Après la COP21. Retirer du CO2 de l'atmosphère ? – Les « technologies à émissions négatives » : nouveau mirage, nouvelles menaces

mercredi 13 janvier 2016, par TANURO Daniel (Date de rédaction antérieure : 11 janvier 2016).

Auteur notamment de *L'impossible capitalisme vert* et de plusieurs articles pour Contretemps-web, Daniel Tanuro revient ici sur l'après-COP21, notamment sur l'illusion des « technologies à émissions négatives », et défend l'urgence de solutions écosocialistes à la crise climatique.

Sommaire

- Le paradoxe du pic
- Rappel sur l'ampleur du défi
- L'hypothèse écosocialiste…
- … et l'aternative de la (...)
- Tour d'horizon partiel des TEN
- Etrange « réalisme » !
- Pas de panique, mais quand
- Hors de la lutte, point (...)

Dans un article écrit à chaud sur le résultat de la COP21, je m'interrogeais sur le paradoxe suivant : alors que la dangerosité du changement climatique se concrétise plus vite que projeté dans les modèles, l'année où les spécialistes estiment que les émissions mondiales de gaz à effet de serre devraient commencer à diminuer pour rester au-dessous de 2°C de réchauffement semble reculer, donnant l'impression que le risque a été surestimé, que toutes les solutions pour éviter une catastrophe restent ouvertes et qu'elles le resteront encore un certain temps.

Le paradoxe du pic

Voici les composantes de ce paradoxe du pic. Pour ne pas dépasser 2°C de réchauffement par rapport au 18e siècle, le quatrième rapport du GIEC (2007) considérait que le pic des émissions devait intervenir au plus tard entre 2000 et 2015. Le 5e rapport (2013, GT3), donne des indications un peu différentes, par régions : 2010 dans les pays de l'OCDE, 2014 dans les Etats de l'ex-bloc de l'Est, 2015 en Amérique latine, 2020 en Afrique, en Asie et au Moyen-Orient. Surtout, ce 5e rapport semble accorder moins d'importance à l'année du pic que le précédent. La même impression se dégage à la lecture de la note de synthèse sur les plans climat des gouvernements de la planète (les INDC, Intended Nationally Determined Contributions), qu'un groupe d'experts composé lors du sommet de Durban (2011) a rédigée à l'intention des négociateurs de la COP21 : ce document mentionne la possibilité de rester sous les 2°C même si les émissions mondiales ne culminaient

qu’en 2020, 2025, voire même 2030 [1].

L’explication du paradoxe est la suivante. Les projections (notamment sur l’année du pic) se font à l’aide de scénarios qu’on introduit dans les modèles climatiques. Ces scénarios intègrent différentes hypothèses socio-économiques mais aussi technologiques : reforestation, développement des renouvelables, du nucléaire, de la capture-séquestration du carbone, etc. Or, entre le 4e et le 5e rapport du GIEC, les équipes de recherche qui élaborent ces scénarios ont pour la plupart décidé d’y ajouter une nouveauté : les « technologies à émissions négatives » (TEN), autrement dit des systèmes capables de retirer du CO_2 de l’atmosphère. Sur le papier, cela permettrait de dépasser le « budget carbone 2°C » dans les 20-30 années qui viennent en misant sur le fait que ce dépassement sera compensé plus tard, entre 2050 et 2100 [2]. Par conséquent, l’année du pic peut reculer.

Rappel sur l’ampleur du défi

Si on brûle des combustibles fossiles, du CO_2 est dégagé, on parle d’émissions positives. Si on brûle des fossiles, mais qu’on capture le CO_2 et qu’on l’injecte sous terre pour le stocker dans des couches profondes, on peut espérer réduire plus ou moins fortement ces émissions (mais on ne peut pas les supprimer totalement : d’une part, il y a des fuites -10% environ, d’autre part l’injection consomme pas mal d’énergie et celle qui est employée aujourd’hui est fossile à plus de 80%). Si on remplace les fossiles par de l’énergie éolienne ou solaire (ou par le nucléaire), il n’y a (quasiment) plus d’émissions au niveau des convertisseurs mais il faut tenir compte des fossiles brûlés à d’autres niveaux de ce qu’on appelle le « cycle de vie » des produits. Dans le cas du nucléaire, en particulier, l’extraction du combustible, le raffinage, la construction des centrales, leur démantèlement, etc. sont des opérations énergivores, fortement émettrices de CO_2.

On peut se projeter dans le futur, imaginer un monde où l’énergie sera à 100% d’origine renouvelable – y compris l’énergie nécessaire à la production d’éoliennes et de panneaux solaires – et conclure que, dans ce monde-là, les émissions « anthropiques » de gaz à effet de serre pourraient être (quasi)-nulles. Mais c’est passer à côté de l’obstacle. Concrètement, c’est-à-dire en tenant compte du fait que la transition se fait au départ du système énergétique existant, qui est dominé très largement par les fossiles, atteindre l’objectif « zéro émissions » (on dit aussi : « la neutralité en carbone ») bien avant la fin du siècle représente un énorme défi. Or, il est possible que cet objectif ne soit pas suffisant : le quatrième rapport du GIEC disait déjà que rester sous les 2°C de réchauffement pourrait nécessiter des émissions négatives vers la fin du siècle, c’est-à-dire une situation où les activités humaines absorbent plus de CO_2 qu’elles n’en émettent. La probabilité de devoir en arriver là est encore plus grande aujourd’hui, surtout si on veut ne pas dépasser 1,5°C par rapport à l’ère préindustrielle.

L’hypothèse écosocialiste…

Dans L’impossible capitalisme vert, j’ai défendu l’idée que, si l’on pense la transition concrètement, le défi climatique ne peut pas être relevé sans mettre en question la croissance matérielle, notamment la croissance très énergivore dans la transformation et le transport de matières [3]. Je rappelle brièvement le raisonnement :

– puisqu’il faut remplacer complètement et à court terme (avant obsolescence technique) le système énergétique existant par un système entièrement nouveau, basé sur les renouvelables, dont les caractéristiques sont très différentes ;

– puisque la production des éléments techniques de ce nouveau système consomme plus d'énergie que le fonctionnement « business as usual » du système existant ;

– et puisque cette énergie, au début de la transition, est fossile à plus de 80% ;

– alors il en résulte forcément que la transition en tant que telle nécessite un surcroît d'énergie qui entraîne un surcroît d'émissions et que celui-ci doit être compensé quelque part, sans quoi la réduction absolue des émissions globales n'est pas possible.

Cette compensation peut se faire par un accroissement de la réduction des émissions provenant de la combustion des fossiles ou/et par l'augmentation des absorptions de gaz à effet de serre au niveau des écosystèmes. La première piste nécessite de supprimer des productions inutiles ou nuisibles, de supprimer des transports inutiles, d'augmenter radicalement la durabilité des produits et l'efficience des process (en refusant la dictature du profit). La seconde implique d'abandonner rapidement l'agrobusiness au profit d'une agroécologie paysanne plus intensive en main-d'œuvre, qui écoule ses produits sur des réseaux de distribution courts et utilise les sols rationnellement, en favorisant l'incorporation maximale de carbone. Cette rationalité implique notamment le retour aux sols des déchets organiques, qui aura pour effet collatéral positif le « *phasing out* » des engrais de synthèse dont la production consomme beaucoup d'énergie et qui sont source de gaz à effet de serre.

Les difficultés techniques sont considérables, mais le problème est avant tout socio-économique, donc politique : comment rendre la transition désirable par la majorité de la population ? Ce n'est possible, à mon sens, qu'en recourant à un ensemble de mesures anticapitalistes : la réduction radicale du temps de travail sans perte de salaire, la reconversion collective avec maintien de leurs conquêtes sociales des travailleur-euse-s des secteurs condamnés, une profonde redistribution des richesses, l'extension du secteur public et sa gestion démocratique sous contrôle des agents et des usagers, l'expropriation sans indemnisation ni rachat des secteurs de l'énergie et de la finance, l'abolition du régime des brevets, etc. Ces mesures sont en effet indispensables pour que la réduction de la production matérielle ne soit pas synonyme de chômage et de dégradation des conditions d'existence, mais au contraire de mieux-être et de partage du travail. Tout cela implique un bouleversement des valeurs, une profonde redéfinition de la richesse humaine, donc une révolution sociale au sens vrai du terme.

… et l'aternative de la technostructure capitaliste

C'est peu dire que cette stratégie de sortie de la crise climatique ne rencontre pas aujourd'hui un très grand écho au niveau de la communauté scientifique… D'ailleurs, l'urgence étant ce qu'elle est, pourquoi perdre du temps à des discussions idéologiques qui rendent le consensus impossible et paralysent l'action indispensable ? Voilà ce qu'on entend quand on soulève la question. Pour la grande majorité des chercheurs qui travaillent sur les scénarios de stabilisation du climat, imaginer des technologies retirant du CO_2 de l'atmosphère est plus simple, plus concret, plus immédiat et moins utopique que d'imaginer un changement de paradigme socio-économique. Ces TEN semblent aussi plus « raisonnables » et durables que d'autres solutions de géoingénierie, telles que l'injection dans l'atmosphère de particules de soufre pour refroidir le climat en réfléchissant les rayons du soleil [4]…

De fait, « l'avantage » des technologies à émissions négatives est de donner un semblant de solution structurelle tout en s'inscrivant entièrement dans la tendance à la croissance de la technostructure capitaliste. Grâce aux émissions négatives, le délicat problème évoqué ci-dessus, celui de la compensation du surcroît d'émissions dû à la transition, est repoussé. Une chose semble sûre : retirer du CO_2 de l'atmosphère permet d'assouplir les obligations de réduction des émissions et de

gagner du temps. La contrainte serait d'autant moins forte, et elle pourrait d'autant plus s'étaler dans le temps que les TEN seraient plus efficaces. Pas besoin par conséquent de supprimer quelque production que ce soit, de s'attaquer à l'agrobusiness, de contester la vision capitaliste du monde, et autres rêveries romantiques… Bref, les TEN, c'est comme l'œuf de Colomb, il suffisait d'y penser…

Tour d'horizon partiel des TEN

Toute une série de chercheurs se sont donc attelés à l'étude des TEN. Le secteur des énergies fossiles et les secteurs associés (l'automobile, par exemple) s'intéressent à ces recherches et contribuent à les financer, puisque cela leur permettrait de brûler plus de combustibles fossiles. Voici un rapide tour d'horizon des principaux projets. Plusieurs d'entre eux sont très spéculatifs et la plupart recourent à la capture-séquestration géologique du CO_2 (une technologie dont la faisabilité et la fiabilité à long terme sont elles-mêmes largement spéculatives). Je me base ici principalement sur un séminaire international sur les TEN organisé il y a quelques temps à l'Université de Stanford et sur une note de travail de l'Imperial College britannique [5]. On verra que les scientifiques qui excluent les solutions anticapitalistes par « réalisme » sont probablement… passablement irréalistes.

Les arbres artificiels. On les appelle ainsi parce qu'ils captent le CO_2 de l'air, et sans doute aussi pour leur donner une image « verte ». Cette image ne correspond pas à la réalité, car le CO_2, capté sur une résine spéciale, n'est pas transformé en matière organique, comme les plantes vertes le font : une fois saturée, la résine doit être lavée à l'eau afin d'en « détacher » le CO_2. Celui-ci est ensuite comprimé et injecté dans des couches géologiques (il faut donc que les « arbres » soient reliés par un réseau de canalisations). La résine peut être réutilisée mais son lavage nécessite de grandes quantités d'eau et le stockage consomme de grandes quantités d'énergie. Retirer par ce moyen 1ppmv de CO_2 de l'atmosphère (soit 7,8 Gt) nécessiterait de déployer globalement 21,7 millions d'appareils (d'une superficie de captage de 500m2 chacun) qui consommeraient environ 2% de la production énergétique mondiale.

La réaction chaux-soude. L'idée est la même que pour les arbres artificiels, mais ici le CO_2 est capté par réaction avec de la soude caustique dans des tours de lavage, puis isolé par une succession de trois autres réactions chimiques faisant intervenir la chaux. Le process produit du carbonate de calcium dont la calcination donne d'une part de la soude caustique (qui retourne dans la tour de lavage), d'autre part du CO_2 à comprimer et à stocker géologiquement. La consommation d'énergie est importante, non seulement pour le stockage mais aussi pour la calcination, qui se fait à 900°C. Il faudrait 1.300 tours de lavage de 110 mètres de diamètre et 120 mètres de haut (!) pour retirer annuellement 0,36Gt de CO_2 de l'atmosphère (un centième des émissions mondiales). 2000 tours seraient nécessaires pour réduire de 10% les émissions de la Grande-Bretagne.

Le chaulage des océans. Le CO_2 se dissout spontanément dans l'eau, qu'il acidifie. L'idée ici est de disperser de la chaux dans les océans : elle devrait réagir avec le CO_2 dissout pour former du carbonate de calcium (composé principal du calcaire) qui précipiterait sur les fonds océaniques. Du coup, l'acidité diminuant, une quantité équivalente de CO_2 atmosphérique pourrait se dissoudre dans l'océan. La technique se base en partie sur les mêmes réactions chimiques que la précédente, mais ici le carbonate de calcium ne doit pas être calciné pour séparer le CO_2, et le gaz ne doit pas être comprimé pour stockage. Par contre, il faut produire la chaux et la transporter en pleine mer. En théorie, le potentiel serait important, mais personne n'a la moindre idée de l'impact sur les écosystèmes marins. Autre petit souci : pour avoir un effet significatif au niveau mondial, il faudrait produire de grandes quantités de chaux et doubler le nombre de navires disponibles afin d'être en mesure de la disperser au milieu de l'océan…

La production de biochar. Quand on brûle de la biomasse dans une atmosphère pauvre en oxygène (pyrolyse), on obtient un liquide et un gaz qui peuvent être utilisés comme combustibles, d'une part, et, d'autre part, un produit solide qu'on appelle biochar et qui contient beaucoup de carbone. L'idée est d'utiliser ce biochar pour enrichir les sols, voire même de l'ensevelir dans l'espoir que le carbone ne sera pas libéré, mais les incertitudes sont fortes aux deux niveaux. En dépit des projections enthousiastes de certains de ses partisans, cette technologie ne semble pas avoir un grand potentiel d'émissions négatives. De plus, elle peut le mieux être mise en œuvre localement, à une échelle relativement modeste, ce qui la rend relativement peu intéressante du point de vue capitaliste.

La bio-énergie avec capture du carbone et séquestration (BECCS) : au lieu de brûler des combustibles fossiles, on utilise de la biomasse, on capte le CO_2 à la sortie des installations et on le stocke géologiquement. Pour éviter toute rupture d'approvisionnement, il faut assurer une production continue de biomasse. Comme les plantes vertes poussent en captant le CO_2 de l'air, on peut espérer, au fil du temps, parvenir à diminuer la concentration atmosphérique de ce gaz. Du point de vue capitaliste, l'avantage par rapport aux autres technologies est qu'une marchandise est ici produite : du courant électrique, à vendre sur les réseaux. Par rapport au biochar, l'avantage est la mise en œuvre à grande échelle. A court terme, pour les adeptes des émissions négatives, la BECCS est la solution par excellence. Le potentiel technique mondial tournerait autour de 10Gt de carbone par an d'ici 2050, avec un potentiel économique de 3Gt/an. Comme les émissions mondiales sont un peu supérieures à 35Gt/an et devraient être réduites d'au moins 50% d'ici 2050, la contribution de la BECCS pourrait ne pas être négligeable, d'autant que les spécialistes misent sur un développement de la technologie au fil du temps…

Etrange « réalisme » !

Revenons maintenant aux scénarios introduits dans les modèles climatiques. C'est Kevin Anderson qui vend la mèche. Le directeur du Tyndall Center on Climate Change Research révèle en effet que 95% des scénarios qui composent la base de données du GIEC misent sur un déploiement massif des technologies à émissions négatives, en particulier de la BECCS. Six scénarios seulement n'intègrent pas cette hypothèse et, selon eux, le pic des émissions devait avoir lieu au plus tard en… 2010 [6]. Voilà donc bien l'explication du paradoxe mentionné au début de cet article. Précisons que, outre la BECCS, la plupart de ces scénarios misent aussi sur le nucléaire et sur la capture-séquestration du CO_2 provenant de la combustion des combustibles fossiles. Ces technologies d'apprenti-sorcier dessinent ainsi le vrai visage du « capitalisme vert ».

Pour prendre toute la mesure du soi-disant « réalisme » qui rend les recherches sur les TEN plus attractives que la réflexion sur les alternatives de société, il faut dire un mot de la dangerosité possible de la BECCS. La menace principale concerne la concurrence dans l'usage des sols et des ressources en eau. Selon une étude récente, retirer de l'atmosphère 3Gt de carbone par an nécessiterait d'établir des plantations industrielles sur des superficies considérables, équivalant à 7-25% de la surface agricole totale (25 à 46% de la surface agricole cultivée en permanence). Le projet impliquerait aussi d'accroître les prélèvements en eau de 3%. Si les plantations étaient établies sur des terres non irriguées, il faudrait augmenter les superficies de 40% pour atteindre l'objectif des 3Gt/an [7]…

La BECCS illustre à nouveau la propension du capitalisme à repousser les problèmes environnementaux sur les générations futures. Les risques sont majeurs à plusieurs niveaux : pour la biodiversité (les plantations industrielles ne sont pas des « forêts » mais des déserts verts) ; pour les peuples indigènes et les communautés rurales en général, menacés de nouvelles dépossessions ;

pour les salariés et les pauvres, car la concurrence entre cultures énergétiques et cultures alimentaires tirera les prix des secondes vers le haut ; pour les femmes, qui assurent quelque 80% de la production vivrière… Le fait d'utiliser les déchets forestiers ou ménagers comme ressource n'est pas une solution car cela accroît la dépendance des sols aux engrais chimiques. En vérité, un développement vraiment soutenable nécessite que les déchets retournent aux sols qui les ont produits, comme Barry Commoner le recommandait il y a plusieurs décennies, et Liebig (suivi par Marx) il y a 150 ans.

Pas de panique, mais quand même

Il y aurait beaucoup de commentaires à faire à partir de cet état des lieux des TEN : à propos de la « neutralité » de la recherche scientifique, de la fiabilité du GIEC, des non-dits de l'accord de Paris, de l'énorme capacité de nuisance des lobbies énergétiques et du cynisme des gouvernements, notamment. J'y reviendrai dans d'autres contributions. Pour conclure cet article, je voudrais proposer un commentaire et une réflexion stratégique relatifs à l'épuisement rapide du budget carbone 2°C (et au dépassement d'ores et déjà effectif du budget carbone 1,5°C).

La recherche scientifique sur la « mitigation » du changement climatique est biaisée par les hypothèses inclues dans les scénarios, donc par ce que les équipes de chercheurs, à partir de choix idéologiques, considèrent comme faisable ou pas. Kevin Anderson l'explique clairement dans le texte déjà cité : les TEN sont « hautement spéculatives », il faut un changement de paradigme socio-économique, le défi du changement climatique ne peut pas être relevé dans le cadre du système actuel, une rupture de type « révolutionnaire » est nécessaire. Cependant, à ma connaissance, aucun chercheur n'a encore eu la bonne idée de s'appuyer sur cette importante remarque de méthode pour élaborer un (ou des) scénario(s) alternatif(s), incluant tout ou partie des éléments de rupture anticapitalistes mentionnés plus haut. Qui sait : peut-être ce constat donnera-t-il des idées à l'un ou l'autre ?

Quoiqu'il en soit, nous ne devons pas céder à la panique, au découragement ou au cynisme. Le fait que les modèles climatiques actuels disent qu'il n'est pas possible de rester sous 2°C (a fortiori 1,5°C) de réchauffement sans nucléaire, sans capture-séquestration et sans déploiement massif des TEN ne veut pas dire… que c'est impossible. Cela veut dire que c'est impossible dans le cadre des modèles climatiques actuels. Or, ceux-ci sont tous fondés sur le paradigme capitaliste, donc sur la croissance, la concurrence, le profit, etc. Comme le dit le rapport du GIEC : « Les modèles prennent l'économie (sic) comme base de la prise de décision. (…) En ce sens, ils tendent à des descriptions du futur qui sont normatives et focalisées sur l'économie (sic). Les modèles supposent typiquement des marchés qui fonctionnent pleinement et un comportement de marché concurrentiel ».

Hors de la lutte, point de salut

On peut seulement dire avec certitude la chose suivante : dans le cadre du capitalisme, le budget carbone pour ne pas dépasser 1,5°C de hausse de la température est déjà dépassé et le budget 2° également (sauf, peut-être, si on recourt massivement aux TEN). On peut dire également, avec tout autant de certitude, que la manière dont les dirigeants capitalistes envisagent de gérer cette situation sera source de nouvelles destructions sociales et écologiques et que la barbarie menace. Il reste donc, plus que jamais, un champ de luttes. La lutte contre les grands travaux d'infrastructure au service des fossiles. La lutte contre les projets extractivistes des compagnies fossiles et contre le développement de l'énergie nucléaire. La lutte contre les projets BECCS et les mécanismes de « compensation forestière » tels que REDD+, etc. La lutte contre le chômage par l'extension du

secteur public au service de la cause climatique. La lutte pour une agriculture paysanne organique de proximité, qui retire le CO_2 de l'air tout en produisant des aliments de qualité pour toutes et tous. Sans oublier la lutte pour la paix, que les grandes associations écologistes ne mentionnent jamais, alors que la production d'armes et leur utilisation sont une source importante d'émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre.

Je ne veux pas dire qu'il nous resterait du temps et que ce serait facile. Il nous reste fort peu de temps, et le vrai réalisme commande, hélas, de constater que la révolution écosocialiste mondiale n'est pas près d'éclater, de sorte que tout est incroyablement difficile. Mais la difficulté ne peut être surmontée fondamentalement que par l'action collective, par les débats, les convergences, les tensions et les affrontements que cette action suscitera, y compris au sein du « camp » des exploité-e-s et des opprimé-e-s. *Never give up, never surrender*.

Daniel Tanuro

P.-S.

* « Après la COP21. Les « technologies à émissions négatives » : nouveau mirage, nouvelles menaces ». Contretempweb. 11/01/2016 - 10:52 : http://www.contretemps.eu/interventions/après-cop21-«-technologies-émissions-négatives-»-nouveau-mirage-nouvelles-menaces

Nos [Contretemps] contenus sont placés sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 3.0 FR). Toute parution peut être librement reprise et partagée à des fins non commerciales, à la condition de ne pas la modifier et de mentionner auteur·e(s) et URL d'origine activée.

Notes

[1] UNFCCC, Durban Platform for Enhanced Action, "Synthesis report on the aggregate effect of the intended nationally determined contributions" : http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx

[2] On appelle "budget carbone X°C" la quantité de gaz à effet de serre (exprimée en équivalent CO_2) qui peut encore être envoyée dans l'atmosphère en ayant une probabilité donnée de rester sous X°C de réchauffement. Pour la période 2011-2100 et une probabilité de 66%, le GIEC l'estime à 1000Gt pour 2°C. Au rythme actuel des émissions, ce budget serait épuisé en une quinzaine d'années.

[3] D. Tanuro, L'impossible capitalisme vert, Paris, La Découverte, 2011.

[4] Cette « solution » n'est plus guère évoquée, car les particules de soufre retomberaient au sol après en certain temps sous forme de pluies acides.

[5] Imperial College London. Grantham Institute for Climate Change, Briefing paper N°8, "Negative Emissions Technologies", oct. 2012 : https://gcep.stanford.edu/events/workshops_negemissions2012/presentationsandvideo.html

[6] Kevin Anderson, “On the duality of climate scientists”, Nature Geoscience, DOI:10.1038/ngeo2559 : http://www.nature.com/ngeo/journal/v8/n12/full/ngeo2559.html

[7] Pete Smith et al., “Biophysical and Economic Limits to Negative CO_2 Emissions”, Nature Climate Change, Review on line, 7 dec. 2015.