

The Urgent Priority of a Healthy Climate Requires Enhanced Climate Intervention Research and Community Engagement

Pour faire d'un environnement climatique sain l'absolue priorité, il faut pousser la recherche sur les interventions liées au changement climatique tout en mobilisant la communauté

Disons-le, il est fort probable que la planète dépasse l'objectif fixé de la température moyenne mondiale. Aussi, face au changement climatique, on pourrait inclure des mesures d'intervention telles que l'élimination du dioxyde de carbone et la gestion du rayonnement solaire dans une stratégie de gestion globale des risques. Si ces mesures ne peuvent en aucun cas se substituer ni à une réduction drastique des émissions de gaz à effet de serre ni à la nécessité d'une adaptation, il faut néanmoins mener des recherches pour mieux comprendre leurs avantages et leurs impacts. Il s'agira également d'envisager des pratiques de transparence globale ainsi que des pratiques éthiques et inclusives tout en mettant en place une gouvernance robuste et une structure de surveillance. Ce n'est là qu'une partie d'un ensemble de solutions plus larges qui, étant donné l'urgence de faire face au changement climatique, devrait être financée à un niveau que l'on doit souhaiter au moins égal à celui des programmes spatiaux d'autrefois, c'est-à-dire considérable.

Il est urgent d'agir

L'activité humaine modifie le climat au point d'affecter de plus en plus la planète. Aux graves répercussions sociétales et écologiques qu'elle engendre s'ajoute la souffrance humaineⁱ. Une réduction drastique des émissions de gaz à effet de serre ainsi qu'une adaptation à l'échelle mondiale doivent être au cœur de toute réaction politique face aux dangers du changement climatique. Devant la probabilité que les températures moyennes du globe dépassent l'objectif fixé par les gouvernements du monde entier (1,5-2,0°C), le GIEC, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'effet du climat, a décidé d'incorporer des interventions relatives au changement climatique dans son évaluation de possibles trajectoires visant à réduire, supprimer ou compenser certains des effets du changement climatique, avec les risques et les compromis que cela comporte et qui doivent être mieux comprisⁱⁱ.

Les démarches pour mettre en place des interventions face au changement climatique commençant à se multiplier, il devient urgent de conduire des recherches considérables et de poursuivre les analyses afin de déterminer l'efficacité, les risques et les perspectives de ces interventions, et de guider les décisions sociétales sur l'éventualité de leur mise en œuvre. Leurs implications éthiques doivent impérativement être prises en

compte par la recherche et par les décideurs à une échelle internationale, ceux-ci devant faire des populations des instances décisionnaires à part entière ⁱⁱⁱ. Enfin, on aura besoin de structures de gouvernance à des niveaux nationaux tant que mondiaux, opérationnelles et inclusives, destinées à gérer toutes les considérations définies.

Approches pour mettre en place des interventions liées au changement climatique

Celles-ci se définissent comme toute « intervention délibérée sur l'environnement de la planète dont la nature et l'échelle visent à contrer le changement climatique anthropique et ses impacts^{iv} ». Ces approches peuvent être d'une grande ampleur ou bien prendre la forme d'interventions locales cumulatives. Les plus plausibles appartiennent à deux catégories : l'élimination du dioxyde de carbone (EDC) et la gestion (ou modification) du rayonnement solaire (GRS).

L'EDC, processus d'élimination du dioxyde de carbone de l'atmosphère ^v, concerne tant les milieux terrestres qu'océaniques, notamment, entre autres^{vi}, via le boisement à grande échelle, ou le captage direct dans l'air et dans la mer. Ces approches peuvent être adoptées à diverses échelles et ne sont pas forcément prêtes, aujourd'hui, à être mises sur le marché ni admises par la science. Quant à la GRS, c'est une approche qui cherche à altérer délibérément la surface ou l'atmosphère de la Terre, un procédé qui consiste surtout à ajouter des particules réfléchissantes dans la haute atmosphère ou à ensemercer des nuages dans la basse atmosphère^{vii}. Une autre technique semblable, mais moins étudiée, concerne la modification de l'albédo réfléchi par certaines surfaces. Enfin, une troisième intervention possible est l'extraction de méthane, qui vise à lutter directement contre les risques graves générés par ce puissant gaz à effet de serre (GES). La recherche dans ce domaine n'en est cependant qu'à ses balbutiements, et donc nécessiterait une attention et un financement plus importants.

Perspectives et enjeux

Le changement climatique s'accélère et cause de plus en plus de dégâts inacceptables qui affectent des vies, des biens et des écosystèmes, mais la réduction d'émission de GES et les mesures d'adaptation demeurent insuffisantes. Même en stoppant les émissions maintenant, le niveau de réchauffement de la Terre pourrait avoir des impacts dévastateurs ^{viii}. Des interventions sur le climat pourraient générer un rafraîchissement rapide et contribueraient à atténuer une partie des dégâts en attendant que les sociétés se décarbonisent. La recherche et les tests doivent se poursuivre pour une plus importante réduction des GES et une meilleure adaptation. Des inquiétudes légitimes existent quant à l'échelle et aux effets secondaires de certaines approches, mais il ne faut pas pour autant nier que la recherche est nécessaire, puisqu'elle permettrait de mieux comprendre les impacts des mises en œuvre possibles et au bout du compte, une prise de décisions éclairée.

Quelles actions ?

L'AGU recommande que les organismes de financement créent d'importants programmes de recherche en faveur des interventions liées au changement climatique et encourage une coopération internationale. Dans la mesure du possible, ces programmes devraient s'intégrer à des actions climatiques déjà en place afin

d'assurer que les connaissances nouvellement acquises permettent d'y voir plus clair dans un système climatique en plein changement. La recherche d'interventions relatives au climat devrait, d'une part, prôner l'interdisciplinarité et, d'autre part, s'efforcer de mieux comprendre les compromis socioéconomiques et environnementaux, les considérations liées à l'éthique et à la justice environnementale, ainsi que les structures et besoins en matière de gouvernance. Un financement provenant de donateurs, du secteur public et du secteur privé est essentiel pour garantir un niveau adéquat de soutien à la recherche. En outre, quelles que soient ses ressources financières, elle doit être effectuée en toute transparence et se soumettre à des obligations d'ordre éthique, par exemple, en adoptant un code de déontologie.

Pour chaque technique, les besoins en matière de recherche varieront, exposeront éventuellement des problèmes associés à différents standards relatifs à la transparence, à l'évaluation par les pairs ou à la propriété intellectuelle. De plus, on pourra trouver des éléments communs entre des expériences à grande échelle et des mises en œuvre à petite échelle. Pour ce qui est de la recherche liée aux interventions climatiques, la communauté scientifique devrait contribuer à la rédaction de normes nationales et internationales. Celles-ci devraient respecter les principes éthiques scientifiques, notamment une transparence totale quant aux activités et aux données, et la mise en place d'un cadre de gouvernance visant à promouvoir des mesures sûres, justes, inclusives et équitables.

S'il est souvent possible de tirer des enseignements par le biais de travaux de modélisation ou en laboratoire, un programme robuste de recherche sur les interventions climatiques ne se fera pas sans essais contrôlés sur le terrain. Ceux-ci doivent être menés en toute transparence et inclure l'analyse des impacts biologiques et environnementaux potentiels, par exemple des effets transfrontaliers. Quant à savoir où et comment seront menés ses essais contrôlés, les décisions ne pourront se faire sans la participation de diverses parties prenantes potentielles, en prêtant une attention particulière aux populations vulnérables, notamment les peuples autochtones et les populations de l'hémisphère Sud ^{ix}. De même, une gouvernance efficace et adaptée sera instaurée afin d'éviter d'éventuelles répercussions à long terme sur la société et l'environnement, et dans le but d'acquiescer la confiance du public.

À ce jour, il n'existe aucun cadre de gouvernance. L'AGU recommande que des organismes nationaux et internationaux en adoptent avant d'entreprendre toute expérimentation sur le terrain, surtout compte tenu de l'actuelle – et à l'avenir, espérons-le, équitable – distribution différenciée des impacts et des avantages.

Adopted by AGU in January 2018; revised and reaffirmed in April 2023. Based on an earlier statement adopted by AGU in December 2009 in collaboration with the American Meteorological Society (as adopted by the AMS Council in July 2009) which was revised and reaffirmed February 2012.

Adopté par l'AGU en Janvier 2018 ; revu et confirmé en avril 2023. D'après une déclaration antérieure adoptée par l'AGU en décembre 2009 en collaboration avec la American Meteorological Society (adoptée par le AMS Council en juillet 2009) revue et réaffirmée en février 2012.

i [Society Must Address the Growing Climate Crisis Now](#), AGU, November 2019.

ii IPCC, 2018: *Summary for Policymakers*. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Masson-Delmotte, V.,

P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp.

iii [AGU Climate Intervention Engagement: Leading the Development of an Ethical Framework](#), AGU, June 2022.

iv Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2012). *Geoengineering in Relation to the Convention on Biological Diversity: Technical and Regulatory Matters*, Montreal, Technical Series No. 66, 152 pages. (2012).

v IPCC, AR6 Glossary, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/11/sr15_glossary.pdf

vi National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2021. *A Research Strategy for Ocean-based Carbon Dioxide Removal and Sequestration*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/26278>

vii National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2021. *Reflecting Sunlight: Recommendations for Solar Geoengineering Research and Research Governance*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/25762>. National Research Council. 2015. *Climate Intervention: Reflecting Sunlight to Cool Earth*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/18988>.

viii S.Solomon, et. al, Irreversible climate change due to carbon dioxide emissions. PNAS 106 (6) 1704-1709. (2009). <https://doi.org/10.1073/pnas.0812721106>. Sigmond, M., Fyfe, J.C., Saenko, O.A. et al. Ongoing AMOC and related sea-level and temperature changes after achieving the Paris targets. Nat. Clim. Chang. 10, 672-677. (2020). <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0786-0>. Is there warming in the pipeline? A multimodel analysis of the Zero Emissions Commitment from CO2.

Biogeosciences, 17, 2987-3016. (2020). <https://doi.org/10.5194/bg-17-2987-2020>

ix IPCC, WGIII AR6 Summary for Policy Makers, D.1.2. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_SummaryForPolicymakers.pdf