

Le pergélisol, bombe à retardement pour le climat



Une bulle de méthane piégée dans la glace d'un lac à Fairbanks, en Alaska (Etats-Unis).

JOSH HAUER/NYT-REDUX/REA

L'Union européenne finance un projet de recherche pour mieux anticiper les effets du dégel des sols arctiques



C'est une bombe à retardement dont nul ne sait quand elle explosera. Cette bombe, c'est le pergélisol - l'ensemble des sols gelés des régions arctiques -, qui renferme environ 1 700 milliards de tonnes de carbone (GtC), et dont la déstabilisation, sous l'effet du réchauffement en cours, pourrait rapidement aggraver la situation climatique.

Pour lever les principales incertitudes sur l'ampleur et l'imminence de cette menace, dix-huit institutions de recherche se sont associées au sein d'un projet financé par l'Union européenne - le projet PAGE 21 (Permafrost in the Arctic and its Global Effects in the 21 st Century) - qui vient tout juste d'être lancé. L'objectif est de " *produire, rassembler et évaluer* " des données d'observation et d' " *améliorer les modèles* " numériques permettant de prévoir l'évolution du pergélisol (ou permafrost) et ses conséquences sur le climat.

" *Les températures de la région arctique montent vite et le permafrost fond, alertaient une quarantaine de spécialistes internationaux, en décembre, dans un texte publié par la revue Nature. Notre estimation collective est que la fonte du permafrost relâchera le même ordre de grandeur de carbone que la déforestation.* " Celle-ci, qui est aujourd'hui la deuxième cause du réchauffement - derrière la combustion des hydrocarbures - pourrait ainsi prochainement céder la place et être rétrogradée en troisième position.

Quant à savoir quand... Les incertitudes sont considérables. Trois simulations ont jusqu'à

présent été publiées et donnent des résultats différents. La dernière en date, publiée le 3 février dans *Biogeosciences*, anticipe un total de carbone relâché par le pergélisol compris entre 33 milliards et 114 milliards de tonnes de carbone (GtC) d'ici à 2100, dans un scénario de développement pessimiste. Soit plus de trois années d'émissions humaines (au niveau de 2010) pour l'estimation basse, et plus d'une décennie pour l'estimation haute.

Que pensent les principaux spécialistes de ces résultats ? Pour le savoir, les Américains Edward Schuur (université de Floride) et Benjamin Abbott (université d'Alaska, à Fairbanks) ont mené une enquête d'opinion auprès de quelque quarante spécialistes. Leurs réponses montrent qu'une majorité d'entre eux estiment que les simulations sont encore bien trop optimistes. Les réponses varient en effet entre 30 GtC et 60 GtC dégazées d'ici à 2040, et entre 232 GtC et 380 GtC d'ici à 2100. Soit, d'ici à la fin du siècle, l'équivalent de plus de vingt ans à près de quarante ans d'émissions anthropiques, à leur niveau de 2010...

Mais que ce soit les résultats des simulations numériques récentes ou l'intime conviction des spécialistes, l'impact du pergélisol sur le changement climatique à venir n'a pour l'heure pas été pris en compte dans les projections qui font autorité. " *Les modèles climatiques utilisés dans le cadre du Groupe d'experts intergouvernemental - GIEC - sur l'évolution du climat ne tiennent pas compte du processus d'accumulation du carbone dans les sols des régions arctiques*, explique Gerhard Krinner, chercheur au Laboratoire de glaciologie et de géophysique de l'environnement (CNRS, université Joseph-Fourier à Grenoble). *Et puisqu'ils ne simulent pas l'accumulation du carbone dans le sol, ils ne peuvent en simuler le relargage...* "

En conséquence, les dernières projections - environ 1,5 °C à 6 °C de réchauffement à la fin du siècle - du GIEC, qui remontent à 2007, négligent le phénomène, péchant ainsi par trop d'optimisme. Pire : " *La plupart des modèles estiment au contraire que le pergélisol va globalement absorber du carbone de l'atmosphère, et non en rejeter* ", précise M. Krinner.

Ce biais est compréhensible : les modèles prévoient qu'avec l'augmentation des températures aux hautes latitudes, la végétation prospère, pompant plus de CO₂ dans l'atmosphère. Or à la fin de la saison végétative, une part de cette végétation meurt et se retrouve stockée dans le sol.

Le processus non pris en compte par les modèles est celui de la dégradation, par les bactéries du sol, du carbone organique accumulé depuis des dizaines de milliers d'années. Un des principaux objectifs de PAGE 21 est d'intégrer ces processus complexes aux modèles climatiques utilisés par le GIEC.

Une question subsidiaire demeure : ce carbone dégradé par le métabolisme des microbes du sol et relâché par les sols en dégel le sera-t-il sous forme de CO₂, ou de méthane (CH₄) ? Ce point est crucial car le CH₄ crée 25 fois plus d'effet de serre sur un siècle que le CO₂. " *Lorsque la dégradation se fait en milieu oxygéné, c'est-à-dire dans les couches supérieures du permafrost, il s'agit plutôt de CO₂*, dit Philippe Ciais, chercheur au Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (CNRS, CEA, UVSQ). *Lorsqu'on est en zones humides, il s'agit plutôt de CH₄, qu'on voit parfois former des bulles prises dans les lacs arctiques.* "

Quant à déterminer la part de carbone qui sera dégazée, dans le siècle en cours, sous forme de CH₄, autant ne pas y compter. " *La diversité des paysages arctiques est telle qu'il est impossible de le prévoir avec précision, mais une estimation courante est qu'environ 3 % à 5 % du carbone relâché le sont sous forme de méthane* ", dit M. Krinner.

Stéphane Foucart

© Le Monde

◀ **article précédent**

" La Catalogne pourrait parfaitement...

article suivant ▶

Alerte sur le danger sanitaire des pressings...