

# Proposition de doctorat : Modélisation des trajectoires de décarbonation du Canada

## Superviseurs :

Prof. O. Bahn (GERAD et HEC Montréal)

Prof. N. Mousseau (Université de Montréal)

## Sujet :

Les changements climatiques sont l'un des plus grands défis auxquels nous devons faire face dans un avenir prévisible. Pour faire face aux menaces de changements climatiques, trois grandes stratégies peuvent être utilisées : l'atténuation, l'adaptation et la géo-ingénierie. La première vise à réduire les émissions de GES. La deuxième vise à réduire les impacts négatifs des changements climatiques. La troisième consiste à modifier délibérément le système climatique.

La complexité des liens entre économie et environnement suggère alors l'emploi d'une méthode globale et systémique comme l'évaluation intégrée (EI). Il s'agit d'une approche interdisciplinaire qui peut être mise en œuvre à l'aide de modèles mathématiques d'évaluation intégrée (MÉI) pour déterminer des politiques (climatiques) optimales, comme le modèle MERGE (Manne et al., 1995) et ses variantes (e.g., Bahn and Kypreos, 2003; Bahn et al., 2011).

L'objectif de ce doctorat est de travailler à l'amélioration du modèle AD-MERGE (Bahn et al., 2019), mis en œuvre dans le langage de programmation mathématique GAMS (<https://www.gams.com>), selon plusieurs axes : désagrégation régionale des données de façon à modéliser explicitement le Canada; mise à jour de la description du secteur énergétique pour refléter les récents progrès technologiques, modélisation d'approches permettant d'éliminer du dioxyde de carbone dans l'atmosphère... Le nouveau modèle sera ainsi à même de prendre explicitement en compte les trois grandes stratégies (atténuation, adaptation et géo-ingénierie) qui peuvent être utilisées face aux changements climatiques. Il permettra également d'étudier des politiques énergétiques et climatiques canadiennes dans un contexte international.

## Formation

Le.a candidat.e doit posséder des compétences en programmation mathématique. Le département d'attache pour le doctorat sera fonction de la formation de l'étudiant.e.

## Début du programme

Été ou automne 2021

## Bibliographie

Bahn, O., de Bruin, K.C., Fertel, C. (2019). "Will adaptation delay the transition to clean energy systems? An analysis with AD-MERGE", *The Energy Journal*, Vol. 40, pp. 207-233.

Bahn, O., Edwards, N., Knutti, R., Stocker, T.F. (2011). "Energy policies avoiding a tipping point in the climate system", *Energy Policy*, Vol. 39, pp. 334-348.

Bahn, O., Kypreos, S. (2003). "Incorporating different endogenous learning formulations in MERGE", *Int. J. of Global Energy Issues*, Vol. 19, p. 333-358.

Manne, A.S., Mendelsohn, R., Richels, R.G. (1995). "MERGE: A model for evaluating regional and global effects of GHG reduction policies", *Energy Policy*, Vol. 23, pp. 17-34.