



Séminaire « Soutenabilités »

« La modélisation peut-elle nous prémunir de l'insoutenable ? »

Podcast n° 3 :

L'usage de la modélisation : de l'expertise à la décision

Point de vue, Etienne Espagne

Etienne Espagne est économiste de l'environnement et du développement à l'AFD. Ses recherches portent principalement sur les impacts socio-économiques du changement climatique et sur les stratégies d'adaptation et d'atténuation mises en œuvre dans les pays émergents et en développement, notamment en Asie du Sud-est. Il travaille également sur les programmes de modélisation GEMMES, qui développent une approche nouvelle de modélisation dans le paysage des modèles produits et utilisés en France et à l'étranger pour traiter des questions environnementales à une échelle macroéconomique.

Entretien réalisé par Julien Bueb, Carole Cocault, Boris Le Hir et Mathilde Viennot

Vous inscrivez votre réflexion dans le paysage de l'Anthropocène. Pouvez-vous nous décrire ce qu'on appelle l'Anthropocène ?

L'Anthropocène est le nom donné à l'époque géologique actuelle par un certain nombre de scientifiques dont Andrew Revkin puis Paul Crutzen au début des années 1990. Le terme saisit bien l'idée d'une prise de contrôle de la plupart des cycles bio-géochimiques planétaires par les activités humaines. Nous sommes en effet bien entrés dans une forme d'époque géologique essentiellement déterminée par les dynamiques humaines, comme le confirme le 35^{ème} congrès géologique international en 2016, reconnaissant officiellement l'époque Anthropocène, au sein de la période quaternaire et de l'ère cénozoïque.

Cette époque géologique implique-t-elle une absence de distinction des êtres humains, en termes de responsabilité et de vulnérabilité ?

Initialement plutôt l'œuvre de scientifiques de l'environnement, climatologues, chimistes ou écologues, le terme d'Anthropocène commence à inspirer les sciences sociales dans les années 2000 et surtout à partir des années 2010. Regroupées dans le terme générique des « humanités environnementales », ces nouvelles incursions interdisciplinaires tendent à complexifier l'idée d'une humanité collectivement responsable tout en qualifiant de manière plus fine cette convergence des temps humains et géologiques.

[L'ouvrage de Frescoz et Bonneuil \(2015\)](#) offre de nombreuses pistes et ouvre un programme de recherche qui se développe depuis. Les termes se multiplient pour souligner l'importance de tel ou tel facteur dans la dynamique de l'Anthropocène : thanathocène, thermocène, capitalocène, etc.. L'importance de ce programme et de ses implications pour transformer l'action publique ne saurait être sous-estimée, tant a pu être constatée l'inefficacité à ce jour des « avertissements des scientifiques du monde à l'humanité ». Au grand dam des sciences de l'environnement ou des économistes néo-classiques, il n'existe effectivement pas d'acteur social qui s'appellerait l'humanité et serait mobilisable pour la bifurcation attendue.

Pourquoi inscrivez-vous votre réflexion dans le cadre de l'Anthropocène ?

Au-delà de l'effet de mode certain qui fait bourgeonner le nombre de mots en « cène », il faut souligner que ces réflexions autour des causalités multiples de l'Anthropocène appellent toutes à un débat bienvenu sur les frontières disciplinaires patiemment construites au cours des deux derniers siècles au moins entre sciences du vivant et sciences sociales. Aux sciences du vivant le temps très long géologique et les lois intemporelles de la Nature, aux sciences sociales le temps historique et les lois humaines relatives et changeantes. Telle était la séparation convenue, devenue aujourd'hui intenable.

Le type de rapprochement disciplinaire à mettre en œuvre n'est pas arrêté et fait l'objet d'intenses disputes qui reflètent cette collision des sciences du vivant et des sciences sociales. À un premier niveau de rapprochement disciplinaire, le transfert de concepts d'un champ à l'autre peut être déjà très prometteur, notamment pour ce qui est d'étudier les systèmes financiers à partir de concepts et de modèles tirés de l'écologie par exemple. Penser les systèmes financiers avec les mots et les outils conceptuels de l'écologie fonctionnelle peut être précieux pour dégager de nouvelles directions de réformes et de régulations, plus « écosystémiques », comme l'ont souligné [May et Haldane dès 2011](#).

Mais par-delà ce salutaire rapprochement méthodologique des disciplines, une innervation plus étroite encore s'avère indispensable. En effet, le dépassement tous azimuts de nombreuses limites planétaires du fait des activités humaines pousse à reconsidérer à nouveaux frais la dynamique combinée des systèmes écologiques et humains, et ce notamment au travers de la médiation monétaire. Analyser les voies d'un alignement des flux financiers ou monétaires avec un objectif écologique est en soi une nouveauté autant pour la science économique que pour les sciences du vivant. Le contraste est fort en effet entre cette idée d'un alignement des flux financiers et l'analyse économique standard des externalités environnementales qui trouve son origine chez Pigou en 1920 et voit dans la taxe carbone le seul outil de politique publique à disposition. Mais l'écologie doit pouvoir aussi prendre pleinement en compte le nouveau fait majeur selon lequel presque tous les écosystèmes sont aujourd'hui déjà anthropisés et l'Humain un ingénieur écologique qui s'ignore. Dans un cas comme dans l'autre, [changement climatique ou dynamiques écologiques, l'institution de la monnaie et les dynamiques d'endettement sont au cœur de la dynamique d'anthropisation](#). C'est pourquoi je tends à privilégier le prisme du capitalocène pour expliquer les dynamiques à l'œuvre.

Se placer dans l'Anthropocène invite à une réflexion complète, holistique, systémique, croisant les disciplines, appelant à l'intersectionnalité afin de trouver des réponses aux enjeux environnementaux dont les conséquences vont croissantes sur les sociétés humaines. C'est un changement de paradigme. Quelles contraintes spécifiques cela génère-t-il pour les questions de modélisation ? Pouvez-vous l'illustrer par un exemple de modèle ?

Cette intersectionnalité comme vous l'appellez exige effectivement un certain nombre de compromis entre les disciplines concernées, sans quoi aucun dialogue réel n'est effectivement possible. Les modèles intégrés économie-climat, dont [le modèle DICE développé par le récent Prix de la Banque de Suède en l'honneur d'Alfred Nobel William Nordhaus est l'exemple le plus caractéristique](#), représentent une tentative intéressante, mais qui se heurte à plusieurs limites sérieuses, et sans doute dirimantes.

On peut qualifier ces limites par l'idée de « neutralisation » d'une discipline par l'autre. Le climat est en effet très sérieusement « neutralisé » dans le modèle DICE et ses avatars. Cela passe par différents canaux qui immunisent la dynamique économique contre toute interférence majeure du changement climatique : choix du taux d'actualisation, hypothèses quant au progrès technique vers des technologies bas carbone, problèmes fondamentaux de la fonction de dommages climatiques, etc. À ce titre, les économistes ont bien contribué à réchauffer la planète comme l'avait justement dénoncé [Antonin Pottier en 2016](#).

Une véritable intersectionnalité impose ainsi de renoncer (temporairement ?) aux aspects les plus normatifs des sciences sociales, et notamment de la discipline économique, pour construire une science beaucoup plus descriptive et empirique qui pourra seule se combiner de manière fructueuse avec les phénomènes climatiques et écologiques. [Une telle position de l'économiste, moins prescriptive et plus descriptive y compris dans les futurs prospectifs à dessiner, témoignerait d'une certaine modestie bienvenue dans la perspective de collaborations fructueuses](#). Des recommandations nouvelles en termes de politiques publiques pourraient alors seulement ré-émerger de ce cadre élargi.

Quels sont les paramètres ou plutôt les points d'attention de ces modèles ?

Le cadre néo-classique doit tomber dans tous ses aspects qui neutralisent toute interférence externe : les anticipations rationnelles, l'actualisation, l'absence de monnaie et de représentation des circuits de financement, donc des problèmes de répartition, etc.

Plus fondamentalement, le temps néo-classique est un éternel présent dans la mesure où les décisions sont prises par un agent aujourd'hui et pour toujours, par anticipation parfaite de tout ce qui pourrait se passer à l'avenir. L'introduction de l'incertitude dans ce cadre n'est qu'un avatar de cet éternel présent dans la mesure où l'agent peut pondérer son action suivant ces différents futurs possibles et déjà anticipés.

Le temps historique est d'une toute autre nature, générant en permanence de l'irréversibilité et des phénomènes d'émergence. L'incertitude y est radicale et seules les institutions sociales viennent encadrer, pour un temps, cette incertitude en orientant les horizons des acteurs économiques et sociaux. Les institutions de la monnaie et de la finance ont un rôle clé à jouer dans ce cadre comme opérateurs de réduction de l'incertitude radicale pour les acteurs économiques.

La crise écologique se comprend ainsi comme une crise des institutions sociales, qui n'ont pas su incorporer les signaux extérieurs de dégradations environnementales et n'ont pas su ou voulu voir qu'une partie d'entre elles en étaient les causes. [L'exemple de la crise de la Covid-19 est emblématique à cet égard](#).

On voit donc que l'enjeu pour la modélisation est profond. Sortir de l'éternel présent du cadre de l'économie néo-classique pour incorporer l'incertitude radicale d'un temps historique devenu à la fois cause et conséquence des perturbations du temps géologique. Comment retrouver des balises fiables pour encadrer un tel exercice et en faire à la fois ? C'est la question qui se pose avec acuité aujourd'hui, et à laquelle les sciences de la soutenabilité tentent de répondre.

Vos propos invitent à s'ouvrir sur d'autres formes de modélisation que celles les plus couramment utilisées, celles de l'école néoclassique ou néokeynésienne. À quoi doivent servir les modèles ? Comment peuvent-ils et doivent-ils être utilisés et interprétés par les décideurs publics ?

Pour encadrer un tel exercice et surtout lui donner une quelconque utilité pour la décision publique, il faut s'accorder sur le rôle des modèles et sans doute abandonner, là encore peut-être temporairement, les objectifs les plus prescriptifs des modèles.

Un processus de modélisation réussi doit ainsi avant tout permettre de réunir des points-de-vues, des visions du monde qui peuvent être éventuellement différentes et qui vont déterminer un ensemble de trajectoires prospectives possibles, dépendantes en partie de ces visions du monde. [C'est l'exercice que nous essayons de mener avec différents pays partenaires de l'Agence française de développement dans le cadre des programmes GEMMES.](#)

A titre d'exemple au Vietnam, où nous étudions les [dynamiques d'impacts du changement climatique et les stratégies d'adaptation, la modélisation macroéconomique se nourrit des apports de climatologues, d'économistes, de géographes, de sociologues et d'anthropologues](#), dans un dialogue permanent avec la direction du changement climatique et les experts vietnamiens des différents ministères concernés par la question climatique.

Vous parlez de « réunir des points-de-vues/visions du monde ». Nous pourrions vous rétorquer la possible absence d'objectivité voire de neutralité de la science que vous avancez. Qu'y répondez-vous ?

Je suis d'accord avec cette idée d'une science intégrée à la société, et non en surplomb par rapport à celle-ci. Ce faisant, une perte de neutralité est normale et ceux qui se drapent souvent de la neutralité scientifique sont les plus fermes représentants d'une idéologie. Justement, la question n'est pas tant de se mettre d'accord sur des prémisses que de les exposer d'une manière qui puisse être ouverte à la discussion, et donc d'en confronter plusieurs si nécessaire dans un cadre commun qui permette leur comparaison éclairée.

L'approche n'est pas fondamentalement différente pour les sciences du climat, où l'on peut constater des différences parfois substantielles entre différentes simulations de modèles climatiques et où seule une discussion éclairée (et ensuite des stratégies de corrections de biais) permet éventuellement de réconcilier les positions. Surtout il ne saurait être sérieusement question de se reposer sur un seul modèle climatique pour explorer des stratégies prospectives.

C'est de cette manière, par la confrontation/mise en discussion des modèles que se fondent d'ailleurs généralement les décisions publiques sur les choix de valeurs sociales du carbone, en France ou ailleurs. Et c'est par une approche similaire d'un jeu diversifié de modèles que la Banque d'Angleterre a organisé son expertise en macroéconomie monétaire. Le modèle doit être contestable et contesté pour être utile à la décision.