



Climat : William Nordhaus est-il bien sérieux ?

Antonin Pottier

10-13 minutes

William Nordhaus est l'un des deux lauréats 2018 du prix de la Banque de Suède en économie - en association avec [Paul Romer, théoricien de la croissance endogène](#). Le professeur à la prestigieuse université de Yale est récompensé principalement pour avoir conçu des modèles économiques qui intègrent le changement climatique, comme le modèle DICE pour *Dynamic Integrated Climate-Economy* (modèle dynamique intégré de l'économie et du climat), et le modèle RICE, version régionalisée du précédent.

Conçus dans les années 1990, diffusés sur son [site personnel](#), disponibles dans une version Excel, ces deux modèles ont été adoptés par de nombreux économistes. Grâce à ces modèles et aux nombreuses publications qu'il en a tirées dans le champ de l'économie du changement climatique, Nordhaus a ouvert un nouveau domaine d'application de l'analyse économique. C'est ce rôle d'initiateur qui, aux yeux de l'Académie royale, justifie l'attribution de ce prix.

Un pionnier de l'étude économique du climat

Né en 1941, docteur du MIT, Nordhaus entre à l'université de Yale en 1967 où il fera toute sa carrière. Il s'intéresse tôt aux critiques sociales et écologistes de la croissance. Lorsque le rapport du club de Rome, *Halte à la croissance*, alerte en 1972 sur les conséquences négatives de la croissance économique et démographique, Nordhaus le critique vertement pour son absence de données empiriques. Mais, aiguillonné, il identifie le réchauffement climatique comme un problème potentiellement sérieux et demandant de plus amples investigations.

Nordhaus s'intéresse tôt aux critiques sociales et écologistes de la croissance

En prenant appui sur les travaux des sciences de la nature, il étudie et modélise chacune des pièces composant le puzzle climatique : le système énergétique qui génère les émissions de CO₂, le cycle du carbone qui transforme les émissions en hausse de concentration de CO₂ dans l'atmosphère, et enfin le module climatique, qui relie la concentration atmosphérique du

CO2 à la hausse de température globale. En 1977 (onze ans avant la création du GIEC), il offre une [première synthèse](#) à l'*American Economic Review* en calculant ce qu'il en coûterait de stabiliser les concentrations de CO2.

Un modèle reconnu

C'est dans les années 1980 qu'il effectue la jonction de ses travaux avec la théorie de la croissance, qui lui vaut aujourd'hui d'être récompensé. Nordhaus s'appuie sur le [modèle de croissance développé par Robert Solow](#) (1956), qui représente la croissance d'une économie sous la pression de l'accumulation du capital et du progrès technique. Ce modèle de Solow est à la base des perspectives économiques de long terme et, à l'époque, de la macro-économie de court terme (avec les [Real Business Cycles](#)).

L'économie agit sur le climat, qui rétroagit sur l'économie

Pour aboutir au modèle DICE, Nordhaus y ajoute des émissions de CO2, sous-produit de l'activité économique, qui se traduisent par des hausses de température, lesquelles causent des dommages (des pertes de PIB). L'économie agit donc sur le climat, qui rétroagit sur l'économie.

Les émissions peuvent être réduites pour diminuer les dommages du changement climatique. Mais cela se traduit par des coûts supplémentaires, que l'on peut interpréter comme les coûts de la transition d'un système énergétique reposant sur les énergies fossiles à un système décarboné. Voilà la structure du modèle DICE, qui restera inchangée au fil des mises à jour que fera Nordhaus pendant plus de 25 ans.

Du monde aux régions du monde

Le modèle permet de calculer le bon niveau de réductions d'émissions en fonction d'un objectif choisi. Il donne aux travaux de Nordhaus une place centrale sur toutes les questions de lien entre économie et climat, car ils ouvrent de nombreuses questions : comment évaluer les dommages du changement climatique? Quels sont les coûts de transition? Comment paramétrer le comportement du climat? Comment mettre en œuvre les réductions d'émissions ?

Comment évaluer les dommages du changement climatique? Comment mettre en œuvre les réductions d'émissions ? Telles sont les questions qu'ouvrent les travaux de William Nordhaus

Le modèle RICE (1996), qui désagrège l'économie mondiale en 10 régions, ouvre de nouvelles interrogations, liées pour partie à la théorie des jeux : comment coordonner les efforts de réductions entre les grandes économies mondiales? Comment éviter les comportements de

[passager clandestin](#)

? Quel est le résultat prévisible si chacun des Etats poursuit son intérêt sans souci des autres? Ces questions, et de nombreuses autres, Nordhaus les traitera au long de sa carrière. Du strict point de vue de l'analyse économique, son rôle pionnier (à côté d'autres chercheurs connus des spécialistes), le caractère central de ses travaux et la large diffusion de ses modèles, justifient ce prix de la banque de Suède.

Une approche limitée

On peut cependant prendre un peu de recul et s'interroger sur les représentations du problème climatique qui ressort de ces travaux. Les modèles de Nordhaus sont très différents des modèles d'évaluation utilisés pour déterminer avec quelles mesures politiques et techniques on peut réaliser certains scénarios d'émission, comme les objectifs 20-20-20 de l'Union européenne (20 % d'économie d'énergie, 20 % de réduction d'émissions en 2020), le facteur 4 en France (division par quatre des émissions de CO₂ en 2050), ou aujourd'hui la neutralité carbone.

Les modèles de Nordhaus sont conçus pour répondre à une question différente : quel est le scénario optimal ? Quelle est la cible que les politiques devraient choisir ? Nordhaus cherche en fait le réchauffement climatique optimal, celui qui maximise le bien-être intertemporel. Il se pose non en aide à la décision, mais en arbitre de la décision.

Nordhaus cherche le réchauffement climatique optimal. Il ne se pose pas en aide à la décision, mais en arbitre

Cela le conduit à préconiser une action politique très graduelle (la

[policy ramp](#)

), commençant par de faibles réductions d'émissions et montrant en puissance au cours du XXI^e siècle. A ce titre, il trouvait trop ambitieux le protocole de Kyoto, maigre tentative - au demeurant avortée - de juguler les émissions des pays développés.

Les réductions d'émissions doivent aux yeux de Nordhaus se faire à moindre coût, ce qui implique de donner un prix au carbone, et que ce prix soit le même dans tous les pays du monde. Or c'est un point de blocage dans les négociations internationales pour les pays en développement. L'accord de Paris obtenu en 2015 n'a pu l'être que grâce à la reconnaissance de politiques et mesures différenciées selon les pays.

Le changement climatique ? Un problème bénin...

Les controverses qui émaillent l'économie du changement climatique depuis ses débuts ont mis en évidence les choix sélectifs de Nordhaus et les difficultés de son approche. Nordhaus a par exemple vigoureusement critiqué le rapport Stern (2006) qui préconisait une action d'envergure pour réduire les émissions de CO₂. Le débat qui s'en est suivi a mis en évidence l'influence disproportionnée d'un paramètre technique, le taux d'actualisation, qui règle en quelque sorte le poids des générations futures par rapport aux présentes. Or la valeur donnée par ce paramètre à Nordhaus conduit à écraser complètement le futur.

1 % de PIB pour un réchauffement de 2°C en 2100, moins de 10 % pour un réchauffement de 6° C... Les valeurs que Nordhaus attribue aux dommages du changement climatique paraissent bien faibles

Les valeurs que l'économiste attribue aux dommages du changement climatique paraissent également bien faibles : 1 % de PIB pour un réchauffement de 2°C en 2100, moins de 10 % pour un réchauffement de 6° C (du jamais vu depuis plusieurs millions d'années !). A le lire, le changement climatique apparaît comme un problème bénin, qui ne modifie pas une croissance de long terme se poursuivant vaillamment à un rythme de 2 % par an.

Une approche réductrice

Mais chez Nordhaus, c'est sans doute la formulation même du problème climatique qui est la plus déroutante. Il aborde en effet la question par le biais d'une analyse coût-bénéfice. Autrement dit, il s'agit pour lui de savoir si les coûts de la transition énergétique payés aujourd'hui sont compensés par les dommages évités dans le futur. Dans le modèle de Nordhaus, réduire les émissions de CO₂ n'est qu'un élément d'une stratégie d'investissement dans le futur, à côté de l'accumulation du capital. On sacrifie quelques pourcentages de PIB maintenant pour en regagner dans 100 ans.

Dans le modèle de Nordhaus, réduire les émissions de CO₂ n'est qu'un élément d'une stratégie d'investissement dans le futur

Est-ce vraiment bien de cela dont il s'agit ? N'est-ce pas là une vision singulièrement réductrice, voire complètement décalée, des raisons d'éviter le réchauffement climatique, écartant délibérément de nombreuses dimensions du changement climatique, et notamment la dimension existentielle, tant pour les individus, que pour les cultures, les sociétés et les écosystèmes ?

Un réchauffement optimal à 3,5 ° !

En définitive, quel futur nous promet le réchauffement optimal recherché par William Nordhaus ? Dans [l'argumentaire des jurys du prix de la Banque de Suède](#), on trouve un graphique présentant la trajectoire « optimale » d'émissions de CO₂ selon Nordhaus, trajectoire qui passe de 35 Gt CO₂ par an en 2015 à environ 15 Gt CO₂ à la fin du siècle. Il faut [quelques recherches](#) pour se rendre compte que la solution optimale de Nordhaus conduit à un réchauffement... de 3,5° C en 2100. A peine une légère inflexion par rapport aux 4°C et quelques du scénario sans interventions !

La solution optimale de Nordhaus conduit à un réchauffement... de 3,5° C en 2100

Oui vous avez bien lu : quand on est économiste, on peut aujourd'hui proposer sans rire un réchauffement optimal de 3,5°C et être récompensé pour les travaux qui l'affirment ! Le jour même où le GIEC discutait des moyens de limiter le réchauffement à 1,5°C, l'attribution du prix de la banque de Suède à Nordhaus est-elle vraiment le signe que la « science économique » prend enfin le réchauffement climatique au sérieux ?

Antonin Pottier est économiste, spécialiste du changement climatique