

WP N°23 Socio-economic Scenario Development for Climate Change Analysis

Elmar Kriegler, Brian C. O'Neill, Stéphane Hallegatte, Tom Kram, Richard H. Moss, Robert Lempert, Thomas J. Wilbanks

Résumé : Les scénarios socio-économiques constituent un important outil d'exploration des conséquences de long terme du changement climatique d'origine anthropique, et des options disponibles pour y répondre. Ils ont été appliqués pour différents objectifs et à des degrés différents dans plusieurs domaines de l'analyse du changement climatique, typiquement en combinaison avec les projections de changements climatiques futurs. Les modèles d'évaluation intégrés (MEI) les ont utilisés pour développer des scénarios d'émissions de gaz à effet de serre (GES) pour le XXI^e siècle et pour examiner les stratégies d'atténuation des émissions de GES à l'échelle planétaire. Les analyses sur les "impacts, l'adaptation, et la vulnérabilité" (IAV) du changement climatique dépendent fortement des hypothèses relatives aux développements socio-économiques sous-jacents, mais elles ont utilisé dans une moindre mesure les scénarios socio-économiques, principalement en raison de la multitude des contextes et des échelles de telles analyses. Il reste aujourd'hui difficile de mettre en place une utilisation plus cohérente des scénarios socio-économiques, qui autoriserait une vision plus intégrée de l'atténuation, de l'adaptation et des impacts climatiques résiduels. Nous soutenons qu'une étape importante pour relever ce défi est l'identification d'un ensemble de scénarios qualitatifs globaux et des trajectoires socio-économiques correspondantes, qui pourraient être déclinés à différentes échelles spatiales et couvriraient de manière convenable les différentes dimensions socio-économiques des futurs possibles. De telles « trajectoires socio-économiques partagées » (TSP) doivent être spécifiées de façon interactive, par une étroite collaboration entre les chercheurs MEI et IAV pour garantir le traitement des dimensions les plus importantes, la possibilité de décliner les scénarios à différentes échelles, et pour favoriser une large utilisation des TSP par l'ensemble de la communauté. Ces TSP peuvent être utilisées non seulement comme une information d'entrée pour des analyses spécifiques, mais aussi pour rassembler les résultats de différentes études dans une matrice définie selon deux dimensions : l'exposition climatique, caractérisée par un forçage radiatif ou un niveau de température, et le développement socio-économique, décrit par les TSP. Les TSP pourront également être augmentées "d'hypothèses partagées de politique climatique" (HPP), qui décrivent les composantes globales des politiques climatiques, nécessaires à certaines études. Finalement, on pourra vérifier que les TSP réalisent une couverture suffisante des dimensions socio-économiques pertinentes pour l'analyse de l'atténuation, de l'adaptation, et des impacts climatiques résiduels, en les situant selon deux dimensions, la première mesurant la capacité à l'atténuation et l'autre la capacité à s'adapter. Nous concluons que le développement des TSP, et plus largement celui des scénarios socio-économiques intégrés, est un point central des efforts de collaboration entre les chercheurs des communautés MEI et IAV. C'est probablement une entreprise itérative et de long terme comportant un ensemble d'activités très différentes : faire périodiquement un bilan du travail des deux communautés de recherche sur les

scénarios, rapprocher les efforts individuels sur ce thème, et mener un travail collaboratif sur les scénarios via des plates-formes appropriées qui restent encore à instituer. À court terme, un objectif important est la production de résultats tangibles permettant au cinquième rapport d'évaluation du GIEC d'adopter un point de vue plus intégré sur l'atténuation, l'adaptation et les impacts climatiques résiduels.

Mots-clés : Scénarios socio-économiques, Changement Climatique ; Impact, adaptation et vulnérabilité, Modèles d'évaluation intégrés.

Abstract: Socio-economic scenarios constitute an important tool for exploring the long-term consequences of anthropogenic climate change and available response options. They have been applied for different purposes and to a different degree in various areas of climate change analysis, typically in combination with projections of future climate change. Integrated assessment modeling (IAM) has used them to develop greenhouse gas (GHG) emissions scenarios for the 21st century and to investigate strategies for mitigating GHG emissions on a global scale. Analyses of climate change impacts, adaptation and vulnerabilities (IAV) depend heavily on assumptions about underlying socio-economic developments, but have employed socio-economic scenarios to a lesser degree, due mainly to the multitude of contexts and scales of such analyses. A more consistent use of socio-economic scenarios that would allow an integrated perspective on mitigation, adaptation and residual climate impacts remains a major challenge.

We assert that the identification of a set of global narratives and socio-economic pathways offering scalability to different regional contexts, a reasonable coverage of key socio-economic dimensions and relevant futures, and a sophisticated approach to separating climate policy from counter-factual “no policy” scenarios would be an important step towards meeting this challenge. Such “Shared Socio-economic Pathways” (SSPs) should be specified in an iterative manner and with close collaboration between IAM and IAV researchers to assure coverage of key dimensions, sufficient scalability and widespread adoption. They can be used not only as inputs to analyses, but also to collect the results of different climate change analyses in a matrix defined by two dimensions : climate exposure as characterized by a radiative forcing or temperature level and socio-economic development as classified by the SSPs. For some applications, SSPs may have to be augmented by “Shared Climate Policy Assumptions” (SPAs) capturing global components of climate policies that some studies may require as inputs. Finally, sufficient coverage of the relevant socio-economic dimensions for the analysis of mitigation, adaptation and residual climate impacts may be assessed by locating the SSPs along the dimensions of challenges to mitigation and to adaptation. We conclude that the development of SSPs, and integrated socio-economic scenarios more broadly, is a useful focal point for collaborative efforts between IAM and IAV researchers. This is likely to be a long-term and iterative enterprise comprising a collection of different activities : periodically taking stock of the evolving scenario work in both research communities, linking up individual efforts, and pursuing collaborative scenario work through appropriate

platforms that still need to be established. In the short run, an important goal is to produce tangible outcomes that would allow the 5th Assessment Report of the IPCC to take a more integrated perspective on mitigation, adaptation and residual climate impacts.

Keywords : socio-economic scenario ; climate change ; impact, adaptation and vulnerability ; integrated assessment modeling.