

Des Cycles Glaciaires-Interglaciaires au Réchauffement Global

André Berger, ELI/ELIC TECLIM, anciennement Institut d'Astronomie et de Géophysique G. Lemaître, Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique

Résumé

L'accumulation de gaz carbonique dans l'atmosphère due à l'utilisation des combustibles fossiles pour la production d'énergie, le rejet d'autres gaz en traces qui sont susceptibles de modifier le bilan radiatif du système climatique, le déboisement intensif des forêts, et la modification artificielle du sol liée à l'explosion démographique sont autant de facteurs qui font que l'Homme devient un élément important agissant progressivement, mais sûrement, sur l'évolution du climat des prochaines décennies. Les émissions de GES ont dépassé les 10 GtC par an, suivant ainsi un des scénarios les plus pessimistes du GIEC. La Chine est à présent le plus grand émetteur avec 27% du total, suivi par les États-Unis d'Amérique avec 14% et l'Union Européenne avec 10%. Les émissions par habitant se montent en moyenne globale à 1.4 tC/an, les américains venant en tête avec 4.4 tC/an, suivis par la Chine et l'UE avec chacune 1.9 tC/an. Si chaque Chinois émettait autant qu'un Belge, les émissions augmenteraient de 14%. En moyenne de 2003 à 2012, les émissions dues aux fuels fossiles se montèrent à 8.6 GtC/an et celles dues à la végétation à 0.8 GtC/an. 4.3 GtC/an se sont accumulés dans l'atmosphère, 2.6 dans l'océan et 2.6 dans la végétation. La concentration en CO₂ dans l'air a dépassé les 400 ppmv en 2015, c'est-à-dire plus du double de ce qui prévalait au dernier maximum glaciaire il y a 20,000 ans et plus de 40% de plus qu'à la Révolution Industrielle.

Le réchauffement global a déjà atteint environ 1°C au cours des cent dernières années (1900 à 2015) et le niveau de la mer a augmenté de plus de 20 cm pendant ce temps. On assiste aussi à la fonte de la glace de l'Océan Arctique, la disparition progressive de tous les grands glaciers, l'augmentation du contenu en chaleur de l'océan, l'augmentation de la vapeur d'eau dans l'air, le réchauffement de toute la troposphère et la perte de masse de la calotte du Groenland. Entre 2000 et 2012 on a toutefois assisté à un ralentissement du réchauffement global qui est passé de 0.26°C par décennie entre 1984 et 1998 à 0.05°C par décennie entre 1998 et 2012. Une explication plausible est liée au fait que l'enthalpie correspondant à ce ralentissement est égale à l'énergie que l'atmosphère a utilisé pour fondre les 300 Gt de glace pendant ce même temps. Cela n'a pas empêché la décennie en cours d'être la plus chaude des mille dernières années au moins et 2015 de battre tous les records de température.

Les études effectuées par le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC-2013) montrent que, selon les scénarios, le réchauffement global d'ici la fin du XXI^e siècle par rapport à la période 1986-2005 sera compris entre 0.3 et 4.8 °C. Ce réchauffement sera accompagné d'une hausse du niveau des mers comprise entre 26 et 82 cm et d'une intensification du cycle hydrologique. En Europe, on s'attend à ce que la température augmente d'environ 3 à 4°C au cours des 100 prochaines années. Dans le nord de l'Europe, les précipitations augmenteraient de 1 à 2% par décennie tandis que dans le sud, les étés

DiPEE (Dispositif de Partenariat en Ecologie-Environnement) Toulouse Midi-Pyrénées,
Centre des congrès Pierre Baudis, 27 novembre 2015

deviendraient plus secs et les hivers plus humides. Au vu de l'augmentation continue des émissions de GES, liées en particulier au transport et à la consommation domestique d'énergie sans signe d'amélioration de la situation, il est difficile de croire que le réchauffement sera limité à 2°C de plus que la température prévalant au moment de la Révolution Industrielle. De plus, au vu des prévisions en matière de consommation d'électricité, on ne voit pas comment on pourrait améliorer les émissions de CO2 en se passant du nucléaire.

Ces changements entraîneront une modification profonde des zones climatiques actuelles et par voie de conséquences des climats régionaux et de l'infrastructure agricole, économique et sociale qui leur est associée. Comme aucune situation analogue à ce réchauffement n'existe dans la passé récent de la Terre, un recours aux données paléoclimatiques est indispensable. En particulier les climats d'il y a 125.000, 330.000, 400.000 et 800.000 ans environ furent particulièrement chauds et sont considérés comme de bons analogues du climat prévu par le GIEC pour les décennies à venir. En ce qui concerne le climat futur à l'échelle de plusieurs milliers d'années, j'ai montré que notre interglaciaire serait exceptionnellement long (plusieurs dizaines de milliers d'années), contredisant ainsi les prévisions d'entrée imminente en glaciation. De plus, à partir du modèle de LLN, j'ai prévu une disparition du Groenland au cours des 5000 prochaines années (7m de hausse du niveau moyen des mers au moins) si la concentration en CO2 venait à dépasser les 750 ppmv dans les décennies/siècles à venir et mettrait 50,000 ans pour se reconstituer si les émissions de CO2 retrouvaient leur cours naturel d'ici quelques siècles.