



HAL
open science

MatMat : Extension et développement du modèle de prospective intégrée énergie-matière-économie

Bruno Fontaine, Antoine Teixeira, Fanny Vicard, Julien Lefevre, Marius Potfer

► To cite this version:

Bruno Fontaine, Antoine Teixeira, Fanny Vicard, Julien Lefevre, Marius Potfer. MatMat : Extension et développement du modèle de prospective intégrée énergie-matière-économie : Évaluation des empreintes matières et carbone de scénarios de transitions bas- carbone en France.. Conférence des 50ans du CIRED, Mar 2023, Paris, France. hal-04483031

HAL Id: hal-04483031

<https://hal.science/hal-04483031>

Submitted on 28 Feb 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Motivations du projet

- Transition énergétique** = déploiement massif de capital décarboné, changements structurels, effets retours macroéconomiques.
⇒ Risque de besoins accrus en matières, directement ou indirectement (via les importations)
- Production accrue de matériaux** ⇒ émissions de GES*
- Scénarios de transition parfois incomplets** : cibles uniquement en terme d'impacts domestiques, effets macro ignorés, manque de cohérence intersectorielle dans les hypothèses
- Raisonnement en empreinte** = vision globale des impacts environnementaux d'un pays ou d'un produit
- Manque d'outils de prospective intégrée énergie-matière-économie** : ⇒ Besoin de modèles à l'interface entre IAM* et modèles d'écologie industrielle

Contenu matières de l'économie, angle mort des SNBC*

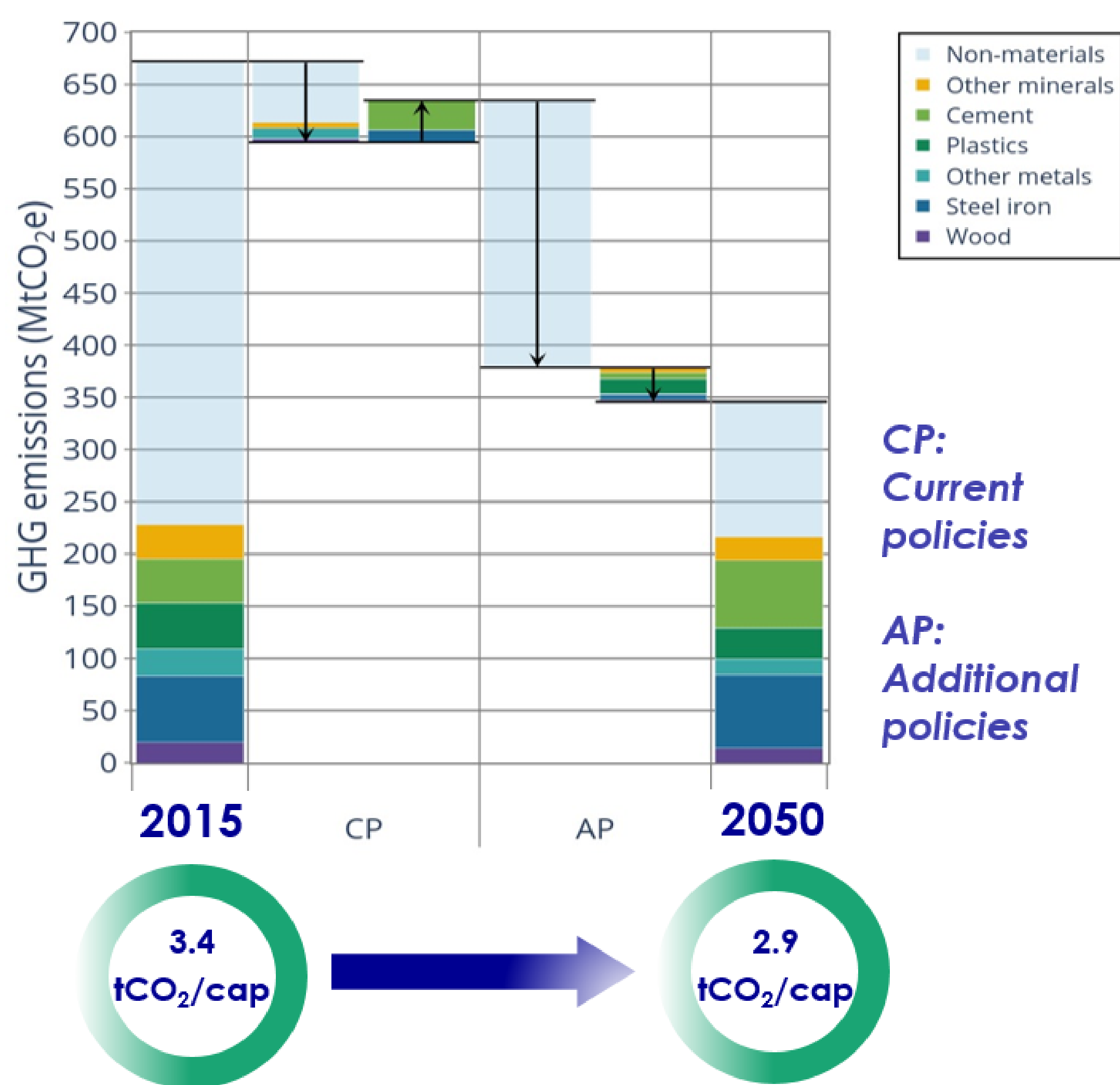


Figure 1. Contribution des matériaux à la variation d'empreinte carbone en France de 2015 à 2050 selon la SNBC-2 (calcul MatMat) [2]

Application aux Transition(s) 2050 de l'ADEME

Transition(s) 2050 = 4 scénarios pour atteindre la neutralité carbone à horizon 2050, avec des visions contrastées sur les modes de vie, les évolutions technologiques, la gouvernance et l'aménagement du territoire.

Questions : La neutralité carbone territoriale permet-elle de :

- Réduire les empreintes carbone et matières de la France ?
- Participer au découplage dans le respect des limites planétaires ?

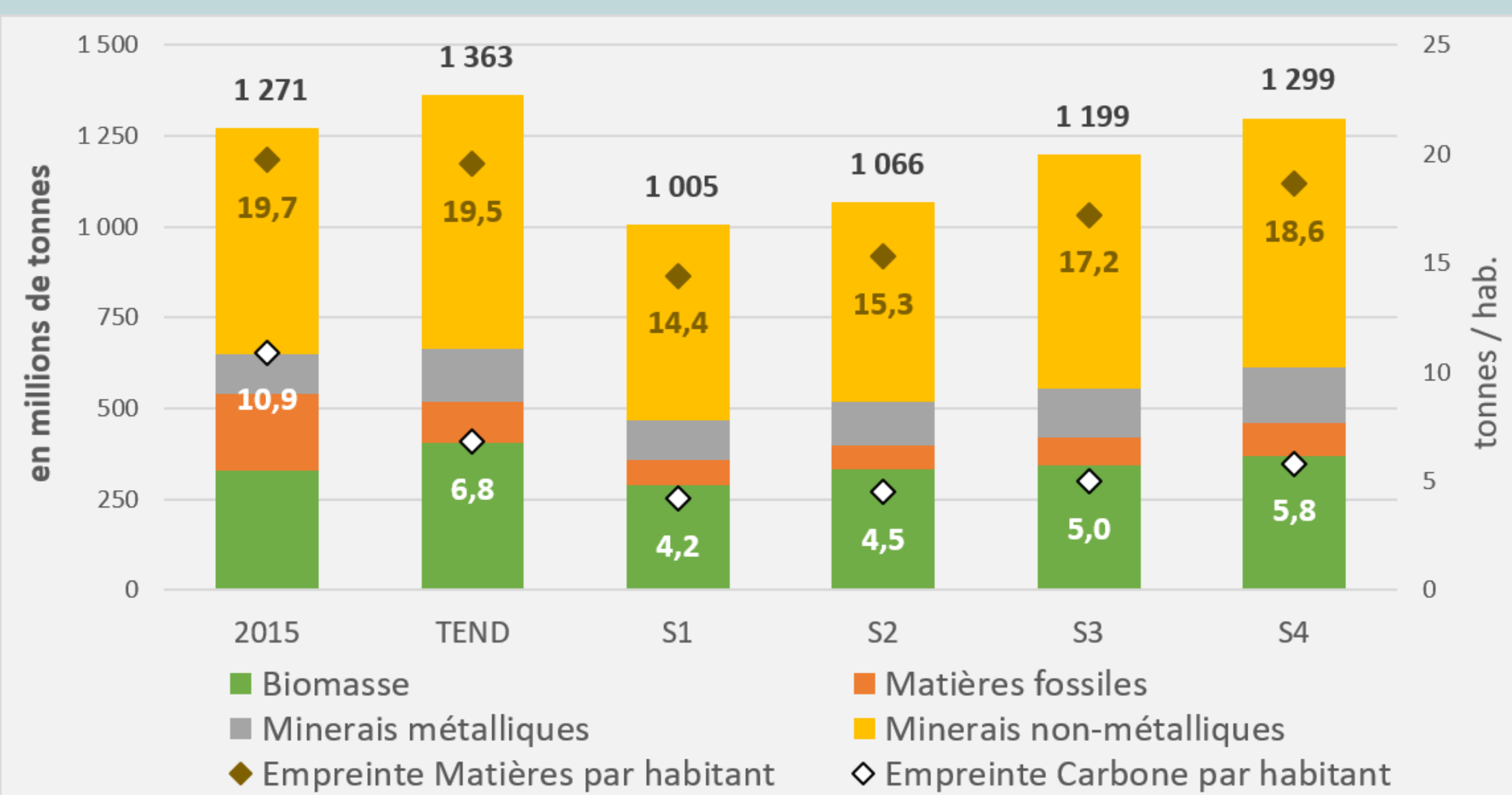


Figure 2. Empreintes matières et carbone de la France en 2015 et en 2050 selon les scénarios, calculées par MatMat [3]

Le modèle MatMat [1]

Caractéristiques

- Modèle **Input-Output** pour la France basé sur Exiobase (*Environmentally-Extended MRIO**) complétée par des données statistiques nationales
- 200 secteurs, avec une **représentation physique** des flux de :

énergie	émissions de GES*
matières premières	matériaux (primaires et recyclés)
- Déformation d'une année de référence** calibrée en 2015 : demande finale, intrants de production, taux d'importation
- Empreintes importées** calculées en projection grâce à un module de commerce externe (MatMat-Trade)

Forces de l'outil

- Cohérence macro-économique** de la projection avec sorties de modèles macro dynamiques (IMACLIM, ThreeME)
- Capacité d'intégration d'expertises sectorielles
- Flexible et évolutif** : désagrégation sectorielle, multiples extensions environnementales
- Matrice des flux d'investissements**
- Approche de **méso-échelle** et description multi-couches

Le module MatMat-Trade

Module d'empreinte MRIO* déformé puis ré-agrégé au format SRIO* pour alimenter en projection le contenu caché en matières et GES* des importations françaises dans MatMat.

- Tendances de décarbonation** sectorielles et régionales tirées d'IMACLIM-R Monde
- Réaffectation géographique** des importations françaises dans différents scénarios-tests

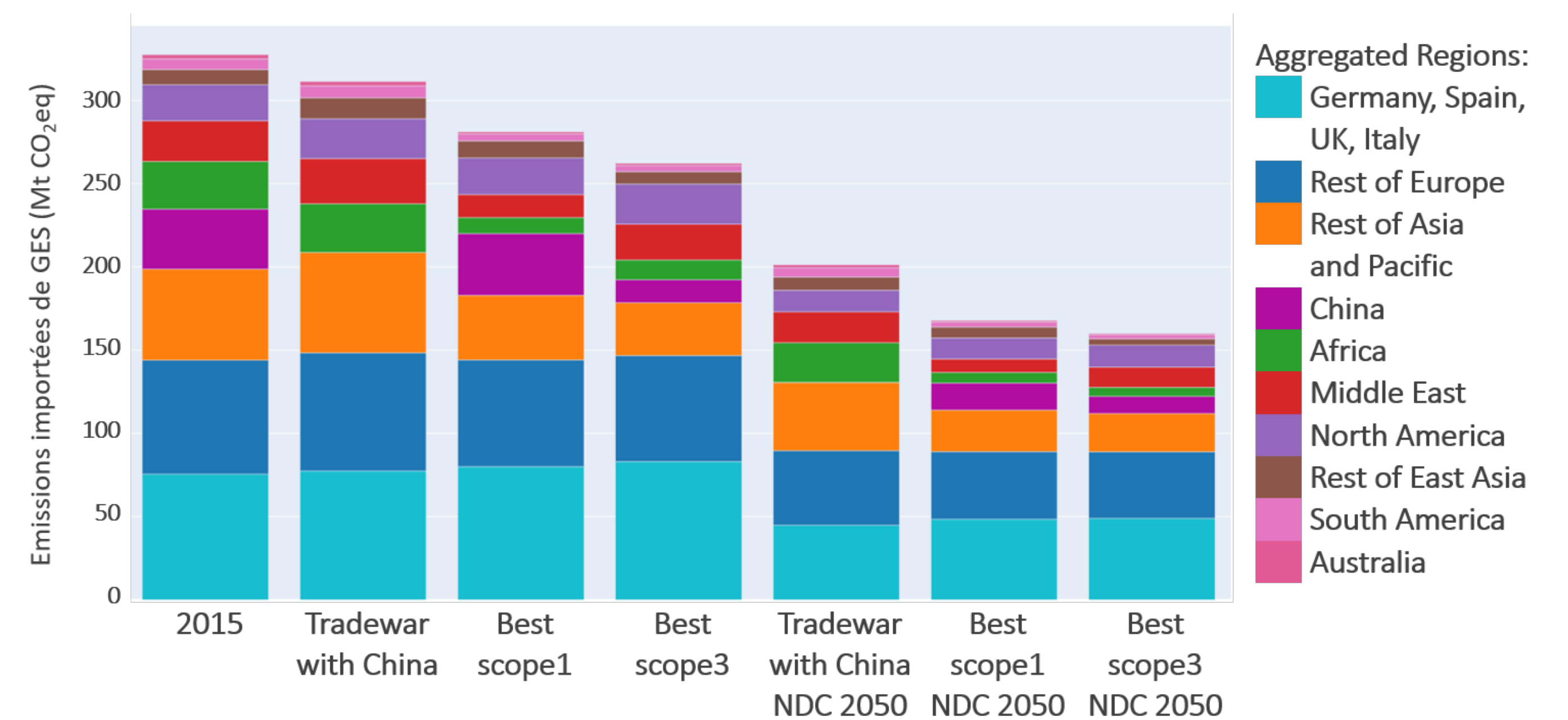


Figure 3. Empreinte carbone importée de la France, calculée par MatMat-Trade

Perspectives

► Importance des leviers **Sobriété/Efficacité/Effets macro** dans les résultats d'empreintes des scénarios des Transition(s) 2050

► Effets macro-économiques de mesures de sobriété et d'efficacité-matières

But : Améliorer la modélisation macro de scénarios "low-demand"

GES : Gaz à effet de serre
IAM : Integrated Assessment Models
MEGC : Modèle d'équilibre général calculable
NDC : Nationally Determined Contributions

MRIO : Multi-Regional Input-Output
SRIO : Single-Region Input-Output
SNBC : Stratégie Nationale Bas-Carbone

- [1] B. Fontaine, A. Teixeira, F. Vicard, and J. Lefèvre. *Extensions et développements du modèle MatMat de prospective intégrée énergie-matière-économie*. Librairie ADEME, 2023.
- [2] A. Teixeira and J. Lefèvre. *Low carbon strategies need to tackle the carbon footprint of materials production*. Working paper. AFD research paper, 2023.
- [3] F. Vicard and A. Teixeira. *Évaluation des empreintes carbone et matières des scénarios Transition(s) à horizon 2050*. Librairie ADEME, 2023.