

# Performance dynamique d'un système d'information environnemental : application au cas français

**Auteur :** Joris Blain, La Société Nouvelle, [joris.blain@lasocietenouvelle.org](mailto:joris.blain@lasocietenouvelle.org)

**Disciplines principales :** environnement, information.

## Résumé

La comptabilité environnementale vise à fournir une estimation des externalités générées par les entreprises. Cette information est cruciale pour l'ensemble des parties prenantes qui sont de plus en plus amenées voire contraintes à prendre en compte les performances environnementales dans leur décision. A cet égard, en termes de pure rationalité économique, on peut voir cette performance individuelle de deux manières : un risque économique contre lequel il faut se prémunir ; une opportunité de différenciation hors-prix à l'instar de la qualité, de la réputation et de l'image de marque.

En France, les recommandations pour mettre en place un tel système foisonnent (Carnot et al. 2023 ; de Raphélis 2023 ; Larrieu 2023). Les systèmes de comptabilité nationale environnementalement augmentée commencent à se normaliser avec une première publication prévue pour septembre en France. Malgré ces avancés macroéconomiques et un besoin collectif prégnant d'informations pour mieux orienter les flux économiques et les décisions politiques, aucun système de traçabilité des impacts extra-financiers n'émerge au niveau microéconomique.

Cet article est dédié à évaluer les performances informationnelles d'un système d'information environnemental décentralisé. Il emprunte les intuitions heuristiques des simulations sur les économies allemande et américaine (respectivement von Kalckreuth 2022 et 2024) pour les appliquer au cas français. Deux objectifs principaux sont poursuivis : développer un modèle adaptable de simulation de jeu informationnel dynamique pour ouvrir la voie à une comparaison des systèmes envisageables et présenter les performances d'un système d'information décentralisé sur les émissions de gaz à effet de serre des entreprises françaises.

La méthodologie vise à constituer un échantillon représentatif des entreprises françaises et modéliser l'ensemble de leurs interactions BtoB, c'est-à-dire les échanges infranationaux et les importations de produits étrangers. La source principale de données sollicitée est le Tableau International Entrées-Sorties (TIES) FIGARO qui ventile les activités en 64 activités et le monde en 46 régions.

Cette modélisation microéconomique est macro-fondée. Suivant les articles précédemment cités, on utilise les coefficients techniques et les empreintes mésoéconomiques des activités nationales et on simule une déclaration fidèle des émissions directes de l'agent économique. Le TIES permet la cruciale simulation de relations avec le reste du monde, notamment des produits importés. Pour cet exercice, on considère que les agents extranationaux ne sont pas participants : leurs empreintes seront estimées par proxy macroéconomique et provoqueront nécessairement un biais résiduel.

Un aléa est instillé dans les relations économiques de deux manières : en simulant un choc log-normal et un nombre de fournisseur(s) par branche variable, débouchant concrètement sur la production d'un tableau entrées-sorties microéconomique fictif. Un aléa log-normal est également appliqué aux émissions macroéconomiques pour simuler des performances environnementales hétérogènes.

L'initialisation du système s'opère par une première mesure où l'empreinte des fournisseurs est approximée par l'empreinte de leurs branches au niveau macroéconomique. Cette méthode persistera lors des prochaines phases de mesure pour les relations BtoB d'importations, comme précédemment décrit, alors que les relations commerciales franco-françaises se baseront sur les empreintes ajustées. Chaque itération s'organise comme suit : calcul de l'empreinte de chaque producteur à partir de ses émissions directes et de la déclaration précédente de ses fournisseurs puis déclaration de l'empreinte de la production.

Les résultats de la microsimulation indiquent une plus grande complexité que les conclusions des articles précédemment cités. Le système converge bien vers des valeurs mais leurs proximités avec les empreintes réelles semblent dépendre des paramètres de la simulation. Ce constat ne provient pas uniquement de la non-participation des entreprises étrangères. Des analyses de sensibilité, à l'ampleur des aléas et aux heuristiques utilisées, permettront d'identifier les hypothèses vectrices de divergences pour in fine dégager les conditions de réussite d'un tel système d'information. Malgré ces résultats contrastés, on observe une convergence rapide et croissante vers un état stable. Les trois premiers tours corrigent de manière conséquente les approximations d'initialisation avec des ajustements moyens absolus associés de l'ordre de 20%, 5% et 3%. A partir du cinquième tour, l'ajustement absolu moyen de chaque empreinte de la production est inférieure à 1%.

Il convient de reconnaître certaines limites à cette forme simplifiée de modélisation. Des approfondissements devront être menés, notamment pour intégrer des chocs aléatoires asymétriques rendant compte des hétérogénéités probables des distributions des intensités d'émissions en fonction des secteurs d'activité et des évolutions probables à la fois des émissions directes et des relations commerciales. L'outil devra également permettre de relâcher l'hypothèse de déclaration parfaitement fidèle (erreurs et fraudes) et de dresser des scénarios de diffusion crédible avec une participation partielle croissante et des sorties régulières. Le système de représentativité de l'échantillon fictif doit être approfondi.

Enfin, sous réserve d'accès aux micro-données associées, cette méthodologie permet également une exploration de l'application d'un système par entreprise aux empreintes par produit pour identifier les biais résultants des entreprises multiproduits (procédure d'estimation française de Lelarge et Nefussi 2010), dans le cas d'une utilisation pour l'affichage environnemental pour le consommateur.

## Références

- Carnot, N., Riedinger, N. & Larrieu, S. (mai 2023). Les incidences économiques de l'action pour le climat, Rapport thématique : Indicateurs et données. *France Stratégie et Insee*.
- von Kalckreuth, U. (2022). Pulling ourselves up by our bootstraps: the greenhouse gas value of products, enterprises and industries. *Bundesbank discussion paper*. 23/2022.
- von Kalckreuth, U. (2024). Harnessing the Power of Input-Output Analysis for Sustainability. A simulation study based on US data. *A paraître*.
- Larrieu, S. (25 mai 2023). Des statistiques pour accompagner la transition climatique. *Blog de l'Insee*.
- Lelarge, C., & Nefussi, B. (2010). Les stratégies de portefeuille de produits des entreprises industrielles françaises face à la concurrence des pays à bas coût de production. *Economie et statistique*, 435(1), 31-47.
- de Raphélis, M. (décembre 2023). Accompagner la transition écologique : de multiples défis pour la statistique publique. *Chroniques du Cnis*. 33. 1-6.