



HAL
open science

“ L’innovation nous empêche d’avoir une conversation d’adultes sur le changement climatique ”

J.-B. Fressoz

► To cite this version:

J.-B. Fressoz. “ L’innovation nous empêche d’avoir une conversation d’adultes sur le changement climatique ”. *Regards croisés sur l’économie*, 2024, 34, p. 190-200. <hal-04864688>

HAL Id: hal-04864688

<https://hal.science/hal-04864688v1>

Submitted on 5 Jan 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

« L'innovation nous empêche d'avoir une conversation d'adultes sur
le changement climatique »

“Innovation is preventing us from having an adult conversation about
climate change”

ENTRETIEN AVEC JEAN-BAPTISTE FRESSOZ

Chargé de recherches CNRS à l'EHESS

Chercheur en histoire au Centre de recherches historiques

Résumé

Dans cet entretien, l'historien Jean-Baptiste Fressoz revient sur la façon dont on raconte l'histoire des techniques. Il souligne qu'au milieu des années 1970, la question du changement climatique émerge en pleine crise énergétique. C'est une des raisons qui expliquent que l'innovation ait occupé une place si importante dans les discussions des économistes sur les stratégies à poursuivre face au réchauffement.

Abstract

In this interview, the historian Jean-Baptiste Fressoz discusses the way in which the history of techniques is told. He explains how, in the mid-1970s, the issue of climate change emerged in the midst of an energy crisis. This is one of the reasons why innovation figured so prominently in economists' discussions on the strategies to be pursued in the face of global warming.

Mots-clés : innovation ; climat ; économie ; énergie ; histoire des techniques.

Keywords: innovation; climate; economy; energy; history of technology.

Vous abordez dans votre livre l'histoire de la bougie pour remettre en cause certains présupposés de l'histoire des techniques et de l'énergie (Fressoz, 2024).

Qu'est-ce que la bougie nous apprend sur l'innovation ?

Premièrement, l'exemple de la bougie – mais aussi celui de la lampe à huile – montre que l'histoire des techniques reste très focalisée sur certains objets au détriment de ce qui importe vraiment. Quand on prend l'histoire de l'éclairage au XIX^e siècle, on nous parle surtout de gaz d'éclairage parce que c'est nouveau et que c'est en réseau, puis d'électricité à la fin du

XIX^e siècle, alors que l'essentiel de la population mondiale s'éclaire encore avec des bougies et des lampes à huile. Si l'on veut vraiment faire une histoire de la production lumineuse au XIX^e siècle, il faut parler bien davantage d'huile d'éclairage, de bougies, de lampe à pétrole, et nettement moins de gaz et d'électricité. À la fin du XIX^e siècle, la grande technologie d'éclairage est la lampe à pétrole, mais comme c'est *low tech*, peu de personnes s'y intéressent.

Le cas de la bougie illustre aussi un biais parfaitement souligné par David Edgerton (Edgerton, 2006), à savoir la confusion entre l'histoire des innovations techniques et l'histoire des techniques en usage. William Nordhaus, prix Nobel d'économie, a par exemple écrit un article célèbre sur l'effondrement du coût de la lumière, de l'époque romaine jusqu'à nos jours (Nordhaus, 1996). Pour identifier les ruptures, il prend les dates d'apparition des inventions et non les dates d'usage de celles-ci. Par exemple il insiste sur le gaz d'éclairage en 1820 alors que personne ou presque ne l'utilisait à cette date.

Deuxièmement, la bougie est en réalité une technique de la révolution industrielle, qui apparaît dans les années 1830 et donc *après* le gaz. On passe de la chandelle, qui était un amas de graisse tenant plus ou moins bien, à la bougie stéarique, qui marche beaucoup mieux, ne fume pas et ne sent pas mauvais. Et à l'époque la bougie est perçue comme une grande innovation : par exemple, dans les années 1860, les Européens en voyage en Chine offrent des bougies à leur hôte de marque...

Troisièmement, le cas de la lumière est l'un des exemples d'effet-rebond les mieux documentés¹. En effet, l'histoire de la lumière, étudiée d'un point de vue technologique, relève de nombreuses innovations et même des révolutions, avec d'importants gains d'efficacité : l'électricité, les lampes à néon, les LED... Mais les matières sous-jacentes, elles, restent bien plus stables. Avec la diffusion de l'électricité, on utilise ainsi de plus en plus de pétrole pour s'éclairer, pétrole brûlé dans les centrales thermiques au fuel. Dans les années 2000, les seuls phares de voitures consomment plus de pétrole que l'économie mondiale en 1900, quand on s'éclairait massivement avec des lampes à pétrole. La vision mettant l'accent sur les ruptures technologiques est donc trompeuse, car pour le changement climatique, ce qui importe ce sont les flux de matières que l'on consomme et qui partent dans l'atmosphère. Or je le répète, l'histoire de la matière est très différente de l'histoire des techniques.

¹ Sur ce sujet, voir Daumas L. (2020), « L'effet-rebond condamne-t-il la transition à l'échec ? », *Regards croisés sur l'économie*, n° 26, p. 189-197.

Dans votre dernier ouvrage, vous montrez aussi que la vision « phasiste » de l'histoire de l'énergie, c'est-à-dire comme une succession d'âges technologiques, a permis de conceptualiser la notion de transition dans le contexte de la « crise énergétique » des années 1970. Pourriez-vous revenir sur cette idée ?

Penser les dynamiques énergétiques sous le prisme de la transition est relativement récent, on le fait assez peu avant les années 1970. Par exemple dans l'entre-deux-guerres aux États-Unis, la consommation de pétrole augmente fortement et celle de charbon diminue grâce au passage des machines à vapeur aux moteurs électriques. Mais les experts ne parlent absolument pas de transition et expliquent au contraire que le charbon allait rester important dans le futur, ne serait-ce que pour faire de l'acier ou du ciment. Dans les années 1950, on parle évidemment beaucoup d'« âge atomique » dans la presse, mais les spécialistes estiment que l'atome va plutôt s'ajouter au bouquet énergétique. C'est à partir du milieu des années 1970 que la conception du mix énergétique comme un système en transition, avec de grandes mutations dans le passé et dans le futur, commence à se diffuser. Le choc pétrolier propulse l'idée de crise énergétique et dans son sillage celle de transition. La crise énergétique donne naissance à une nouvelle futurologie : des experts imaginent le futur de l'énergie en lisant l'histoire de l'énergie d'une nouvelle manière, en regardant l'évolution des parts relatives du mix énergétique et non plus les valeurs absolues. L'un des premiers à réfléchir ainsi est Cesare Marchetti, de l'International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA). Il produit un graphique montrant les parts relatives des sources d'énergie aux États-Unis (Marchetti, 1975). Ce graphique est repris par l'administration américaine puis par le Président américain Jimmy Carter dans son discours du 18 avril 1977 lors duquel il affirme que les États-Unis ont déjà fait deux transitions énergétiques, du bois au charbon, puis du charbon au pétrole, et que désormais s'ouvre une troisième transition énergétique. L'idée de transition énergétique est lancée et plus rien ne va l'arrêter : le terme est repris dans toutes les langues, par tous les acteurs. Ce qui est amusant, c'est que lorsque Jimmy Carter parle de transition énergétique, le déploiement du nucléaire n'a pas eu le succès escompté et il promeut en réalité une relance du charbon.

Le terme se diffuse en particulier chez les historiens qui se sont mis à parler de « transition » pour décrire n'importe quel changement technologique. Cela dit, pendant longtemps, les historiens ont étudié l'énergie pour comprendre la croissance économique et la « révolution industrielle » : cela peut alors faire sens de regarder les énergies en relatif. Les historiens ont aussi regardé les énergies avec les catégories statistiques qui sont mono-

matières. Or quand on considère d'un point de vue plus matériel le charbon par exemple, on se rend compte qu'il dépend d'énormément de bois : jusqu'aux années 1950, il faut, selon les pays, presque une tonne de bois pour extraire vingt tonnes de charbon ; de même pour le pétrole qui implique de consommer beaucoup de charbon, car il faut beaucoup d'acier pour l'extraire. S'il y a des effets de substitution entre les énergies, il y a aussi beaucoup d'effets de symbiose, ce qui les rend très difficiles à séparer et à abstraire les unes des autres. La question du changement climatique demande de prendre en compte chaque tonne produite, et donc de regarder les valeurs absolues et ces intrications entre énergies.

Vous détaillez comment le concept de transition a été transposé du cadre de la crise énergétique à la lutte contre le changement climatique. En quoi cela explique-t-il le rôle central conféré à l'innovation technologique dans cette lutte ?

Un point important à souligner est que les premiers experts et économistes qui travaillent sur le changement climatique ont été formés au moment de la crise énergétique des années 1970. Ainsi, William Nordhaus est partie prenante des réflexions sur la crise énergétique et promoteur du surgénérateur nucléaire, un projet technoscientifique très important à l'époque. En 1974, il travaille au IIASA dans le groupe « énergie » dirigé par un spécialiste des surgénérateurs ; son frère, Robert Nordhaus, est un haut responsable de l'électricité aux États-Unis. À cette époque, les scénarios de transition énergétique du IIASA décrivent un problème de ressources sur le pétrole, et présentent une transition en deux temps : d'abord avec le charbon, et à terme, c'est-à-dire à la fin du XX^e siècle, avec le surgénérateur nucléaire qui sera alors opérationnel – l'économie au XXI^e siècle sera basée sur l'atome et l'hydrogène. Nordhaus produit des modèles économiques de transition énergétique qui sont, d'une certaine manière, une justification des scénarios du IIASA.

Le lien entre l'expertise sur la crise énergétique et sur le réchauffement climatique est très fort. Ainsi, en 1973, Nordhaus publie un article sur le choc pétrolier et la crise énergétique où il dit qu'il ne faut surtout pas faire d'efforts de conservation, parce qu'il y aura de l'innovation : si, en 2000, on a le surgénérateur et l'hydrogène, alors le pétrole ne vaudra plus rien, donc il faut l'extraire aujourd'hui, tant qu'il a encore de la valeur (Nordhaus, 1973). Il appelle la technologie qui va venir d'ici la fin du XX^e siècle le *backstop technology*, le filet de sécurité technologique. Il y a un imaginaire technologique très fort derrière ces modèles, avec une centralité de la notion d'innovation, et pas n'importe laquelle : il s'agit surtout du surgénérateur nucléaire et de l'hydrogène, qui suscitaient de grands espoirs à l'époque. Deux ans plus tard, Nordhaus applique le même raisonnement au problème du réchauffement

(Nordhaus, 1975). Face au réchauffement planétaire, il ne faut surtout rien faire dans l'immédiat : il sera beaucoup plus facile de décarboner l'économie autour de l'an 2000 quand on disposera du surgénérateur. Au-delà des individualités scientifiques, ce sont les institutions qui transposent leurs cadres d'analyse de la crise énergétique au réchauffement climatique : l'Académie nationale des sciences aux États-Unis, le Tata Research Institute en Inde, le CIRED en France...

Quelles critiques peuvent être formulées à l'encontre de cette vision de la transition pour parler du climat ?

Le changement climatique, contrairement à la crise énergétique, n'est pas un problème de rareté, mais de surabondance. La transition énergétique dans les années 1970 est pensée avec un horizon temporel très lointain : si l'on considère l'ensemble des ressources fossiles du monde entier, les savants atomistes qui parlent les premiers de transition ne la voient pas advenir, à l'échelle mondiale, avant le... XXIII^e siècle ! On a donc recyclé une futurologie portant sur un horizon lointain et néomalthusien (sur les ressources) pour quelque chose d'urgent : c'est en trois ou quatre décennies qu'il faudrait sortir des fossiles à l'échelle mondiale maintenant. Enfin, la crise climatique concerne le monde entier, y compris les pays pauvres, alors que la transition énergétique, avec le projet de surgénérateur, était pensée surtout pour les pays riches.

Cette vision de la transition a eu beaucoup de succès chez les énergéticiens comme Exxon, car en se proclamant en transition, ils peuvent continuer à exploiter du pétrole. L'histoire a été utilisée comme une ressource idéologique dans les débats : encore de nos jours on invoque régulièrement une histoire peu rigoureuse de l'énergie pour défendre des positions politiques.

En quoi cette vision de la transition et de l'innovation se retrouve-t-elle dans les recommandations de politiques publiques formulées par les économistes ?

Dans leurs travaux, des économistes comme Nordhaus mettent en avant la taxe carbone comme un moyen d'accélérer le développement de l'innovation, faire sortir les entreprises de leur dépendance de sentier et les mettre sur la voie des « technologies vertes ». La taxe carbone est, dans les modèles économiques, plus optimale que les subventions ou les normes. Mais elle repose en réalité sur une confiance très forte dans l'innovation technologique pour décarboner l'essentiel de nos besoins. La force de conviction de la taxe carbone, c'est bien l'hypothèse que les entreprises trouveraient des moyens de décarboner leurs produits, y compris le ciment, l'acier, etc. Mais au fond, est-on sûr que cela soit vraiment possible ? Peut-

être que dans plusieurs domaines, il ne s'agit pas seulement que d'une question de coûts. Je crains qu'il n'y ait beaucoup de confiance technologique derrière la taxe carbone et « l'innovation verte ».

Certains économistes ont en tous cas une vision complètement immatérielle des techniques. Dans son dernier livre, Philippe Aghion dit par exemple que la voiture électrique est une technologie décarbonée (Aghion *et al.*, 2020). C'est certes moins carboné que la voiture à essence, mais les voitures électriques sont quand même faites d'acier, de verre, d'aluminium et de plein d'autres choses qui nécessitent de consommer du charbon ou du gaz... Ce caractère très immatériel des théories des Schumpeter du climat est souligné dès les années 1980. Dans des mémoires très intéressants, l'ingénieur du MIT David Rose examine les scénarios proposés par Nordhaus ou le IIASA et pointe leur manque de réalisme industriel (Rose *et al.*, 1983). Il ne suffit pas de regarder le nombre de gigawattheures nucléaires ou renouvelables qu'il faudrait installer, mais il faut aussi tenir compte du temps nécessaire à la création des entreprises capables de les installer, et à l'ouverture des mines nécessaires pour leur production. Il faut regarder les goulets d'étranglement, la complexité des systèmes, qui sont à l'origine d'une inertie importante du capitalisme industriel. On se rend compte de cette complexité avec les renouvelables aujourd'hui : certes ce n'est pas cher, mais les raccordements sont coûteux et compliqués, tout cela prend du temps.

Vous évoquez les travaux en sciences sociales sur la question climatique. Vous déplorez que derrière la critique du technosolutionnisme, ceux-ci proposent des alternatives qui ne sont pas davantage ancrées matériellement. Pourriez-vous revenir sur ce point ?

Il me semble que la question climatique et environnementale en général devrait inciter les sciences sociales à devenir vraiment matérialistes, à s'intéresser de nouveau aux modes de production, aux flux de matières et à leur histoire, à faire de la quantification pour rematérialiser les catégories d'analyse. Le courant de *l'ecological economics* à Vienne le fait déjà depuis une vingtaine d'années, mais d'un point de vue strictement quantitatif, donc l'histoire et la sociologie ont plein de choses à apporter.

D'autre part, il me semble que le changement climatique devrait pousser les sciences sociales à se décentrer de l'étude de l'innovation technologique. Les sciences sociales (dont l'histoire et les *science and technology studies*, ou STS) ont été obsédées par la question de l'innovation, et ont tendance à voir la question de changement climatique comme un

problème de diffusion de l'innovation, en particulier au sein des *transition studies*. Or le réchauffement est causé par l'ensemble des vieilles techniques et les innovations n'auront qu'un effet limité à court terme, avant 2050. Ce biais pour l'innovation, ou plus exactement cette confusion entre innovation et phénomène technologique en général, se retrouve chez Paul Romer, co-récipiendaire du prix Nobel avec Nordhaus en 2018 : « il suffirait » écrit-il, « de modifier très légèrement la direction de nos efforts d'innovation [...] décarboner l'économie sera si facile qu'en regardant en arrière on aura l'impression de l'avoir fait sans effort » (Romer, 2018). Cette litote extraordinaire repose sur une grave confusion entre innovation et technique, une confusion dramatique pour penser la question climatique. « Modifier très légèrement » les orientations de la R&D des entreprises ne changera évidemment qu'à la marge et dans un futur lointain la quantité des émissions de CO₂. L'innovation nous empêche d'avoir une conversation d'adultes à propos du changement climatique.

PROPOS RECUEILLIS PAR PAULINE AMARD ET MAËLISS GOUCHON (RCE)

Bibliographie

AGHION P., C. ANTONIN et S. BUNEL (2020), *Le pouvoir de la destruction créatrice*, Odile Jacob, Paris.

EDGERTON D. (2006), *The Shock of the Old. Technology and Global History since 1900*, Profile Books, Londres.

FRESSOZ J.-B. (2024), *Sans transition. Une nouvelle histoire de l'énergie*, Le Seuil, Paris.

MARCHETTI C. (1975), « Primary energy substitution models. On the interaction between energy and society », IIASA Working Papers n° 75-88.

NORDHAUS W. D. (1973), « The allocation of energy sources », *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 3, p. 529-576.

NORDHAUS W. D. (1975), « Can we control carbon dioxide », IIASA Working Papers n° 75-63.

NORDHAUS W. D. (1996), « Do real-output and real-wage measures capture reality ? The history of lighting suggests not », in BRESNAHAN T. F. et R. J. GORDON, (dir.), *The Economics of New Goods*, University of Chicago Press, Chicago, p. 27-70.

ROMER P., « Conditional Optimism », 8 octobre 2018, URL : <https://paulromer.net/conditional-optimism-technology-and-climate/>, consulté le 13 mars 2024.

ROSE D., M. MILLER et C. E. AGNEW (1983), *Global energy futures and CO₂ induced climate change*, rapport au MIT Department of Nuclear Engineering, Cambridge (MA),
URL : <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/89569>.