

Vers une macroéconomie post-carbone : intégrer les risques de transition

Patrice Geoffron*

@ 63965

Paul Zagamé, dans ces mêmes colonnes, a analysé la capacité des modèles à capturer la relation entre macroéconomie et énergie en présence d'objectifs radicaux de décarbonation¹, en rupture avec les tendances historiques, et esquissé différentes pistes d'amélioration (notamment via une hybridation des modèles macro avec des modèles technico-économiques). Nous souhaitons ici prolonger cette réflexion sur la relation entre macroéconomie et énergie en intégrant la problématique des «risques de transition» — également induits par les objectifs de décarbonation — notamment mis en avant par Mark Carney, gouverneur de la Banque d'Angleterre, dans son discours fondateur sur la «tragédie des horizons» en 2015², ainsi que certains des effets positifs de la transition, parfois qualifiés de co-bénéfiques et négligés (comme l'amélioration de la qualité de l'air), en dépit de leur effet potentiellement massif. Le propos est ici d'esquisser la complexité d'une macroéconomie «post-carbone», sans prétendre à l'exhaustivité.

Les risques physiques ne doivent pas masquer les risques de transition

Les risques de transition regroupent les phénomènes associés à la restructuration du système économique produite par la substitution entre technologies fossiles et technologies bas carbone, en particulier la dévalorisation massive d'actifs (réserves d'hydrocarbures, infrastructures et équipements industriels,

équipement des ménages...) et leurs effets de diffusion. Dès lors qu'il s'agit de remplacer, à un terme somme toute assez proche — eu égard à la durée de vie des actifs énergétiques —, les sources primaires qui pèsent à l'heure actuelle encore 80 % du bilan énergétique mondial (ou assez marginalement d'en capturer les émissions de CO₂), cette transition ne se compare à aucune transformation énergétique du passé, et n'a donc pas d'équivalent en termes d'effets macroéconomiques. Un courant de travaux très dense porte sur l'histoire des systèmes énergétiques, en particulier avec une focalisation sur les deux derniers siècles³. Une évidence est que depuis deux siècles, un processus d'addition et non de substitution est à l'œuvre : au niveau mondial, le charbon n'a pas remplacé la biomasse (qui est utilisée aujourd'hui dans des volumes plus importants qu'il y a deux siècles), de même que le pétrole n'a pas évincé le charbon.

La transition bas carbone est d'autant plus «idiosyncratique» que l'atteinte de la neutralité carbone en 2050 pour les pays les plus avancés ne saurait être limitée à des actions dans l'amont énergétique et sur les réseaux afférents : plus largement, il s'agit de modifier l'organisation des sociétés (les transports, l'architecture des villes, l'habitat...) et possiblement la structure de la globalisation (chaînes logistiques longues, tourisme de masse...). L'ampleur des transformations est telle que l'analyse micro-économique des risques de transition est nécessaire, mais non suffisante, car les effets de diffusion ne sont capturés que via un bouclage macroéconomique.

* Université Paris-Dauphine, Université PSL, LEDa-CGEMP (cf. biographies p. 48).

Ainsi, est-il permis de considérer la crise des «gilets jaunes» comme un exemple de cette classe de phénomènes : cette crise — dont on sait bien qu'elle procède de ressorts multiples — a éclaté dans le contexte d'une progression de la taxation du carbone combinée à une forte hausse du prix du pétrole ; la conséquence a été de renchérir l'usage d'un stock de capital «carboné» (véhicules thermiques, logements chauffés au fioul...) pour des ménages contraints dans leur capacité d'adaptation à cette pression accrue, conduisant le gouvernement à redistribuer près de 0,5 point de PIB en 2019. Cet exemple invite à considérer que les risques de transition ne sont pas limités — schématiquement — aux grands actifs industriels (comme les centrales à charbon), mais que de très larges effets sur le stock de capital doivent être anticipés, avec leurs conséquences redistributives.

Neutralité carbone : *terra incognita* macroéconomique ?

Car la transition bas carbone équivaut à modifier les fondements mêmes du modèle de croissance en vigueur depuis le début de l'ère industrielle. Pour comprendre ce qui se joue, la Figure 1 schématise la rupture macroéconomique qu'impliquent les objectifs de l'Accord de Paris : limiter l'accroissement de la température à 1,5 °C imposera de ramener le niveau des émissions de CO₂ à environ 5 milliards de tonnes d'ici 2050, contre 35 milliards environ aujourd'hui, ce qui représenterait un retour au niveau de 1950, mais avec un PIB décuplé et une population quadruplée entre ces deux dates. Notre objectif n'est pas ici de spéculer sur la capacité à atteindre cet objectif, alors que ce qui est advenu depuis la COP21 conduit plutôt à en douter (notamment la défiance des États-Unis), mais plutôt de souligner que

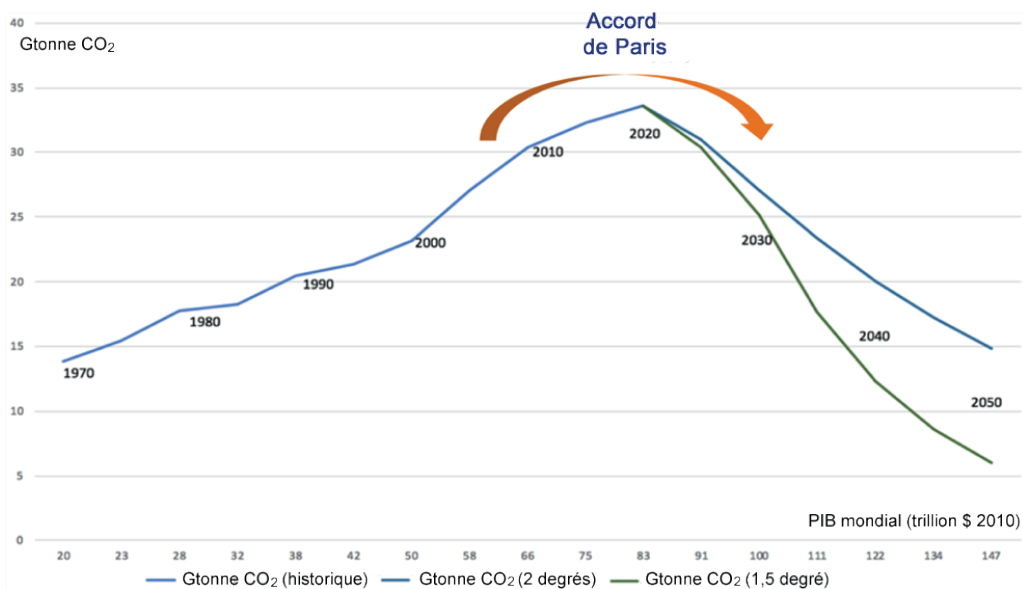


Figure 1. L'Accord de Paris comme rupture de la relation historique entre PIB mondial et carbone

Source : calculs de l'auteur à partir de données UNFCCC, IEA, World Bank

Ce graphique schématise, conformément aux engagements de l'Accord de Paris, l'inflexion des émissions nécessaire pour atteindre l'objectif du 1,5-2 °C. Cette courbe est «théorique», destinée à illustrer, en termes économiques, la rupture historique à laquelle correspond cet accord. Il peut être objecté qu'une inflexion en 2020 est peu plausible. Dans ce cas, si la rupture devait être plus tardive, la pente serait plus raide encore pour atteindre l'objectif.

la rupture de la pente (ici située, par hypothèse, en 2020) débouche sur une *terra incognita* macroéconomique : des turbulences ne peuvent être exclues si, après quelques années de découplage entre le PIB et les émissions de CO₂, des réévaluations violentes de portefeuilles d'actifs intervenaient, avec l'émergence massive de *stranded assets*⁴. D'autant, dans ce contexte, que des chocs de prix du pétrole sont plausibles, en raison de *stop & go* dans les investissements à l'amont (comme c'est le cas actuellement).

Le large spectre de ces risques de transition peut être résumé dans les termes suivants : *“Risks can also materialize through the economy at large, especially if the shift to a low-carbon economy proves abrupt (as a consequence of prior inaction), poorly designed, or difficult to coordinate globally (with consequent disruptions to international trade). Financial stability concerns arise when asset prices adjust rapidly to reflect unexpected realizations of transition or physical risks. There is some evidence that markets are partly pricing in climate change risks, but asset prices may not fully reflect the*

extent of potential damage and policy action required to limit global warming to 2°C or less”⁵.

L'impossible capture des risques géopolitiques induits par la transition

Une autre difficulté est de parvenir à capturer les effets de nature géopolitique : l'Arabie saoudite ou la Russie, pour ne citer que ces pays, verraient la valeur de leurs stocks fossiles fortement réduite en cas de basculement et, compte tenu de l'intensité en carbone de leur PIB et de leurs exportations, une telle rupture mettrait à mal leurs équilibres sociopolitiques internes, avec des conséquences externes difficiles à déterminer, dans leur environnement géographique direct et au-delà. La période actuelle, sous l'effet de la Covid, permet de préfigurer cette déstabilisation : sous l'hypothèse d'un prix moyen en 2020 de 30 \$ le baril, les revenus pétroliers et gaziers de certains producteurs clés chuteraient entre 50 et 85 % en 2020, par rapport à 2019, tombant au niveau le plus faible depuis plus de deux décennies. Irak, Nigéria, Algérie, Équateur, Oman... la liste des

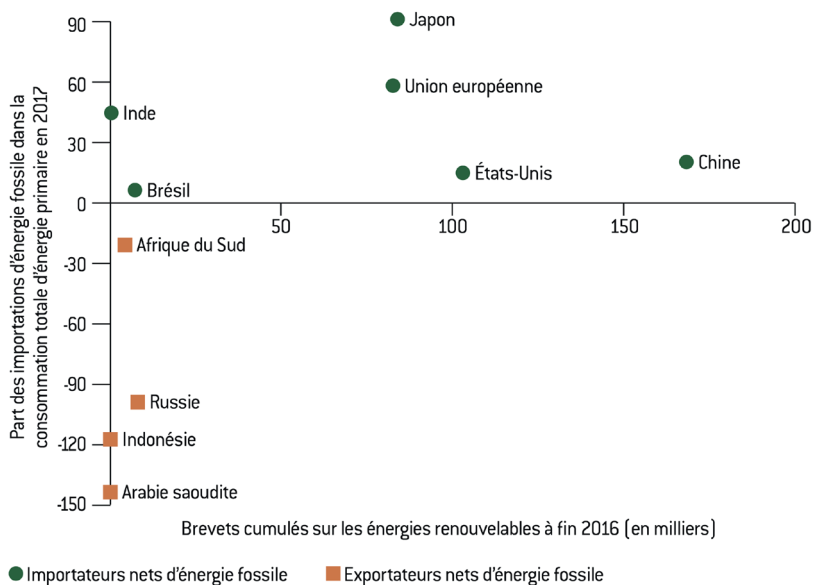


Figure 2. Exposition aux risques de transition

Source : International Renewable Energy Agency (IRENA), A New World. The Geopolitics of the Energy Transformation, 2019, p. 27

exportateurs sujets d'une situation budgétaire rapidement tendue, voire critique, serait trop longue à dresser, créant des risques de défaillances et hypothéquant plus encore les perspectives d'un « retour à la normale » sur la scène internationale, dès que le virus sera jugulé⁶.

La Figure 2 permet d'entrapercevoir les turbulences de la transition et d'identifier, de façon schématique, les perdants et les gagnants potentiels d'un tel processus de transformation historique : certains dépendent massivement des exportations d'hydrocarbures, tandis que d'autres ont développé un portefeuille de technologies (énergies renouvelables, véhicules électriques, batteries...) qui présentent un grand potentiel de valorisation économique dans le nouveau paradigme.

Par ailleurs, il importe d'observer le positionnement des États dans les chaînes de valeur structurant l'économie bas carbone et les nouvelles formes de pouvoirs qui en résulteront. En amont, les technologies et les batteries renouvelables nécessitent l'extraction de minerais spécifiques tels que le cobalt, le lithium et les terres rares. La plupart de ces minerais ne sont certes pas géologiquement rares, mais leur production est assez concentrée. Surtout, la demande de ces métaux pourrait décupler d'ici à 2050, pour la réalisation des objectifs de l'Accord de Paris⁷.

Une étude conclut à la complexification de la géopolitique énergétique durant les prochaines décennies, en attirant l'attention sur trois dimensions essentielles : « les pouvoirs de marché des pays producteurs des matériaux de la transition énergétique risquent de s'accroître dans les années à venir et les politiques de recyclage pourraient permettre de réduire le coût de la transition énergétique ; les politiques climatiques doivent s'assurer que les droits de propriété intellectuelle ne deviennent pas un point de blocage de la négociation climatique ; la diversification des économies productrices d'hydrocarbures est déterminante pour le déploiement des EnR et, plus largement, sur le rythme et les modalités de la transition énergétique au niveau global⁸ ».

A contrario, négliger les co-bénéfices macroéconomiques de la transition biaise les politiques publiques

Un dernier défi procède de la capacité à intégrer tous les co-bénéfices de la transition bas carbone et définis comme « les effets positifs qu'une politique ou une mesure visant un objectif pourrait avoir sur d'autres objectifs, augmentant en cela les bénéfices totaux pour la société ou l'environnement⁹ ». Cette recherche de co-bénéfices forme de longue date l'un des objectifs explicites des politiques climatiques, apparu dès le milieu des années 1990 dans les travaux du GIEC¹⁰. Tandis que les bénéfices directs de la réduction des gaz à effet de serre sont globaux, certains co-bénéfices, comme la réduction de la pollution de l'air, sont directement observables à l'échelle régionale et à court terme, le tout étant propice à la mobilisation des moyens et à l'émergence de consensus locaux. De nombreux travaux viennent confirmer que les évaluations qui ne tiennent pas compte des co-bénéfices sous-estiment mécaniquement les avantages réels d'une transition bas carbone, ce qui est d'autant plus préjudiciable que ces effets ne sont généralement pas de second ordre : par exemple, certaines évaluations considèrent que, à l'échelle mondiale, les avantages connexes en termes de qualité de l'air représentent environ 75 % des coûts d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre¹¹. Dès lors que ces co-bénéfices sont généralement négligés dans la définition des politiques, un tel biais peut conduire à une sous-estimation des effets positifs et à une mauvaise calibration de ses instruments.

Le Centre de Géopolitique de l'Énergie et des Matières Premières (CGEMP) est une équipe de recherche de l'Université Paris-Dauphine rattachée au Laboratoire d'Économie de Dauphine (LEDa). Fondé en 1982, à l'initiative d'André Giraud (ancien ministre de l'Industrie), le CGEMP a pour vocation de favoriser le dialogue entre l'université et les entreprises qui opèrent dans les secteurs de l'énergie et des matières premières. Le CGEMP a progressivement

étendu ses compétences des énergies fossiles aux énergies renouvelables, avec une prise en compte croissante des questions associées au changement climatique. Le CGEMP est ainsi un lieu privilégié de réflexion et d'échange sur les transformations des systèmes énergétiques. Le CGEMP anime, au sein de l'Université Paris-Dauphine-PSL, le Master Énergie-Finance-Carbone et est étroitement associé à la Chaire d'Économie du Climat, la Chaire des Marchés européens de l'électricité et la Chaire d'Économie du Gaz naturel, une initiative conjointe avec les Mines ParisTech au sein de PSL.

NOTES

1. «Mais la question qui surgit alors est celle de savoir si ces mécanismes, estimés sur le passé, qui sont des approximations admissibles au voisinage de sentiers peu chahutés, sont toujours valables pour des conditions d'utilisation plus extrêmes comme le zéro carbone», Zagamé Paul, «Macroéconomie et énergie : les impressions d'un modélisateur», *La Revue de l'Énergie* n° 651, juillet-août 2020, p. 9.
2. "Breaking the tragedy of the horizon – climate change and financial stability". Speech by Mr Mark Carney, Governor of the Bank of England and Chairman of the Financial Stability Board, at Lloyd's of London, London, 29 September 2015.
3. Notamment Fouquet R., "The slow research for solutions: lessons from historical energy transitions by sector and service", *Energy Policy*, 2010, 38.
4. Voir Mercure Jean-François, Pollitt Hector, Vinuales Jorge et al., "Macroeconomic impact of stranded fossil fuel assets", *Nature Climate Change*, vol. 10, n° 7, juillet 2018, p. 588-593.
5. Grippa P., Schmittmann J., Suntheim F., "Climate Change and financial risk. Central banks and financial regulators are starting to factor in climate change", *Finance & Development*, December 2019, p. 28.
6. International Energy Agency, Energy market turmoil deepens challenges for many major oil and gas exporters, 16 March 2020.
7. Voir World Bank, "The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future", World Bank Publications, juin 2017, p. 17.
8. Bonnet C., Carcanague S., Hache E., Seck G., Simoën M., «Vers une géopolitique de l'énergie plus complexe? Une analyse prospective tridimensionnelle de la transition

énergétique», Policy Research Working Paper, Projet Generate, Ifpen-Iris, décembre 2018., p. 3.

9. "The positive effects that a policy or measure aimed at one objective might have on other objectives, thereby increasing the total benefits for society or the environment", Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC, Global warming of 1.5°C, 2019.

10. Buchholz W., Markandya A., Rübhelke D., Vögele S., Ancillary Benefits of Climate Policy. New Theoretical Developments and Empirical Findings, Springer, 2020.

11. Voir Mikael Skou Andersen, "Co-benefits of climate mitigation: Counting statistical lives or life-years?", *Ecological Indicators*, n° 79, août 2017, p. 11-18 ; et Johannes Bollen, "The value of air pollution co-benefits of climate policies: Analysis with a global sector-trade CGE model called World-Scan", *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 90, janvier 2015, p. 178-191.