

...recycle la vapeur d'eau



qu'elle génère...

L'ingénierie du climat, un remède controversé

LE MONDE | 22.12.08 | 17h01 • Mis à jour le 22.12.08 | 17h01

SAN FRANCISCO (Californie) ENVOYÉ SPÉCIAL

La géo-ingénierie est à la mode. En 2006, dans deux publications distinctes, deux célèbres spécialistes de l'atmosphère, Paul Crutzen et Thomas Wigley, remettaient au goût du jour ce fantasme né pendant la guerre froide : manipuler le climat. Sans l'objectif, cette fois, de fournir à un pays un avantage stratégique sur ses adversaires, mais avec celui de refroidir artificiellement la Terre pour contrecarrer le réchauffement...

Cette levée du tabou, voilà deux ans, a initié une multiplication des recherches sur ce thème. Le congrès de l'American Geophysical Union (AGU), qui s'est achevé vendredi 19 décembre à San Francisco (Californie), a ainsi reçu, cette année, deux fois plus de contributions sur la géo-ingénierie qu'en 2007. Cet engouement ne traduit toutefois pas un enthousiasme des chercheurs. Bien au contraire : la majorité des travaux exposés ont pour but d'explorer les dangers et les inconnues d'un principe pourtant parfois présenté comme le remède miracle, simple et peu coûteux, au changement climatique.

Plusieurs procédés, des plus rudimentaires aux plus sophistiqués, sont imaginés. Envoi de sondes-parasols entre le Soleil et la Terre, brassage artificiel des océans pour favoriser leur activité biologique, donc le pompage de dioxyde de carbone (CO₂) atmosphérique, dispersion dans certaines régions océaniques d'immenses plateformes flottantes blanches pour réfléchir le rayonnement solaire...

Mais le dispositif le plus étudié est celui proposé par le Néerlandais Paul Crutzen en 2006. *"Il s'agirait de larguer au moins un million de tonnes de soufre (...) dans la stratosphère, la couche de l'atmosphère située entre 10 et 50 kilomètres d'altitude, à l'aide de ballons lancés depuis les tropiques, expliquait-il alors dans un entretien au magazine La Recherche. Une fois à ce niveau, ces composés sont brûlés de manière à obtenir du dioxyde de soufre. Lequel est ensuite converti en particules de sulfate de moins d'un micromètre de diamètre."*

Ces particules, en réfléchissant une part du rayonnement solaire, feraient baisser rapidement la température moyenne de la Terre. L'effet serait une chute de cette température de l'ordre d'un degré Celsius, sur une à deux années. Après quoi l'opération devrait être renouvelée. Certains inconvénients sont bien connus : multiplication de pluies acides, possible réduction de la couche d'ozone stratosphérique...

D'autres procédés sont moins documentés. Alan Robock (université Rutgers, New Jersey) et son équipe ont simulé, dans un modèle numérique, l'injection de quantités variables de dioxyde de soufre (SO₂) à diverses latitudes, en particulier aux plus hautes. Avec l'idée qu'une géo-ingénierie limitée à l'Arctique pourrait ralentir la réduction des glaces polaires et n'avoir que peu de conséquences sur le reste de la planète.

"De précédents calculs suggéraient que, si l'injection se faisait au-dessus de l'Arctique, les sulfates y demeureraient plus ou moins, explique-t-il. Mais ce n'est pas ce que nous observons." Le déplacement progressif des sulfates aux latitudes plus basses ferait chuter l'insolation des tropiques. Résultat : "Cela perturberait les moussons asiatique et africaine, essentielles pour les agricultures locales, reconnaît Alan Robock. Cela risquerait de réduire les ressources alimentaires de milliards d'individus."

Une autre simulation de géo-ingénierie atmosphérique, présentée au congrès de l'AGU et menée par des chercheurs du Met Office britannique, conclut, elle aussi, à des réductions de précipitations de l'ordre de 15 % en moyenne sur l'Amérique du Sud, avec une réduction maximale de 30 % des pluies sur le bassin amazonien.

"C'est une question de gestion des risques, estime David Keith (université de Calgary, Canada). Le problème revient à échanger un risque contre un autre." Moyennant des questions cornéliennes. La montée certaine du niveau des mers est-elle plus "risquée" que la réduction probable des précipitations ? Surtout, s'interroge Alan Robock, "qui aurait la main sur le thermostat ? Qui déciderait de ce que devrait être le climat supposé "idéal" ?" La création d'un organisme international fondé à répondre à de telles questions n'irait pas de soi.

"Au mieux, la géo-ingénierie pourrait nous donner un peu de temps pour faire baisser les émissions, mais ce n'est en aucun cas un remède, explique David Keith. Par exemple, cela ne résout pas la question cruciale de l'acidification des océans." Ceux-ci, en effet, tendent à devenir acides en absorbant une part du CO₂ atmosphérique excédentaire, processus qui pourrait menacer la survie de certains mollusques et planctons.

A la question des risques énormes que représenterait une manipulation du climat à l'échelle mondiale, s'ajoute celle - plus simple - de sa faisabilité. Dans sa proposition de 2006, Paul Crutzen tablait sur l'utilisation de ballons envoyés dans la haute atmosphère. L'équipe d'Alan Robock s'est fondée sur les technologies aujourd'hui disponibles pour estimer le coût d'une telle opération. Pour injecter dans la basse stratosphère un million de tonnes de soufre sous forme de sulfure d'hydrogène (H₂S), il faudrait lâcher plus de 30 000 ballons par jour, chacun emportant une cargaison d'une centaine de kilos et coûtant environ 1 700 dollars (1 200 euros). Soit un budget excédant une vingtaine de milliards de dollars (14 milliards d'euros) par an. Ce budget pourrait toutefois être considérablement revu à la baisse si les flottes de certains avions militaires pouvaient être assignées à cette mission.

Richard Tusco, professeur à l'université de Californie, à Los Angeles, qui présentait au congrès de l'AGU une étude de faisabilité des techniques de géo-ingénierie atmosphérique, ne croit pas à cette dernière solution. En imaginant un scénario consistant à diffuser des particules réfléchissantes - constituées d'un matériau peu susceptible de perturber, au contraire du soufre, la chimie atmosphérique -, *"il faudrait, estime le scientifique, de nombreux aéroports, des flottes d'avion et un réseau de prévisions météorologiques spécialement dédiés au projet."*

Stéphane Foucart

PAUL JOZEF CRUTZEN.

Spécialiste de la chimie de l'atmosphère, il est le plus célèbre des scientifiques travaillant sur la géo-ingénierie. Néerlandais, âgé de 75 ans, il a obtenu le prix Nobel de chimie, en 1995, pour ses travaux sur la responsabilité des polluants d'origine humaine dans l'altération de la couche d'ozone. C'est lui qui a proposé le terme "anthropocène" pour désigner la période au cours de laquelle l'homme est devenu une "force géophysique", dont il fixe le début aux années 1800.

Article paru dans l'édition du 23.12.08

Le Monde.fr

» A la une » Archives » Examens » Météo » Emploi » Newsletters » Talents.fr
 » Le Desk » Forums » Culture » Carnet » Voyages » RSS » Sites du
 » Opinions » Blogs » Economie » Immobilier » Programme » Le Post.fr groupe
 TÁIÁ

Le Monde

» Abonnez-vous au
 Monde à -60%
 » Déjà abonné au
 journal



Abonnez-vous au Monde.fr - 6€ visitez Le Monde.fr

© Le Monde.fr | Fréquentation certifiée par l'OJD | CGV | Mentions légales | Qui sommes-