

## Amélioration de la modélisation statistique : consommations de capital fixe, actualisation monétaire et empreintes importées

La nouvelle version de la modélisation écoenvironnementale de La Société Nouvelle introduit : la prise en compte des consommations de capital fixe et de leurs compositions par branche, une actualisation des intensités monétaires pour prendre en compte l'inflation et pouvoir proposer des valeurs par défaut en euros 2021, et la modification de la prise en compte des produits importés. Cette note synthétique vise à expliquer et détailler les nouveautés méthodologiques apportées.

### Prise en compte des consommations de capital fixe :

A l'instar de la méthodologie appliquée aux cabinets comptables, le modèle statistique de production des valeurs par défaut propose maintenant une décomposition entre valeur ajoutée nette, consommations intermédiaires et consommations de capital fixe, en considérant toutefois toujours une variation des stocks neutre. Plus précisément, l'équilibre macroéconomique des comptes nationaux pose :

$$GVA = NVA + CFC \quad (1)$$

On note *NVA* la valeur ajoutée nette, *GVA* la valeur ajoutée brute et *CFC* la consommation de capital fixe.

En comptabilité nationale, les actifs fixes non financiers sont détaillés en six grands produits : logements (111), autres bâtiments et ouvrages de génie civil (112), machines et équipements (113), systèmes d'armes (114), ressources biologiques cultivées (115) et droits de propriété intellectuelle (117).

La catégorisation de ces produits en nomenclature NACE 38 (branches) peut être effectuée directement pour les catégories 111 (FZ Construction), 112 (FZ Construction), 114 (CH Métallurgie et fabrication de produits métalliques comprenant la fabrication d'armes et de munitions 25.4), 115 (AZ Agriculture, sylviculture et pêche) et 117 (MB Recherche-développement scientifique). En revanche, la catégorie 113 devra faire l'objet d'un traitement plus spécifique puisqu'elle regroupe trois sous-catégories comptabilisables dans trois branches différentes :

- Matériel de transport (1131) : CL Fabrication de matériels de transport.
- Equipement TIC (1132) : CI Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques.
- Autres machines et équipement (1139) : CK Fabrication de machines et équipements non compris dans d'autres secteurs industriels.

Les flux de consommations de capital fixe activité-produit sont précisés pour les catégories 112, 114 et 117 dans le compte de patrimoine financier. S'agissant des catégories 111, 113 et 115, on affecte la différence entre le total d'actifs fixes et les flux déjà identifiés au prorata de la composition des encours d'actifs fixes précisés dans le même compte. Cette dernière opération sous-tend une hypothèse de consommation de capital fixe proportionnelle au stock de capital fixe pour les 3 catégories susmentionnées.

En outre, les agrégats modifiés de valeur ajoutée nette et de consommation de capital fixe remplacent directement la valeur ajoutée brute de la version précédente du modèle. L'empreinte associée à la consommation de capital fixe fait partie intégrante du processus d'itération en s'ajustant jusqu'à convergence.

Formellement, en notant les empreintes  $E$ , les branches d'activité  $i$ , l'itération considérée  $s$  et l'encours de capital fixe  $ENCF$ , on définit d'abord des constantes usuelles (Equations 2 et 2 bis) : résidu non assigné des consommations de capital fixe et somme des encours de capital fixe par branche.

On en déduit les empreintes associées aux consommations de capital fixe en logements (Equation 3), en machines et d'équipements (Equation 4) et en ressources biologiques cultivées (Equation 5) i.e. pour les produits dont la consommation de capital fixe n'est pas explicite. Parallèlement, on calcule l'empreinte associée aux produits 112, 114 et 117 pour lesquels les interactions branche-produit sont définies (Equation 6). Ces calculs intermédiaires nous permettent, finalement, de sommer les contributions et produire une empreinte propre aux consommations de capital fixe.

$$E_{i;s}^{CCF} = E_{i;s}^{111} + E_{i;s}^{113} + E_{i;s}^{115} + E_{i;s}^{112+114+117} \quad (7)$$

#### Actualisation monétaire des valeurs par défaut :

Réservée aux indicateurs d'intensité monétaire, l'actualisation des valeurs par défaut vise, au-delà de l'intérêt analytique, à proposer des valeurs par défaut en euros 2021 pour pouvoir, de manière plus rigoureuse, appliquer ces moyennes macroéconomiques aux valeurs manquantes dans le calcul de l'ESE pour l'exercice comptable en cours.

Cette nouveauté majeure est très simple à implémenter en pratique et se base sur les mesures annuelles de l'inflation : l'indice des prix à la consommation. Il s'agit de corriger les valeurs de l'inflation i.e. la perte de valeur réelle (pouvoir d'achat) d'une unité monétaire d'année en année. Sur la base de la structure de l'économie française et des données d'impacts directs de la dernière année disponible, on ajuste les valeurs finales obtenues en les actualisant. En notant  $d$  la dernière année disponible,  $f$  l'année désirée (ici 2021) et  $IPC$  l'indice des prix à la consommation, on obtient :

$$E_{i,f} = \frac{E_{i,d} \cdot IPC_f}{IPC_d} \quad (8)$$

#### Actualisation des empreintes importées :

Dans le calcul des empreintes de la production des branches d'activités françaises, l'empreinte des importations *IMP* impacte directement l'empreinte des ressources totales en produits *TRESS*. Par nécessité de convergence des valeurs, on fixait jusqu'à présent la valeur des empreintes en produits importés à leur niveau initial i.e. à leur niveau atteint à la première itération (initialisation des valeurs), rendant ainsi l'empreinte constante dans le processus d'itération. Cette convenance présente la limite de ne pas adapter les valeurs des empreintes importées et peut aboutir sur un lien incohérent entre empreintes des ressources en produits intérieurs et empreintes des ressources en produits importés.

Pour y remédier, nous mettons en place un correctif en deux étapes. Premièrement, les empreintes en produits importés sont maintenant adaptatives et définies dans le processus d'itérations comme égales aux empreintes en produits intérieurs, sous-tendant un *lambda* (coefficient associé aux importations) égal à 1 permettant convergence. Deuxièmement, après première convergence et calcul des valeurs finales, nous ajustons les empreintes en produits importés comme le produit du *lambda* effectif et des empreintes finales des ressources intérieures. Les empreintes en produits importées sont toujours constantes mais maintenant cohérentes avec les impacts réels. Ces dernières nous permettent de procéder à un deuxième processus itératif nous amenant, à convergence, aux valeurs finales par défaut. Formellement, en numérotant  $p \in [1; 2]$  le processus d'itérations et en notant *RESS* les ressources en produits intérieurs, on obtient :

$$E_{j;p=1}^{IMP} = GHG_{j;p=1;s}^{RESS} \quad (9)$$

$$E_{j;p=2}^{IMP} = \lambda \cdot GHG_{j;p=1;s=\max(s)}^{RESS} \quad (9 \text{ bis})$$

## FORMULES

$$res_i = CFC_i^{11} - (CFC_i^{112} + CFC_i^{114} + CFC_i^{117}) \quad (2)$$

$$encf_i = ENCF_i^{111} + ENCF_i^{113} + ENCF_i^{115} \quad (2 \text{ bis})$$

$$E_{i;s}^{111} = \frac{\frac{res_i \cdot ENCF_i^{111}}{encf_i} \cdot E_{FZ;s}^{TRESS}}{CFC_i^{11}} \quad (3)$$

$$E_{i;s}^{113} = \frac{\frac{res_i}{encf_i} \cdot (ENCF_i^{1131} \cdot E_{CL;s}^{TRESS} + ENCF_i^{1132} \cdot E_{CI;s}^{TRESS} + ENCF_i^{1139} \cdot E_{CK;s}^{TRESS})}{CFC_i^{11}} \quad (4)$$

$$E_{i;s}^{115} = \frac{\frac{res_i \cdot ENCF_i^{115}}{encf_i} \cdot E_{AZ;s}^{TRESS}}{CFC_i^{11}} \quad (5)$$

$$E_{i;s}^{112+114+117} = \frac{CFC_i^{112} \cdot E_{FZ;s}^{TRESS} + CFC_i^{114} \cdot E_{CH;s}^{TRESS} + CFC_i^{117} \cdot E_{MB;s}^{TRESS}}{CFC_i^{11}} \quad (6)$$

## RESSOURCES

Insee. *Coefficient de transformation de l'euro ou du franc d'une année, en euro ou en franc d'une autre année base 2015.*

Insee. *Comptes de patrimoine non financier, Comptes nationaux annuels base 2014.*

Insee. *Indice des prix à la consommation.*

Insee. *Nomenclature d'opérations, Comptes nationaux annuels base 2014.*

Insee. *Tableau économique d'ensemble. Comptes nationaux annuels base 2014.*

La Société Nouvelle. Juillet 2022. *Fiche méthodologique - Production des données par défaut pour les entreprises françaises, Indicateur : Intensité d'émission de gaz à effet de serre.*