudes qui lui sont liées. L'approche utilisée dans cette étude est celle récemment développée par Eurostat (→ Méthodologie, page 4) et utilisée par la Suisse à titre pilote. Les résultats présentés ici doivent donc être considérés comme des estimations.

Une empreinte de 18 tonnes par habitant

En 2012, le DMC de la Suisse s'élevait à 96 millions de tonnes ou 12 tonnes par habitant (t/hab). Le RMC était estimé à 146 millions de tonnes (G2) ou 18 t/hab (G1). Le rapport de 1,5 entre le RMC et le DMC met en évidence l'importance de la prise en compte des flux en équivalent matières premières, ceci particulièrement pour un pays comme la Suisse, caractérisé par d'importants échanges commerciaux avec le reste du monde.

Du côté des entrées, l'extraction intérieure de matières premières s'élevait, en 2012, à 62 millions de tonnes. Les importations en équivalent matières premières étaient estimées à 234 millions de tonnes soit 3,8 fois plus que l'extraction intérieure et 4,5 fois plus que la masse des importations qui franchissent réellement la frontière.

La somme des entrées représentait ainsi 296 millions de tonnes ou 37 t/hab. En absolu, elle a augmenté de 25% depuis 2000, avec un recul temporaire en 2009 suite au ralentissement économique provoqué par la crise financière mondiale.

Du côté des sorties, 149 millions de tonnes ou 19 t/hab d'équivalent matières premières ont été exportées en 2012, soit plus que 8 fois la masse des exportations directes. Ce ratio est plus élevé que celui des importations car les exportations sont constituées d'une part plus importante de produits finis. En absolu, la somme des sorties a augmenté de 37% depuis 2000.

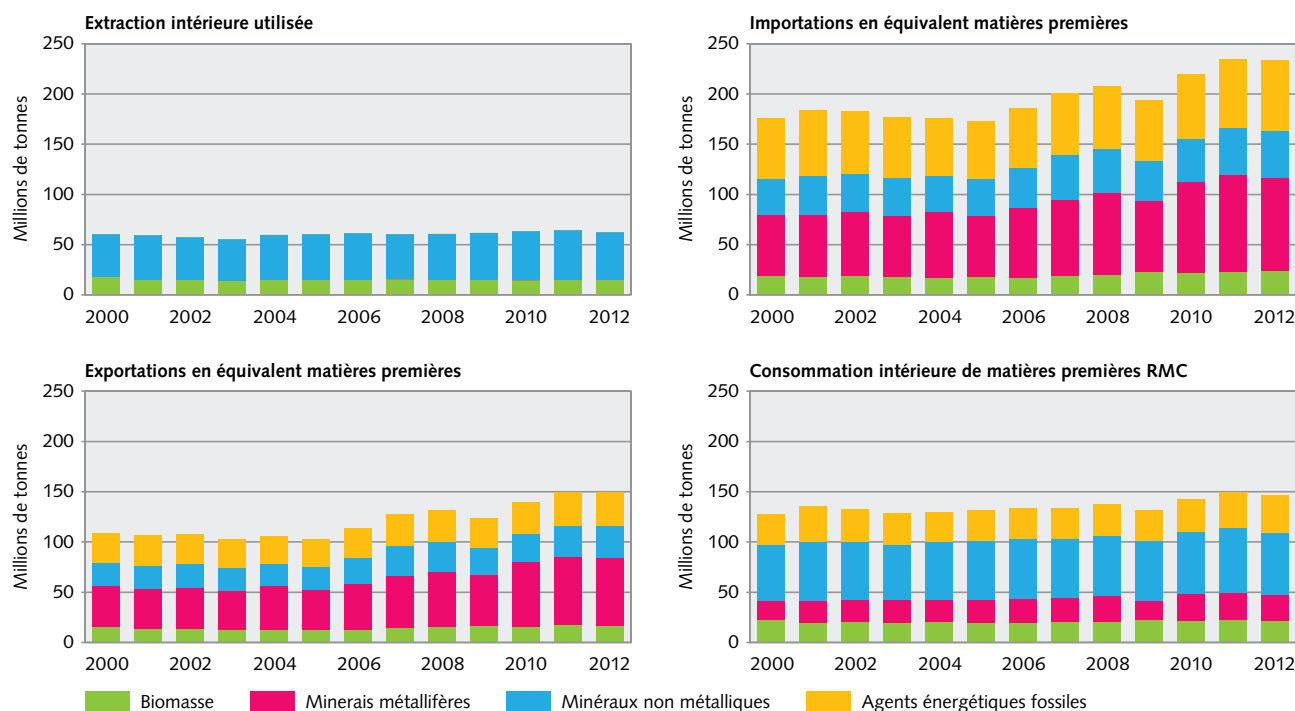
Une grande partie des équivalents matières premières exportés n'interviennent pas physiquement sur notre territoire mais sont associés à nos importations et ne font ainsi que «transiter» par notre pays. Par exemple, les équivalents matières premières associés à l'extraction d'une barre de fer importée, transformée en machine-outil en Suisse et ensuite exportée sont également exportés.

Les minéraux dominant

Avec en moyenne 44% de la consommation de matières premières entre 2000 et 2012, les minéraux non métalliques sont les matières les plus consommées. Leur consommation est passée de 55 à 62 millions de tonnes durant cette période (G3), soit une augmentation de 13%. Les minéraux non métalliques sont utilisés principalement par les activités de construction (sable, gravier, etc.). L'industrie consomme également ces ressources (ex. production d'engrais minéraux ou de sels), mais dans une moindre mesure.

Flux en équivalent matières premières

G 2



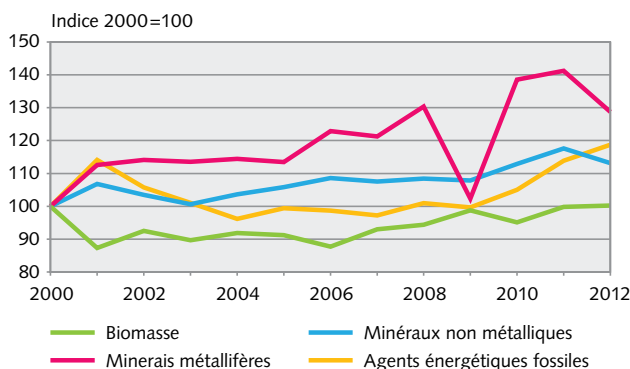
Source: OFS – Comptes de l'environnement

© OFS, Neuchâtel 2015

¹ Selon les comptes nationaux, correspond à la somme des dépenses de consommation finale des ménages et des administrations publiques, de la formation brute de capital fixe et des variations de stock.

RMC par type de matières

G 3



Source: OFS – Comptes de l'environnement

© OFS, Neuchâtel 2015

Ainsi, l'évolution de la consommation de ces minéraux est surtout marquée par la demande en habitats et infrastructures.

Les agents énergétiques fossiles (pétrole, gaz naturel, charbon, ...) sont le deuxième type de matières le plus consommé en Suisse et représentent en moyenne 24% de la consommation en équivalent matières premières. La consommation de cette ressource est principalement liée à la demande énergétique intérieure à laquelle s'ajoutent les besoins énergétiques à l'étranger pour la production et le transport des produits importés. La demande finale de produits de la pétrochimie tels que les plastiques influence également la consommation de ce type de matières.

Principalement liée aux activités de la construction et de l'industrie, la consommation de minerais métallifères s'élevait en moyenne à 17%. En Suisse, les activités de la métallurgie, de l'horlogerie et de la joaillerie induisent une consommation importante de métaux précieux (or, argent et platine). Même si la masse importée de ces derniers est relativement faible, leurs équivalents matières premières est très important. Il est en effet nécessaire d'extraire de grandes quantités de minerais pour obtenir quelques grammes de métaux précieux². La consommation de minerais métallifères montre une forte chute en 2009, suite à la crise financière mondiale.

La consommation de biomasse est liée à la production de nourriture, de produits issus du bois et des fibres végétales et de bioénergie. Elle représente en moyenne 15% de la consommation de matières premières. La baisse entre 2000 et 2001 s'explique en partie par l'extraction importante de bois en 2000 suite à la tempête Lothar. Fortement liée à l'alimentation, la consommation de biomasse a augmenté, entre 2001 et 2012, un peu plus vite que la population (+15% contre +11%).

Les services ne sont pas immatériels

La grande majorité des matières consommées sont liées à la production de biens. Cependant, même si les services n'impliquent pas un échange de matières, ils induisent tout de même des flux de matières (transport, infrastructures, chauffage, etc.). En moyenne 2000–2012, environ 4% des

importations en équivalent matières premières et 7% des exportations étaient liés à des services (par exemple: commerce, transport, services financiers).

45% des matières premières sont extraites en Suisse

L'extraction, la transformation et le transport des matières premières a, en plus d'être énergivore, un impact sur l'environnement et sur la société. L'ampleur de cet impact dépend du type de matières et également du lieu où celles-ci sont extraites. Pour les produits importés, ces impacts ont lieu à l'étranger. La part de l'extraction intérieure utilisée dans le RMC s'élevait en moyenne à 45% entre 2000 et 2012. L'extraction intérieure utilisée est transformée en Suisse soit pour y être consommée, soit pour produire nos exportations. En admettant que l'ensemble de l'extraction intérieure soit consommée en Suisse, alors en moyenne 55% des matières premières nécessaires pour satisfaire la demande finale suisse doivent être extraites à l'étranger. Cette dépendance matérielle vis-à-vis de l'étranger varie fortement d'un type de matières à l'autre. Elle est totale pour les produits fossiles et les minerais métallifères. Pour la biomasse, elle est en moyenne de 26% et pour les minéraux de 24%.

La productivité matérielle augmente

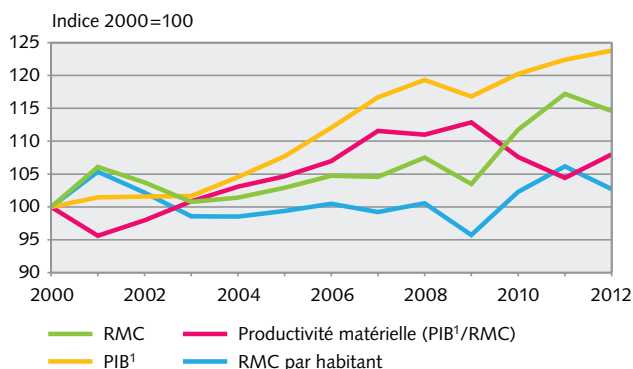
Le RMC fluctue entre 2000 et 2003 puis globalement augmente jusqu'en 2012 avec une rupture en 2009 (G4). La productivité matérielle, mesurée ici en PIB³/RMC, montre une tendance à la hausse entre 2001 et 2009 et diminue ensuite jusqu'en 2011, le RMC croissant plus rapidement que le PIB réel. En considérant l'ensemble de la période 2000–2012, il existe un découplage relatif entre le PIB réel (+24%) et le RMC (+15%), ce dernier augmentant globalement moins vite.

L'empreinte matérielle de la Suisse élevée en comparaison internationale

De 2000 à 2012, l'empreinte matérielle de la Suisse par habitant fluctue entre 17,0 et 18,8 t/hab. En utilisant la même approche, Eurostat estime à 16,2 t/hab l'empreinte matérielle de l'UE27 (moyenne 2000–2012). Avec en moyenne 17,9 t/hab, l'empreinte matérielle de la Suisse est donc supérieure.

Productivité matérielle

G 4

¹ PIB réel (aux prix de l'année précédente, chaînés)

Source: OFS – Comptes de l'environnement

© OFS, Neuchâtel 2015

³ PIB: Produit intérieur brut

² Dans cette étude, les résultats pour les métaux précieux (or, argent, platine) qui montrent de fortes fluctuations annuelles ont été «lissés» (moyenne mobile). De plus, le commerce extérieur de lingots d'or a été exclu des calculs.

L'empreinte matérielle mondiale se situe à environ 10 t/hab. D'après ces estimations, la Suisse consommerait ainsi presque le double de matières que la moyenne mondiale.

Les indicateurs des entrées et de la consommation dans les comptes de flux de matières

Les comptes de flux de matières permettent de calculer un set d'indicateurs macro-économiques imbriqués les uns dans les autres et basé sur les **flux directs**, ceux en **équivalent matières premières** (EMP) et les **flux totaux**. Ces derniers incluent les flux non utilisés, soit les matières qui sont extraites par les activités économiques mais qui ne servent pas directement à la production ou la consommation, comme les matériaux d'excavation ou la paille laissée sur les champs. Ces trois types de flux permettent de définir notamment des indicateurs des entrées et de la consommation.

Les indicateurs des entrées comprennent l'ensemble des besoins de matières indigènes et de l'étranger pour la production (y compris pour les exportations) et la consommation (T1). Selon le type de flux inclus (voir ci-dessus), les trois indicateurs suivants font partie de cette catégorie:

- Flux directs: **DMI** (*Direct Material Input*/Quantité de matières directement utilisées)
- Flux en EMP: **RMI** (*Raw Material Input*/Quantité de matières premières utilisées)
- Flux totaux: **TMR** (*Total Material Requirement*/Ensemble des besoins matériels)

Les indicateurs de consommation incluent l'ensemble des matières indigènes ou de l'étranger pour les besoins de la demande finale du pays (T1). Les indicateurs de consommation en équivalent matières premières ou totaux sont aussi appelés «Empreintes». Selon le type de flux inclus (voir ci-dessus), les trois indicateurs suivants font partie de cette catégorie:

- Flux directs: **DMC** (*Domestic Material Consumption*/Consommation intérieure de matières)
- Flux en EMP: **RMC** (*Raw Material Consumption*/Consommation intérieure de matières premières)
- Flux totaux: **TMC** (*Total Material Consumption*/Ensemble de la consommation matérielle)

T1 Indicateurs des entrées et de la consommation

Types de flux	Directs	En EMP	Totaux
Indicateurs des entrées	DMI	RMI	TMR
<i>Flux sommés</i>			
Extraction intérieure utilisée	+	+	+
Extraction intérieure non utilisée			+
Importations	+		+
Importations en EMP		+	
Flux cachés liés aux importations ¹			+
Indicateurs de la consommation	DMC	RMC	TMC
<i>Flux soustraits à l'indicateur des entrées correspondant</i>			
Exportations	–		–
Exportations en EMP		–	
Flux cachés liés aux exportations ¹			–

¹Y compris extraction non utilisée
Source: OFS – Comptes de l'environnement

RMC et TMR de la Suisse

L'OFS publie depuis quelques années *l'Ensemble des besoins matériels* ou **TMR** qui conceptuellement diffère du **RMC** publié dans cette étude (T1). D'un point de vue méthodologique, le **TMR** est calculé uniquement à l'aide de coefficients s'appuyant sur des analyses de cycle de vie (ACV). La méthode pour calculer les EMP étant plus élaborée et plus complète (voir ci-dessous), la qualité des estimations issues de cette nouvelle approche peut donc être considérée comme meilleure. De plus, les développements actuels à Eurostat laissent présager une standardisation des méthodes d'estimations des EMP au niveau international. La mise en place d'une production annuelle des indicateurs en EMP (**RMC** et **RMI**) sera étudiée ces prochains mois et le calcul du **TMR** selon l'approche actuelle sera vraisemblablement abandonné.

Méthodologie

Eurostat a développé une méthode pour convertir les importations et exportations de l'ensemble de l'UE en équivalent matières premières (EMP). Une approche hybride combinant des tableaux entrées-sorties (TES) étendus à l'environnement et des analyses de cycle de vie (ACV) est utilisée et les résultats sont publiés annuellement. Sur cette base, Eurostat a ensuite mis en place une méthode pour estimer les flux en EMP par pays⁴. Ainsi, à partir des résultats de l'ensemble de l'UE, des coefficients annuels sont générés. Ces coefficients représentent une quantité d'EMP par euro ou par tonne de produits importés ou exportés. Les coefficients actuellement disponibles couvrent la période 2000–2012. Pour calculer les importations en EMP au niveau national, ces coefficients sont combinés avec les statistiques nationales du commerce extérieur et de l'énergie. Pour estimer les exportations en EMP, une approche hybride combinant des TES nationaux et les coefficients des exportations de l'UE est utilisée. Les résultats présentés dans cette publication sont basés sur cette méthode à trois exceptions près: 1) les coefficients des importations/exportations de l'électricité ont été ajustés aux spécificités suisses, 2) les résultats des métaux précieux (or, argent et platine) qui montraient de fortes fluctuations ont été lissés (moyenne mobile), 3) l'or en lingot (code 7108.12 du tarif des douanes) a été exclu de l'analyse. Par ailleurs, les TES utilisables pour cette méthode existent uniquement pour les années 2001, 2005 et 2008 en Suisse; ils ont été interpolés pour les autres années. Les indicateurs en EMP sont ainsi issus de modélisation et comportent une incertitude plus importante que les indicateurs de flux directs. Ils doivent donc être considérés comme des estimations.

Les comptes de flux de matières font partie des comptes de l'environnement qui sont des comptes satellites des comptes nationaux. Les comptes de l'environnement s'inscrivent dans le cadre du Système de comptabilité économique et environnementale de l'ONU.

Impressum

Editeur: Office fédéral de la statistique (OFS)

Conception, rédaction: Florian Kohler

Layout: DIAM, Prepress/Print

Traductions: Services linguistiques OFS, **langues:** disponible comme fichier PDF (ou sous forme imprimée) en français, en allemand, en italien et en anglais

Renseignements: Office fédéral de la statistique, Section Environnement, développement durable, territoire, Florian Kohler, tél. 058 463 61 80, umwelt@bfs.admin.ch

Numéro de commande: 178-1200, gratuit

Commandes: tél. 058 463 60 60, fax 058 463 60 61, order@bfs.admin.ch

⁴ Eurostat (2015) Handbook for estimating Raw Material Equivalents of products flows on country-level – based on Eurostat's EU RME model.