



LA SCIENCE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

IQCarbone Note de Recherche 2014-01

Le phénomène de l'effet de serre contribue à maintenir la température de la planète à un niveau favorable à la vie. Les principaux gaz responsables de l'effet de serre incluent la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O) et l'ozone (O₃). L'effet de serre créé par ces gaz permet à la Terre d'absorber et de retenir une plus grande quantité de rayonnement thermique. Le rayonnement thermique du Soleil est le principal facteur contribuant à maintenir la température de la Terre. Sans effet de serre, la température de notre planète serait en moyenne -18 degrés Celsius ce qui aurait eu pour effet de limiter grandement le développement de la vie

Tout au long de son histoire géologique, d'importants changements sont survenus dans les principaux paramètres climatiques de la Terre, incluant la température moyenne. Cependant, depuis la révolution industrielle un nouveau facteur s'est ajouté, l'émission massive de gaz à effet de serre (GES) par les activités humaines—principalement les émissions CO₂ causés par la combustion de combustibles fossiles ainsi que la déforestation et les émissions de CH₄ et de N₂O qui sont principalement liés à des changements dans l'affectation des sols. Les GES incluent également des gaz artificiels, créés par les industries, et dont le potentiel de réchauffement est de plusieurs milliers de fois supérieur à celui du CO₂ comme par exemple

l'hexafluorure de soufre (SF₆), associé, entre autres, à la production de l'aluminium et les HFC utilisés comme réfrigérants.

En raison de l'activité humaine, la concentration du CO₂ a augmenté de 40% depuis l'époque préindustrielle, soit avant 1750. En avril 2014, la concentration de CO₂ dans l'hémisphère Nord a dépassé pour la première fois les 400 ppm, excédant les concentrations préindustriels d'environ 40% (280 ppm). James Hansen, climatologue de la NASA, insiste que si l'humanité souhaite préserver un climat semblable à celui qui a vu l'émergence des grandes civilisations, il faudra réduire les concentrations de CO₂ à un maximum de 350 ppm.

LES EFFETS DE L'AUGMENTATION DES ÉMISSIONS

Ces changements dans les concentrations de GES dans l'atmosphère entraînent une augmentation de la quantité d'énergie thermique absorbée par la Terre, un phénomène également appelé le forçage radiatif. Même si cette quantité d'énergie semble très petite, elle équivaut à plusieurs milliards de watts quand on considère la superficie totale de la Terre. Bien que le lien entre l'augmentation de la concentration des GES et la température moyenne en surface soit complexe, le Groupe intergouvernemental d'experts sur le climat (GIEC) a conclu que

augmentation des concentrations de GES est la principale cause de l'augmentation de la température moyenne de la planète de 0.85 degré Celsius, observée au cours de la période allant de 1880 à 2012. L'augmentation entraîne de nombreux changements dans les températures ressentis, bien que le réchauffement ne soit pas uniforme. Contrairement aux changements dans la température globale observés dans les autres périodes géologiques, cette récente hausse des températures a été beaucoup plus rapide et s'est déroulée en quelques décennies seulement.

Mais l'accroissement de la quantité d'énergie thermique par la planète ne se limite pas aux effets sur la température globale. Il entraîne également de nombreux changements dans les courants océaniques, les précipitations, la taille des glaciers, le niveau des océans, la fréquence des événements climatiques extrêmes et les climats locaux et régionaux. Par exemple, les océans ont absorbé environ 30% des émissions de CO2 liées aux activités humaines, ce qui a entraîné une acidification marquée des océans. L'ensemble de ces changements cause de nombreux problèmes incluant une diminution de la production agricole de certaines régions, une accélération de la désertification, un accroissement de l'érosion des terres et davantage de stress pour des infrastructures conçus en prévision de conditions climatiques différentes et stables.

LE RISQUE DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES À VENIR

L'accumulation des émissions de CO2 est la principale cause de l'augmentation de la moyenne des températures de surface dans le monde depuis la fin du XXe siècle. En fait, la plupart des conséquences des changements climatiques causés par les émissions historiques persisteront pendant de nombreux siècles

même si l'humanité arrête complètement d'émettre des émissions de CO2. Les effets des changements climatiques sont considérables et s'étendront sur plusieurs siècles et sont causés par les émissions de CO2 passées, actuelles et futures. De nouvelles émissions des GES impliqueront une poursuite du réchauffement et des changements affectant toutes les composantes du système climatique.

Les différents modèles du climat et du cycle du carbone ont été établis pour mieux comprendre les effets à venir. Ils indiquent que sans actions drastiques et immédiates, nos émissions risquent d'entraîner des changements climatiques encore plus intenses dans l'avenir. Pour limiter les changements climatiques, il faudra donc réduire considérablement et durablement les émissions de gaz à effet de serre.

POUR EN SAVOIR PLUS

350.org. (2013) Les bases de la science du changement climatique.

Chaumont, D et G. Desrochers. (2007) Évolution des conditions climatiques au Québec Développement d'un scénario climatique utilisé à des fins de prévision de la demande d'électricité au Québec sur l'horizon 2030.

GIEC (2013) Résumé à l'intention des décideurs, Changements climatiques 2013: Les éléments scientifiques. Contribution du Groupe de travail I au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [sous la direction de Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex et P.M. Midgley]. Cambridge University Press, Cambridge et New York.