



INSTITUT DE FRANCE
Académie des sciences

Conférence Humphry Davy / 13 décembre 2005

Changement climatique Surprises éventuelles et solutions possibles ?

Professeur **John Shepherd** FRS
School of Ocean & Earth Science
National Oceanography Centre
University of Southampton et Tyndall Centre for Climate Change Research

La troisième évaluation de l'IPCC indique que :

« La température moyenne de la surface de la Terre a augmenté de 0,6°C environ au cours du XX^e siècle » ;

« La plupart du réchauffement observé au cours des derniers 50 ans est probablement dû à l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre » ;

« Il est probable que les températures moyennes augmenteront de 1,4 à 5,8°C d'ici 2100... ».

Toutefois, il est probable qu'elles continueront à augmenter longtemps après (peut-être des milliers d'années), car ce ne sont que les projections qui s'arrêtent en 2100... La grande majorité des experts en ce domaine acceptent l'évaluation de l'IPCC comme étant la meilleure dont nous disposons. Cela ne veut pas dire qu'elle est juste et des incertitudes importantes persistent, mais nous n'avons rien de mieux pour l'instant et ce serait dangereux pour nous de l'ignorer ou de n'en pas tenir compte. En fait, la comparaison avec les changements du climat dans le passé suggère même que les modèles actuels sous-estiment probablement la sensibilité de notre climat à des changements peu importants. Il est arrivé dans le passé, que le climat a changé de façon inattendue et surprenante pour des raisons que nous ne comprenons pas encore, sans influence de l'activité humaine ; nous devrions nous préparer à d'autres surprises dans l'avenir.

Dans ces circonstances, nous devrions prendre des mesures de précaution et pour approcher du seuil inférieur de cette fourchette de changements de température les émissions de CO₂ devront être réduites en dessous de 50% du niveau global actuel (pour finir à zéro). Cet enjeu représente un problème gigantesque. Le protocole de Kyoto n'est qu'une toute petite étape dans la bonne direction. Il est cependant « faussé » parce que :

- il est à court terme (il comprend des objectifs pour la première période d'engagement seulement) ;
- il manque une stratégie déclarée pour le long terme ;
- il y a trop de lacunes (surtout les pièges à carbone, voir le rapport de la Royal Society à www.royalsoc.ac.uk) ;
- Les États-Unis ne sont pas inclus !

Nous avons un long chemin devant nous, et il faudrait commencer rapidement pour que les problèmes ne deviennent pas fatals.

Le but global (et à long terme) qui est de réduire les émissions de 50% est un facteur 2. La croissance de la population (disons qu'elle double globalement) est un autre facteur 2. L'augmentation de l'utilisation d'énergie (par habitant) dans le monde en développement (au moins pour l'Union européenne seulement) est un facteur 5... Donc, en prenant tout en compte, il nous faut probablement un facteur de 20 de décarbonisation de l'apport énergétique global au cours de ce siècle. Accroître le rendement énergétique et les sources renouvelables (etc.) pourra peut-être permettre d'obtenir un facteur 4 (cf. Weizsacker, Lovins and Lovins). L'hydrogène n'est qu'un mode de transport et doit être généré d'une source primaire. Les seules autres options connues sont l'énergie nucléaire et la décarbonisation avec l'utilisation continue de combustibles fossiles par la séquestration du CO₂... Cette séquestration sera physique et/ou chimique, parce que les pièges biologiques sont trop petits (peut-être ~ 100 Gt au total), trop difficiles à quantifier et trop incertains (trop facilement remobilisés).

La technologie de la séquestration de CO₂ représente une voie possible, bien que son coût ne soit pas négligeable (peut-être ~ 50 Eu/t(CO₂) mais il est en baisse). Nous devrions développer cette technologie en tant que mesure de précaution (« no regrets »). Il faut que ce soit réalisé à une grande échelle (avec une planification sur plusieurs -ou même nombreux- Gt (C)/an) et développé au cours des prochaines décennies. Cela prendra beaucoup de temps, il faudrait donc commencer bientôt. Il faut augmenter fortement la R&D (mondiale) dans ce domaine et étendre les travaux existants au Royaume-Uni, dans les pays de l'Union européenne et aux États-Unis. Les industries de l'énergie pourraient et devraient en prendre l'initiative. J'espère et je crois qu'elles le feront ne serait-ce que pour préserver leurs intérêts commerciaux... Cependant, rien ne se produira sans l'action des gouvernements qui doivent prendre des mesures incitatives et valorisantes.