

## Prendre en compte l'incertitude pour mieux lutter contre le changement climatique

D'après un entretien avec Loïc Berger et son étude « Managing Catastrophic Climate Risks Under Model Uncertainty Aversion », cosignée avec Johannes Emmerling et Massimo Tavoni (*Management Science*, 2017\*).

***Selon cette récente étude réalisée par Loïc Berger, la prise en compte des catastrophes climatiques incertaines a d'importantes implications sur la politique climatique. En effet, lorsque ce type d'événements est intégré dans les modèles climato-économiques, la nécessité d'ajuster les politiques de manière à réduire l'impact des catastrophes liées au réchauffement de la planète apparaît clairement. Et la principale conclusion de ces travaux est sans appel : une révision des objectifs actuels en matière d'émissions de gaz à effet de serre s'impose.***

### Biographie

Loïc Berger est professeur assistant au Département Economie et méthodes quantitatives de l'IESEG School of Management. Il est titulaire d'un Doctorat en économie de l'École d'économie de Toulouse (France) et de l'Université libre de Bruxelles (Belgique). Ses travaux de recherche portent sur l'économie du risque et de l'incertitude, et plus particulièrement l'économie environnementale, l'économie du changement climatique et l'économie de la santé. L. Berger est également chercheur associé pour la Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM) et l'Euro-Mediterranean Center on Climate Change (CMCC) dans le cadre du programme dédié au changement climatique et au développement durable.

### Méthodologie

Loïc Berger et ses co-auteurs ont associé trois approches pour comprendre l'incidence de l'incertitude profonde sur la manière d'aborder le phénomène du changement climatique. Ils ont dans un premier temps mis au point un modèle de prise de décision théorique pour illustrer l'impact de l'incertitude profonde, modèle qui peut s'appliquer à n'importe quel événement. Ils ont utilisé des données recueillies auprès de climatologues concernant la probabilité d'un arrêt de la circulation thermohaline en Atlantique, puis ils ont construit un indice permettant d'en déterminer le degré d'incertitude profonde. Ils ont ensuite calibré sur cette base un modèle intégré du changement climatique bien connu (DICE) associant modèle économique et modèle de la science du climat. Les résultats révèlent qu'il faut aujourd'hui agir de manière plus radicale pour limiter les risques de telles catastrophes, dont l'impact socioéconomique potentiel est considérable.

Les conséquences socioéconomiques du changement climatique sont à la fois préoccupantes et difficiles à prévoir. Les législateurs illustrent l'impact potentiel des changements climatiques à grand renfort de modèles, à partir desquels ils élaborent des politiques visant à en atténuer les effets. « Ces modèles sont décriés car ils ne tiennent pas compte de la possibilité de catastrophe climatique et l'incertitude profonde liée à ces phénomènes, explique Loïc Berger. On pense, par exemple, que certaines catastrophes annoncées présentent un point de bascule au-delà duquel on constaterait un changement brutal et disproportionné du système climatique ». C'est notamment le cas pour la circulation thermohaline en Atlantique, la calotte glaciaire du Groenland et de l'Antarctique occidentale, de la forêt tropicale amazonienne et l'oscillation nord-atlantique/El Niño. « En réalité, nous savons très peu de choses sur la probabilité d'occurrence de ces événements et sur leur impact possible sur nos vies et sur l'économie », ajoute Loïc Berger.

### **Arrêt de la circulation atlantique**

Pour déterminer les incidences économiques des événements profondément incertains liés au changement climatique, Loïc Berger et ses collègues se sont concentrés sur les conséquences de l'arrêt de la circulation thermohaline atlantique. De nombreuses études ont cherché à comprendre dans quelle mesure le changement climatique pouvait affecter ce phénomène lié aux différences de température et de salinité de l'océan Atlantique. Toutefois, Loïc Berger précise que cet événement catastrophique est profondément incertain : « Interrogez les experts du changement climatique sur la probabilité d'un arrêt de la circulation atlantique.... leurs réponses seront extrêmement variées ».

### **L'incertitude incluse dans un modèle d'évaluation de l'économie et du climat**

L'équipe de chercheurs a utilisé des données relatives aux probabilités d'un tel arrêt avec un nouveau modèle décisionnel afin de déterminer de manière mathématique l'effet des incertitudes profondes. Ces données ont été injectées dans un modèle d'évaluation intégrée combinant les éléments clés des systèmes biophysiques et économiques en intégrant la science du climat et les conséquences économiques des émissions de gaz à effet de serre, communément utilisé par les législateurs. Loïc Berger et ses collègues ont pu utiliser ce modèle pour établir une corrélation directe entre l'effet de l'intégration de ce facteur d'incertitude profonde et l'influence potentielle sur les politiques. « Une mesure importante qui ressort de ce genre de modèle intégré est le coût social du carbone, c'est-à-dire l'évaluation du coût des émissions de CO<sub>2</sub> pour la société qu'il convient de prendre en compte par le biais d'un système de taxes ou de permis tarifés, explique Loïc Berger. Si l'on se réfère au modèle standard, faisant abstraction des catastrophes ou de l'incertitude profonde, le coût social du carbone est estimé à 18 US\$/tonne ».

### **L'incertitude fait grimper le coût social du carbone**

Lorsque l'incertitude profonde et l'aversion envers cette incertitude sont incluses dans le modèle, le coût social du carbone grimpe à 23-27 US\$/tonne. « Si nous tenons compte de ces catastrophes profondément incertaines, il est clair qu'il faut agir de manière plus radicale pour atténuer les effets du changement climatique. Il faudrait réduire les émissions de 26 à 42 % », conclut Loïc Berger.

### **Applications pratiques**

« Les législateurs doivent admettre qu'il est important de tenir compte de la probabilité des catastrophes climatiques, souligne Loïc Berger. Si ces événements sont profondément incertains, nous pouvons aujourd'hui inclure cette dimension dans les modèles utilisés pour légiférer ». Et d'ajouter : « Faire abstraction des événements profondément incertains liés au changement climatique peut avoir d'énormes conséquences sur le plan socioéconomique. Nous pouvons peut-être compenser cela en prenant les précautions nécessaires et en réduisant dès maintenant nos émissions de manière radicale ». La prise en compte du facteur incertitude dans les modèles d'évaluation intégrée intéressera également les chercheurs en économie et changement climatique et pourra avoir des implications pour le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).

**La recherche à l'IESEG** : L'objectif de l'École est de bâtir un pôle de recherche distinctif et reconnu internationalement qui se développera à la fois sur la recherche académique et appliquée. Les professeurs permanents de l'IESEG publient dans les meilleures revues scientifiques internationales. L'École est classée 1ère en France par *l'Etudiant* en terme de professeurs internationaux d'excellence. 84% des professeurs permanents sont étrangers et 100% sont titulaires d'un doctorat/PhD. Notre centre de recherche (IESEG Research) est également une composante essentielle d'une Unité Mixte de Recherche CNRS, Le LEM (Lille Économie et Management), qui regroupe près de 150 chercheurs et permet de former des Docteurs en économie et gestion.

*\*« Managing Catastrophic Climate Risks Under Model Uncertainty Aversion », Management Science (2017), Loïc Berger, (IÉSEG, FEEM, CMCC), Johannes Emmerling, (FEEM, CMCC) et Massimo Tavoni (FEEM, CMCC).*

## Contact presse

### Andrew Miller

---

Attaché de presse

[a.miller@ieseg.fr](mailto:a.miller@ieseg.fr)

T: +33 (0)320 545 892

[www.ieseg.fr](http://www.ieseg.fr)

Lille campus: 3, rue de la Digue - F- 59000 LILLE

Paris campus: Socle de la Grande Arche

1 Parvis de La Défense - F-92044 Paris La Défense

cedex

---