



Faire le point sur l'actualité environnementale

Novembre 2017

Décarboniser l'économie mondiale

L'accord de Paris de 2015 sur le changement climatique personifie l'objectif global de prévention d'une augmentation des températures moyennes de plus de 2°C comparée aux températures de l'ère préindustrielle, avec un objectif encore plus ambitieux de tenter de ne pas excéder une augmentation de 1.5°C. Les 195 gouvernements signataires de l'Accord de Paris ont accepté des "Contributions déterminées au niveau national" (CDN) de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Cependant l'ensemble des contributions ne couvre que "environ un tiers des réductions d'émissions qui seraient nécessaires à assurer une trajectoire de moindre coût permettant de rester en deçà de 2°C."¹

En Juin 2017, un article publié dans le journal *Nature* a tiré la sonnette d'alarme en annonçant que le monde n'avait que trois ans pour sauvegarder le climat,² réitérant les conclusions d'un rapport scientifique publié en Avril 2017, "2020: Le tournant climatique", avertissant que si les émissions de gaz à effet de serre continuent à s'élever après 2020, ou même si elles restent à niveau constant, alors il

deviendra pratiquement impossible d'atteindre le but des 2°C.³

L'augmentation des températures globales dépend des émissions cumulatives de CO₂. L'étendue de l'augmentation des températures, qui constitue l'objectif de Paris (de 1.5 à 2°C au plus) peut se traduire par un budget de CO₂ qu'il est encore possible d'émettre. Les scientifiques ont estimé que le budget de carbone que l'on est autorisé à émettre correspond à 600 gigatonnes de CO₂.⁴ Avec les niveaux actuels d'émissions, qui sont de 39 Gt de CO₂ par an (soit 10.6 Gt de carbone)⁵, le budget global de carbone de 600 Gt de CO₂ est équivalent à seulement 15 ans d'émissions. Par conséquent, les émissions de CO₂ doivent atteindre leur maximum d'ici 2020 pour que l'on puisse atteindre la cible des 2°C, et ensuite doivent rapidement décliner vers zéro.

Les émissions sont restées relativement stables pendant la période 2014-2016, mais sont reparties à nouveau à la hausse avec une augmentation de 2% en 2017 selon de récents rapports.⁶ Si les émissions de CO₂ devaient atteindre leur

sommet en 2020, la phase de réduction des émissions vers zéro devrait s'étendre sur 20 ans, entre 2020 et 2040. Mais si les émissions globales de CO₂ devaient atteindre leur maximum en 2025, alors la tâche de rester sur la trajectoire de la cible des 2°C imposerait une transition vers zéro carbone en seulement 10 ans, ce qui serait virtuellement impossible.

Mais une transition vers zéro carbone en 20 ans est-elle seulement possible? Une équipe de scientifiques a entrepris de déterminer "ce que ces budgets de carbone signifient en termes concrets."⁷ Selon leur analyse, la décarbonisation de l'économie mondiale est un défi qu'on peut relever, et qui demande à la fois une réduction rapide des émissions et un accroissement de la capacité à retirer le carbone de l'atmosphère et de le stocker:

Côté émissions:

Réduire les émissions de CO₂ des sources d'énergie et de l'industrie de moitié pendant la décennie 2020, puis les réduire encore de moitié pendant la décennie 2030, et de nouveau de moitié pendant la décennie 2040.

Côté capture et stockage:

On doit considérablement accroître l'absorption du dioxyde de carbone de l'atmosphère à hauteur d'un stockage de 5 Gt de carbone retiré chaque année de l'atmosphère à l'horizon 2050 (18.3 Gt de CO₂) — c'est-à-dire près du double de ce que tous les sols et les arbres du monde entier absorbent à l'heure actuelle.

Les technologies de capture et de stockage du carbone sont encore au stade théorique et on spéculé encore quant à leur faisabilité. Un moyen plus naturel de stocker du carbone dans les écosystèmes à un bien moindre coût consiste à mobiliser et améliorer les capacités des puits de carbone des forêts et des sols. Les émissions nettes provenant de l'usage des terres, depuis l'agriculture jusqu'à la déforestation, doivent décroître et s'annuler d'ici 2050, et la reforestation et la régénération des sols doivent être pratiquées à une très grande échelle pour permettre le stockage de 5.6Gt supplémentaires de carbone chaque année, en plus des 3Gt qui sont déjà absorbés annuellement par les sols et les écosystèmes globaux.⁸

Selon les auteurs d'un article publié dans la revue *Science*, "la feuille de route d'une décarbonisation rapide," permettant d'atteindre ces objectifs, demandera des efforts "herculéens" des deux côtés de l'équation climatique.⁹ Ils décrivent le chemin de cette décarbonisation à marche forcée en ces termes:

2017-2020:

Tous les pays se préparent à la tâche énorme qui nous fait face, en dé-

terminant les grandes lignes des politiques vitales pour l'avenir: cela commence par annuler les 500 milliards de dollars par an en subventions aux combustibles fossiles; par stopper tout investissement dans de nouvelles centrales électriques à charbon; par s'engager à fond dans un objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050; et pour atteindre cet objectif, par mettre en place des taxes sur le carbone ou des standards d'électricité à base d'énergie renouvelable.

2020-2030:

Dans cette décennie, les taxes carbone s'étendent pour couvrir la plupart des aspects de l'économie mondiale, atteignant une moyenne de \$50 par tonne de CO₂ (un niveau beaucoup plus élevé que ce qui existe aujourd'hui) et s'élevant jusqu'à \$400 par tonne vers le milieu du siècle. Tous les programmes d'efficacité énergétique sont de plus en plus ambitieux avec le temps. Les centrales à charbon ferment les unes après les autres dans les pays riches vers la fin de la décennie et sont en déclin partout ailleurs. Des villes leaders telles que Copenhague atteignent l'objectif zéro carbone dans cette décennie. Des pays riches ne vendent plus de véhicules à moteur à combustion d'ici 2030 et tous les transports s'électrifient largement, plusieurs lignes aériennes de distance courte étant remplacées par le chemin de fer. Cette décennie voit aussi l'accroissement de l'absorption du dioxyde de carbone grâce à la reforestation de terres dégradées ou au déploiement de technologies telles que la capture et le stockage ou la bioénergie avec capture et stockage, afin de retirer du

CO₂ de l'atmosphère.

2030-2040:

Des pays leaders tels que le Danemark et la Suède ont atteint une décarbonisation totale de leur réseau électrique et ont électrifié tous leurs transports, leur industrie, et leurs sources de chauffage. Les voitures à moteur à combustion "seront devenues rares sur toutes les routes dans le monde entier." Les carburants utilisés dans les avions seront des biocarburants ou de l'hydrogène.¹⁰ Les nouveaux immeubles construits seront neutres en carbone, utilisant des méthodes sans émissions pour la production de l'acier et du ciment, ou bien d'autres techniques. Et "des solutions radicales dans la génération de l'énergie seront entrées sur le marché." Il faudra également qu'une à deux gigatonnes supplémentaires de carbone soit retirée de l'atmosphère chaque année, et des efforts énormes de recherche et développement seront déployés dans cette décennie pour améliorer les performances des méthodes de stockage de carbone.

2040-2050:

Dès le début de la décennie 2040, les principaux pays européens sont quasiment neutres en carbone, et le reste du monde est en voie rapide d'atteindre cet objectif vers la fin de cette décennie. Les réseaux d'électricité sont presque tous décarbonisés. "Le gaz naturel fournit encore une partie de l'énergie mais les techniques de capture et de stockage permettent d'en limiter l'empreinte carbone. Des réacteurs nucléaires modulaires contribuent encore à fournir de l'énergie dans certains pays." Des pays aux re-

venus faibles utilisent encore des combustibles fossiles et le monde émet encore une petite quantité de CO₂ en 2050 (environ un huitième des émissions actuelles), mais on continue sur la voie de l'arrêt complet de ces émissions."¹¹

Cette "feuille de route" donne des raisons de penser que l'objectif de la neutralité carbone est techniquement possible. Mais comment les politiciens et détenteurs du pouvoir réagiront-ils devant l'énormité du défi? Le rôle de la société civile sera probablement crucial car seule une pression forte et constante sur les décideurs politiques permettra de mettre en œuvre des programmes ambitieux, et si les politiciens manquent à leurs responsabilités, alors ce sera à la société civile de s'engager dans une action indépendante, comme l'illustre l'Alliance Climatique des Etats-Unis, lancée par 15 Etats ainsi que par une coalition de villes, d'entreprises et d'ONGs, ayant tous pris l'engagement de réaliser les promesses faites en 2015 par les USA, et ce, malgré la décision prise par l'Administration Trump de se retirer de l'Accord de Paris.¹²

Ce qui frappe le plus avec cette "feuille de route" c'est que malgré ses objectifs ambitieux, elle n'implique pas forcément des coûts économiques très élevés, au moins pour ce qui est des phases initiales. Les coûts des énergies renouvelables déclinants rapidement, cela signifie que ces énergies deviennent une des options les plus efficaces en coût pour le développement de nouvelles centrales:

"Les sources d'énergie renouvelable vont représenter presque les trois quarts des 10.2 milliards de dollars que le monde va investir dans les technologies de génération électrique jusqu'en 2040, grâce aux coûts rapidement décroissants du solaire et de l'éolien, et grâce au rôle croissant pour les batteries, y compris celles des véhicules électriques, dans l'équilibre entre offre et demande d'électricité."¹³

Il existe aussi des "co-bénéfices" significatifs dans cette transition vers le zéro carbone, tels que la réduction des pollutions de l'air dus à la limitation de l'usage des com-

combustibles fossiles (pollutions qui représentent un problème aigu en Inde et en Chine), l'accroissement de la productivité agricole associée aux méthodes de stockage de carbone dans les sols, et des bénéfices provenant de la préservation des forêts tels que la prévention des inondations. Plusieurs mesures d'efficacité énergétique sont profitables économiquement, même si l'on ne considère pas la réduction en carbone. Plus on s'approchera des objectifs les plus exigeants et plus il est probable que les coûts s'élèveront mais on peut accomplir beaucoup à un faible coût ou même à un coût négatif.

La conférence des Nations Unies sur le climat réunie à Bonn en Allemagne en Novembre 2017 (COP-23) a lancé un processus permettant de "redoubler d'efforts" dans tous les engagements climatiques pris par les nations signataires de l'accord de Paris, et une première évaluation aura lieu en 2018. La réussite de ce processus sera essentielle dans la traduction d'objectifs techniques très ambitieux en politiques concrètes et mesures pratiques.

Endnotes:

¹ United Nations Environmental Programme, *Emissions Gap Report 2017*.

² Christiana Figueres et al. "Three Years to Safeguard our Climate", *Nature*, Vol. 546, Issue 7660, 28 June 2017.

³ 2020 the Climate Turning Point <http://www.mission2020.global/2020%20The%20Climate%20Turning%20Point.pdf>

⁴ Ibid.

⁵ Note: 1 Gigaton of Carbon corresponds to 3.67 Gt of CO₂ as the ratio of molecular weight of CO₂ (44) to molecular weight of Carbon (12) is 44/12 = 3.67.

⁶ Alister Doyle, "World Carbon Emissions on the Rise Again – Study," *Reuters*, November 13, 2017. <https://reut.rs/2jIB21y>

⁷ J. Rockström et al. "The Roadmap to Rapid Decarbonization," *Science* 24 Mar 2017:

Vol. 355, Issue 6331, pp. 1269-1271 <http://science.sciencemag.org/content/355/6331/1269>

⁸ See GDAE's Climate Policy Brief #4, April 2017 "Hope below our feet: soil as a climate solution" <http://www.ase.tufts.edu/gdae/Pubs/Climate/ClimatePolicyBrief4.pdf>

⁹ Rockström et al., 2017.

¹⁰ The feasibility of biofuels for this purpose is subject to question, since many current biofuels are environmentally destructive, require extensive land use, and are not carbon neutral. Some biofuels such as those derived from wastes are more benign, but availability in the necessary amounts is unlikely and would require significant technological progress on "next-generation" biofuels.

¹¹ Brad Plumer "Scientists made a detailed "roadmap" for meeting the Paris Climate Goals. It's eye-opening," *Vox*, March 24, 2017. <https://www.vox.com/energy-and-environment/2017/3/23/15028480/roadmap-paris-climate-goals>

¹² <https://www.usclimatealliance.org/>

¹³ Bloomberg New Energy Finance, *New Energy Outlook 2017*