

# WP N°15 Integrated Modelling of Economic-Energy-Environment Scenarios - The Impact of China and India's Economic Growth on Energy Use and CO2 Emissions

**Fabien Roques, Olivier Sassi, Céline Guivarch, Henri Waisman, Renaud Crassous, Jean-Charles Hourcade**

**Abstract:** A hybrid framework coupling the bottom-up energy sector WEM model with the top-down general equilibrium model IMACLIM-R is implemented to capture the macroeconomic feedbacks of Chinese and Indian economic growth on energy and emissions scenarios. The iterative coupling procedure captures the detailed representation of energy use and supply while ensuring the microeconomic and macroeconomic consistency of the different scenarios studied. The dual representation of the hybrid model facilitates the incorporation of energy sector expertise in internally consistent scenarios. The paper describes how the hybrid model was used to assess the effect of uncertainty on economic growth in China and India in the energy and emissions scenarios of the International Energy Agency.

**Keywords :** hybrid modelling, general equilibrium model, energy demand scenarios.

---

**Résumé :** Une structure hybride couplant le modèle WEM 'bottom-up' du secteur énergétique avec le modèle IMACLIM-R 'top-down' d'équilibre général est appliquée pour saisir les rétroactions macroéconomiques de la croissance économique indienne et chinoise sur les scénarios énergétiques et d'émissions. La procédure itérative de couplage restitue la représentation détaillée des usages et de l'offre énergétiques en assurant la cohérence micro- et macro-économique des différents scénarios étudiés. La représentation duale du modèle hybride facilite l'incorporation de l'expertise du secteur énergétique dans des scénarios cohérents sur le plan interne. Ce document décrit l'utilisation faite du modèle hybride pour évaluer l'effet de l'incertitude sur la croissance économique en Chine et en Inde dans les scénarios énergétiques et d'émissions de l'Agence Internationale de l'Energie.

**Mots-clés :** modèle hybride, modèle d'équilibre général, scénarios de demande énergétique.