

WP N°42 Potential and limitations of bioenergy options for low carbon transitions

Ruben Bibas, Aurélie Méjean

Résumé : La poursuite des trajectoires de faible émission de CO₂ à l'horizon 2100 peut dépendre de la production d'électricité à partir de la biomasse. Nous analysons l'effet de la disponibilité des ressources et des technologies de la biomasse avec et sans capture et stockage de carbone dans un cadre d'équilibre général. Les technologies de la biomasse sont introduites dans le module électricité du modèle d'équilibre général Imaclim-R. Nous évaluons la robustesse de cette technologie avec et sans capture et stockage de carbone, comme moyen d'atteindre l'objectif de stabilisation RCP 3.7. L'impact d'une taxe carbone uniforme sur les prix de l'énergie, les investissements et la structure du mix électricité est examiné. La croissance du PIB mondial est affectée par l'absence des options du CSC ou de la biomasse, et la biomasse apparaît comme une réponse technologique à l'absence du CSC. Dans la mesure où l'utilisation de la biomasse à grande échelle peut s'avérer comme non soutenable, nous illustrons l'action précoce comme une stratégie de réduction des besoins de biomasse et d'amélioration de la croissance économique à long terme.

Mots-clés : modèle d'équilibre général, coût macro-économique, objectif de faible émission, électricité issue de la biomasse, captage et stockage du carbone, émissions négatives.

Abstract: Sustaining low CO₂ emission pathways to 2100 may rely on electricity production from biomass. We analyze the effect of the availability of biomass resources and technologies with and without carbon capture and storage within a general equilibrium framework. Biomass technologies are introduced into the electricity module of the hybrid general equilibrium model Imaclim-R. We assess the robustness of this technology, with and without carbon capture and storage, as a way of reaching the RCP 3.7 stabilization target. The impact of a uniform CO₂ tax on energy prices, investments and the structure of the electricity mix is examined. World GDP growth is affected by the absence of the CCS or biomass options, and biomass is shown to be a possible technological answer to the absence of CCS. As the use of biomass on a large scale might prove unsustainable, we illustrate early action as a strategy to reduce the need for biomass and enhance economic growth in the long term.

Keywords : General Equilibrium Model, Macro-economic Cost, Low Emission Objective, Electricity from Biomass, Carbon Capture and Storage, Negative Emissions.