

L'ESSENTIEL

> Afin de limiter le réchauffement global à 1,5 °C, il faudra au cours de ce siècle extraire de l'atmosphère 1 000 milliards de tonnes de dioxyde de carbone (CO₂).

> Il sera crucial de trouver la combinaison optimale de méthodes de captage du carbone. Avec des machines qui extraient directement le CO₂ de l'air, il serait possible d'en retirer 250 milliards de tonnes

d'ici à 2100. La replantation de forêts permettrait de capter 180 milliards de tonnes de CO₂.

> Les coûts nets vont jusqu'à 300 dollars (270 euros) par tonne. À moins que de grands marchés soient développés pour utiliser le CO₂ capté, une taxe carbone constitue peut-être la meilleure solution pour financer les technologies de captage.

L'AUTEUR



RICHARD CONNIFF
journaliste et écrivain
scientifique
aux États-Unis

Capter le CO₂ pour

La réduction des émissions globales de gaz à effet de serre tarde trop. Pour limiter le réchauffement climatique à 1,5 °C, il faudra probablement retirer de l'atmosphère quelque 1 000 milliards de tonnes de dioxyde de carbone d'ici à 2100. Dans quelle mesure est-ce possible ?



sauver le climat



Dans le cadre du projet CarbFix, à la centrale géothermique d'Hellisheiði, en Islande, des puits d'injection envoient dans des roches profondes de l'eau de mer contenant du CO₂ extrait de l'air.

Il n'y a pas si longtemps, on pensait qu'il suffirait de réduire nos émissions de gaz à effet de serre pour sauver le monde du changement climatique. Remplacer les centrales à énergies fossiles par des sources d'énergie propre, rendre les automobiles et les bâtiments moins énergivores, passer à l'éclairage par des LED, manger moins de viande, etc. Réduire les émissions et promouvoir les énergies renouvelables semblait être la solution, même pour le Groupe intergouvernemental d'experts pour le climat (Giec), pas plus tard qu'en 2005. Mais cette stratégie n'a pas donné les fruits escomptés. Les émissions globales ont augmenté au lieu de diminuer. Il apparaît désormais que même l'élimination complète des émissions mondiales d'ici à 2050 ne suffira pas.

Pour empêcher une catastrophe économique et environnementale, les experts du climat affirment maintenant que nous devons parvenir à des émissions *négatives*. Autrement dit, il faudra extraire des milliards de tonnes de dioxyde de carbone (CO₂) de l'atmosphère chaque année. C'est comme si l'on disait que nous ne pouvons plus sortir les poubelles, mais que nous devons aussi progressivement reprendre tout ce que nous avons mis aux ordures dans le passé.

UNE « URGENCE IMMÉDIATE »

D'après une étude de 2018 dirigée par Jan Minx, de l'institut allemand MCC (institut Mercator de recherche sur les biens communs et le changement climatique), des émissions négatives et massives sont désormais considérées comme un « impératif biophysique » pour atteindre les objectifs en matière de changement climatique. Trouver les moyens d'y parvenir est une « urgence immédiate » si l'on veut limiter le réchauffement de la planète à 1,5 °C, prévient-il avec ses coauteurs dans la revue *Environmental Research Letters*. Presque tous les États ont souscrit à cet objectif, avec un repli à « nettement en dessous de 2 °C » dans le cadre de l'accord de Paris sur le climat, conclu fin 2015.

Le réchauffement est actuellement de 1 °C environ par rapport aux niveaux préindustriels. Mais il augmente de 0,2 °C par décennie. Dans un rapport spécial d'octobre 2018, le Giec a prévenu que nous avions tout juste une douzaine d'années pour agir si nous espérons rester en deçà de 1,5 °C, le niveau considéré par la plupart des scientifiques comme la limite à ne pas dépasser pour avoir une chance de préserver le monde vivant à peu près tel que nous le connaissons.

Rester sous ce seuil impose un « budget carbone » bien précis, c'est-à-dire une quantité de CO₂ que nous pouvons ajouter à l'atmosphère sans pousser le réchauffement au-delà de cette température. Au niveau actuel des émissions, environ 40 milliards de tonnes par an, « nous



n'avons peut-être plus droit qu'à cinq années d'émissions de dioxyde de carbone » pour un réchauffement limité à 1,5 °C, disent Jan Minx et ses coauteurs. Après, chaque tonne supplémentaire de CO₂ devra être compensée par l'extraction d'une quantité égale. Cette équipe estime qu'à l'échelle mondiale, il faudra extraire de l'atmosphère entre 150 milliards et plus de 1000 milliards de tonnes de CO₂ d'ici à 2100, soit environ 2 à 16 milliards de tonnes par an à partir de 2050, la quantité augmentant notablement vers la fin du siècle.

À cette fin, notent Jan Minx et son équipe, il faudra construire chaque année « plusieurs centaines » d'installations de captage et de séquestration du CO₂ à partir de 2030, c'est-à-dire dans à peine onze ans. Cela pourrait se réaliser par le biais de grandes machines qui extraient le CO₂ de l'air, ou par le développement de centrales à biomasse, qui brûlent des arbres (cultivés en rotation continue) dans une installation qui capte le CO₂ ainsi émis et l'envoie dans les profondeurs du sol pour un enfouissement permanent. Des options simples consisteraient à replanter des forêts coupées ou à étendre des forêts existantes, à améliorer les sols cultivés et les pâturages afin qu'ils retiennent davantage de carbone, et à broyer et épandre certains types de roches qui absorbent le CO₂.

Cependant, la plupart des méthodes plus technologiques de captage du carbone en sont encore dans leurs premières phases de développement. Elles exigent d'énormes investissements, avec un risque considérable d'échec, et présentent des effets secondaires majeurs, par exemple une concurrence pour des terres déjà utilisées pour nourrir la population ou pour préserver la faune sauvage.

Et pourtant, le captage de CO₂ à grande échelle apparaît comme la seule option. Dans

Cette machine de la jeune pousse suisse Climeworks extrait du CO₂ de l'atmosphère (a). Un injecteur abrité sous un dôme et situé à proximité (b) envoie le gaz à plus de 700 mètres sous terre, où il réagit avec des roches basaltiques pour former des carbonates, visibles sous forme de stries blanches dans un échantillon de basalte prélevé en profondeur (c).