

## **Les comptes macroéconomiques de flux de matières**

### Cadre conceptuel et définition

(Dernière mise à jour : juin 2023)

Le suivi des flux de matières liés au fonctionnement de l'économie est important pour la gestion et l'utilisation durables des ressources. Les comptes macroéconomiques de flux de matières recensent ainsi annuellement l'ensemble des flux apparents. Plusieurs indicateurs en sont dérivés et un guide méthodologique a été élaboré pour une application au niveau des territoires.

### **Le cadre comptable européen**

Au niveau européen, les comptes de flux de matières font l'objet d'un rapportage obligatoire auprès d'Eurostat (office statistique de l'Union européenne) depuis 2013. Les 27 États membres de l'Union et 8 États partenaires, participent à ce rapportage. Ce dernier est encadré par le règlement européen n° 691/2011 relatif aux comptes économiques européens de l'environnement.

Les comptes de flux de matières d'un pays couvrent d'une part ce qui entre dans le système (l'économie) et, d'autre part, ce qui y est stocké ou qui en sort. Ces flux sont exprimés en tonnes, quelle que soit la matière considérée et sa spécificité (dangerosité, matière brute ou produit fini...). Ils recensent les flux physiques apparents :

- entrants dans l'économie : les matières extraites du territoire, les produits importés qu'ils soient bruts ou finis ;
- stockés dans la « technosphère » sous forme d'infrastructures ou de biens durables ;
- sortants de l'économie sous forme d'exportations ;
- rejetés dans les milieux naturels : émissions dans l'air, rejets dans l'eau, pollution des sols, déchets mis en décharge dans le sous-sol, etc.

Les flux d'air et d'eau ne sont pas inclus, car ils sont d'un ordre de grandeur supérieur aux autres flux de matières.

Les matières d'origine intérieure recyclées ne sont pas comptabilisées comme matières entrantes. Elle impactent néanmoins les flux entrants : plus le recyclage progresse, moins l'économie demande de matières premières en entrée.

Enfin, dans ces comptes de flux de matières, le principe de conservation de la masse s'applique : des éléments d'équilibrage sont donc conventionnellement introduits.

À chacun des flux apparents de matériaux ou de produits, extraits du territoire, importés, stockés sur le territoire ou exportés, sont associés des flux dits « cachés » de matières.

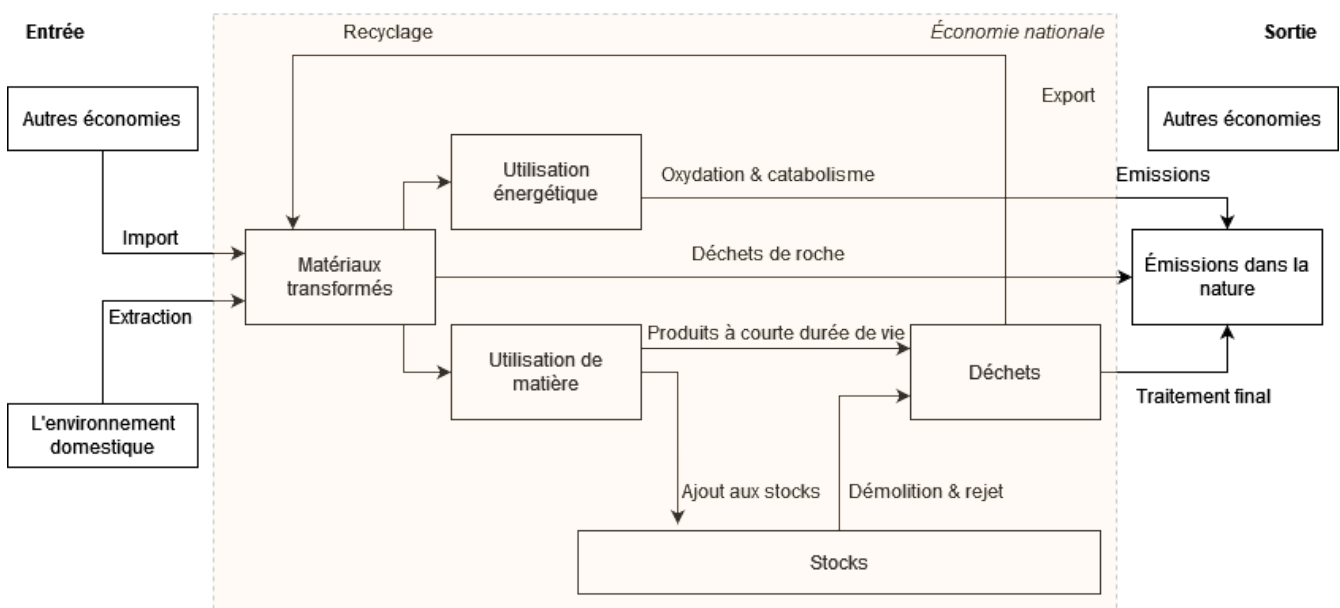
Ces derniers comprennent :

- les flux indirects de matières premières utilisées à l'étranger (notamment des combustibles) qui, n'étant pas incorporés aux matériaux ou produits concernés, ne franchissent pas la frontière avec eux ;
- les quantités de matières rejetées immédiatement après leur extraction (stériles miniers, résidus de récolte) ou déplacées sans faire l'objet d'une utilisation économique (excavation de terres lors des activités extractives et de construction, érosion des sols liée à l'agriculture).

Les flux entrants dans l'économie regroupent l'extraction intérieure et les importations, auxquelles s'ajoutent les déchets valorisés (remblayage de carrière, recyclage). Les flux entrants, ensuite transformés, peuvent constituer un stock comme les autres biens avant destruction (accumulation de matières) ou être directement consommés (utilisation énergétique). La transformation des flux entrants dans l'économie génère en sortie des émissions dans l'environnement.

Ainsi, en sortie de l'économie, outre les exportations, les flux regroupent les émissions atmosphériques, les flux dissipatifs constitués notamment d'engrais, de sels de déneigement et de pesticides, les déchets enfouis et les émissions dans l'eau. Les déchets traités sont en partie réintroduits dans l'économie sous forme de matières recyclées ou de produits pour remblayage. Les opérations d'élimination des déchets suivants sont également comptabilisées (méthode Eurostat) : boues et déchets liquides provenant du traitement des déchets, fèces, urine et fumier animaux, terres, boues de dragage et déchets minéraux issus de traitement des déchets et déchets stabilisés. Le reste des déchets est soit incinéré soit mis en décharge et donc perdu pour la fabrication.

**Modèle général des flux de matières à l'échelle de l'économie, depuis l'importation et l'extraction des ressources jusqu'à la production de déchets, d'émissions et d'exportations**



Le manuel [Economy-wide material flow accounts handbook](#) d'Eurostat présente les fondements théoriques et conceptuels des comptes des flux de matières à l'échelle de l'économie (EW – MFA,

« Economy-wide material flow account » ). Il donne des recommandations en matière de compilation ainsi que des applications possibles.

### Les principaux indicateurs (dérivés des flux de matières à l'échelle macroéconomique)

Des indicateurs sont dérivés des comptes de flux de matières à l'échelle macroéconomique. Ils peuvent permettre de définir, d'évaluer des politiques de gestion des ressources et d'effectuer des comparaisons internationales. La consommation intérieure de matières (DMC) et la productivité des ressources (PIB/DMC) ont ainsi été retenues comme des indicateurs de développement durable aux niveaux européen et français pour qualifier la consommation et la production durables.

Les indicateurs d'entrée :

- **DEU (Domestic Extraction Used) ou extraction intérieure** utilisée : ensemble des matières solides, liquides, gazeuses, extraites du sol et du sous-sol du territoire, et des eaux continentales et marines. Elles comprennent les matières minérales, fossiles, la biomasse (produits de l'agriculture et de la sylviculture), les ressources halieutiques.
- **I ou importations** : tous types d'importations confondus, des matières premières aux produits finis.
- **DMI (Direct Material Input) ou besoin apparent en matières de l'économie** : ensemble des matières entrant physiquement dans l'économie.

$$\text{DMI} = \text{DEU} + \text{I}$$

- **RMI (Raw Material Input) ou besoin en matières de l'économie en équivalent matières premières** : ensemble des matières extraites pour satisfaire les besoins de l'économie.

$$\text{RMI} = \text{DEU} + \text{I exprimées en équivalent matières premières}$$

- **TMR (Total Material Requirement) ou besoin total en matières** de l'économie : ensemble des matières nécessaires au fonctionnement de l'économie, mobilisées sur le territoire ou à l'étranger.

$$\text{TMR} = \text{DMI} + \text{extraction intérieure inutilisée} + \text{flux indirects associés aux importations.}$$

Cet indicateur, désormais moins usité, a fait place à l'empreinte matières, consommation en équivalents matière première, ou RMC (Raw Material Consumption).

Les indicateurs de sortie

- **E ou exportations** : tous types d'exportations confondus, des matières premières aux produits finis.
- **DPO (Domestic Processed Output) ou émissions** dans la nature : ensemble des matières rejetées par l'économie dans l'environnement, y compris celles induites par la fabrication des produits exportés : émissions dans l'air, rejets dans l'eau, usage dissipatif (engrais), déchets mis en installation de stockage.

## Les indicateurs de consommation intérieure

- **DMC (Domestic Material Consumption) ou consommation intérieure apparente de matières** : ensemble des matières physiquement consommées par la population présente sur le territoire.

$$\text{DMC} = \text{DMI} - \text{E} = \text{DEU} + \text{I} - \text{E}$$

- **RMC (Raw Material Consumption) ou consommation intérieure de matières en équivalent matières premières** : ensemble des matières extraites pour satisfaire la consommation de la population présente sur le territoire. C'est l'**empreinte matières**.

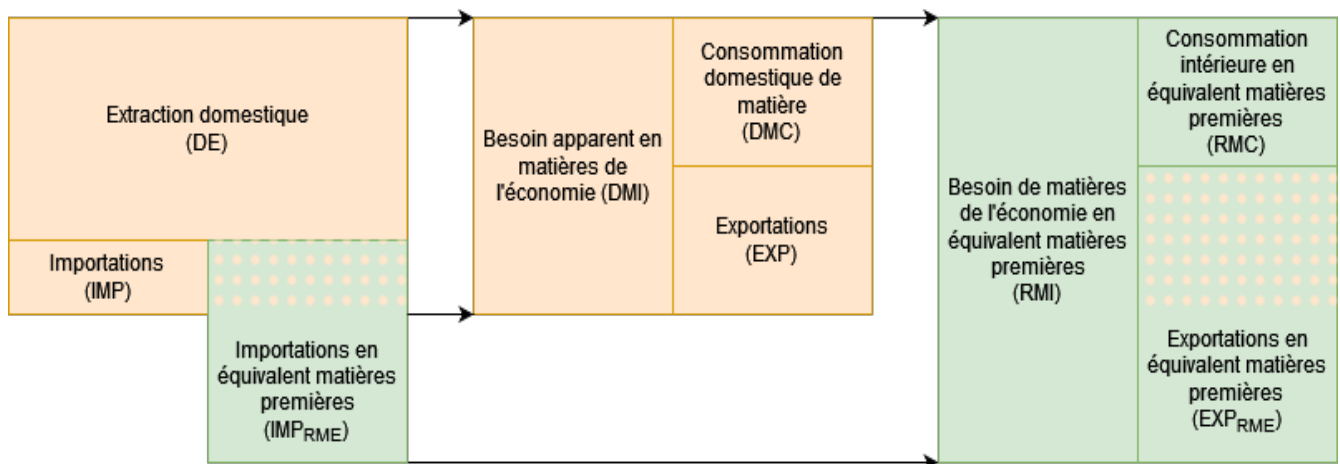
$$\text{RMC} = \text{RMI} - \text{E} = \text{DEU} + \text{I} - \text{E} \text{ en équivalent matières premières.}$$

Ce nouvel indicateur reflète mieux l'impact réel de l'utilisation des ressources, car il intègre les flux indirects générés hors de nos frontières pour fabriquer et transporter les produits importés.

- **TMC (Total Material Consumption) ou consommation intérieure totale estimée de matières** : ensemble des matières physiquement consommées par la population présente sur le territoire, incluant l'extraction intérieure inutilisée et les flux indirects associés aux importations.

$$\text{TMC} = \text{DMC} + \text{extraction intérieure inutilisée} + \text{flux indirects associés aux importations} - \text{flux indirects associés aux exportations}$$

*Note : l'extraction intérieure inutilisée associée aux exportations est incluse dans le terme « flux indirects associés aux exportations ». De moins en moins utilisé, cet indicateur est remplacé par l'empreinte matières ou RMC (Raw Material Consumption).*



Couvert par le règlement européen n°691/2011 relatif aux comptes économiques européens de l'environnement

estimé par Eurostat

## Les autres indicateurs qui peuvent être dérivés

- **PTB (Physical Trade Balance) ou balance commerciale physique apparente ou totale**, pendant de la balance commerciale monétaire.

Balance commerciale physique apparente :  $PTB = I - E$

Balance commerciale physique totale :  $PTB = I + \text{flux indirects associés aux importations} - E - \text{flux indirects associés aux exportations}$

- **NAS (Net Addition to Stock) ou accumulation nette de stock** : la croissance physique d'une économie est mesurée par l'accumulation nette du stock. Elle correspond à la différence entre les nouveaux matériaux qui s'ajoutent chaque année à la « technosphère », sous forme de constructions, d'infrastructures, de biens durables (voitures, équipements industriels et ménagers, etc.), et les anciens qui en sont retirés sans recyclage (mise en centre de stockage de déchets de démolition de bâtiments, de déchets de biens durables ultimes, etc.). L'ensemble de ces indicateurs physiques peuvent être croisés entre eux, mais aussi avec d'autres variables : population, PIB et autres indicateurs monétaires, etc.

- **RP (Resource Productivity) ou productivité matières**

Productivité matières :  $RP = \text{PIB}/\text{DMC}$

Selon le choix de la série du PIB, cet indicateur peut varier. Le PIB peut être exprimé en [prix courant](#), ou en prix chaîné ([2015](#) ou [2020](#)). Les évolutions du PIB en prix chaînés sont identiques, mais le PIB en prix courants évolue plus rapidement, car il n'est pas corrigé par rapport à l'inflation. Ainsi, ce choix influence l'interprétation de l'indicateur. Afin d'assurer une comparaison européenne des indicateurs, la série en prix chaîné d'Eurostat sera privilégiée (base 2015).

- **Les indicateurs en tonne par habitant**

Les indicateurs peuvent être exprimés en tonne par habitant en divisant par le nombre d'habitant cette année-là. Là aussi, la série choisie pour le nombre d'habitant influe, entre la [population moyenne](#) ou la [population au 1<sup>er</sup> janvier](#). Ce choix n'impacte que le niveau de l'indicateur, et pas son évolution. Afin d'assurer une comparaison européenne des indicateurs, la série de population d'Eurostat (moyenne par an) sera privilégiée.

Dans le cadre de la comptabilité, des flux de matières sont mis en exergue, notamment la consommation apparente de matières (DMC), la productivité matières (indicateur rapportant le PIB à la DMC) ainsi que l'empreinte matière ou consommation intérieure de matières en équivalent matières premières (RMC).

Dans le cadre du règlement européen n° 691/2011 sur la comptabilité économique de l'environnement, Eurostat rassemble l'information couvrant les flux de matières dits apparents des pays de l'Union européenne (avec calcul notamment de la consommation intérieure apparente de matières (DMC)). En complément, Eurostat a élaboré une comptabilité dite en équivalent matières premières (RME pour Raw Material Equivalent), pour calculer l'empreinte matières (la consommation intérieure de matières en termes d'équivalent matières premières, RMC).

Le calcul d'Eurostat des flux de matières en termes de RME s'appuie sur une [méthode](#) et un outil ([RME tool](#)) combinant des tableaux entrées-sorties de la comptabilité nationale et les comptes de flux de matières ventilés par branches.

### **Méthode pour des comptes de flux de matières régionaux ou départementaux**

Un guide méthodologique visant à améliorer la connaissance des gisements « matières » des territoires a été élaboré en 2014 ([La comptabilité des flux de matières dans les régions et les départements, collection Références, juin 2014](#)).

Ce guide méthodologique, destiné aux collectivités territoriales, aux DREAL et à tout autre acteur souhaitant mettre en œuvre une analyse/comptabilité des flux de matières à un échelon régional ou départemental, est l'aboutissement du travail entre le SDES, l'Université Paris I/CNRS et Alterre Bourgogne (avec la contribution de l'agence de conseil Mydiane). Il s'appuie sur la méthodologie développée par Eurostat et sur la construction de l'analyse de flux de matières menée en région Bourgogne. Il fournit des éléments méthodologiques nécessaires à la construction de cette analyse à un niveau infranational et en particulier régional. Depuis lors, plusieurs études mettant en œuvre cette méthodologie sur certains territoires ont été réalisées en France (voir notamment en 2017 par la [DREAL Centre-Val de Loire](#)).