

# L'impératif climatique

Michel Petit

La concentration atmosphérique de gaz absorbant le rayonnement infrarouge ne cesse de croître, comme on l'observe directement depuis 50 ans et depuis plus longtemps grâce à des mesures indirectes. Ce résultat n'est mis en doute par personne, pas plus que l'origine de ces variations qui résultent des activités humaines. Comme l'a montré Joseph Fourier en 1826, l'introduction de tels gaz dans l'atmosphère terrestre réduit le rayonnement infrarouge émis par la Terre. Précédemment, ce rayonnement équilibrait exactement le rayonnement solaire absorbé. Cet équilibre est donc rompu et ne peut se rétablir que si une augmentation de la température de la Terre lui permet d'augmenter son rayonnement infrarouge de façon à compenser l'absorption provoquée par le changement de composition de l'atmosphère.

Il n'est donc pas surprenant qu'on ait observé une augmentation de la température moyenne du globe de l'ordre de  $0,75^{\circ}$  au cours des 100 dernières années. Le phénomène s'accélère puisque 11 des 12 dernières années (1995-2006) figurent parmi 12 les plus chaudes observées depuis 1850. Ce réchauffement est plus fort sur les continents que sur les océans. Les simulations sur ordinateur des mouvements et des échanges thermiques dans l'ensemble océan atmosphère reproduisent correctement les valeurs observées pour la température de chaque continent, tout comme pour la température moyenne mondiale ou la température moyenne des terres émergées. Les changements climatiques affectent déjà des systèmes physiques et biologiques sur tous les continents : retrait des glaciers de montagne, risque de chutes de rochers et de glaces, glissements de terrain, réduction de l'étendue et de l'épaisseur de la glace de mer arctique en été, floraisons précoces et périodes plus longues de croissance des plantes et de reproduction des animaux, migration en latitude et en altitude des plantes, des poissons, des oiseaux, des insectes, etc. Il est quasi-impossible que la cohérence entre les changements observés et le changement climatique actuel soit due au hasard.

Le plus préoccupant est l'évolution à venir, les émissions de l'humanité ayant tendance à croître sous le double effet de la croissance démographique et du développement. Les changements climatiques redoutés vont être lourds de conséquences sur les ressources en eau, certains écosystèmes naturels, la santé, l'agriculture, la sylviculture, les systèmes côtiers et les zones de basse altitude (en particulier les grands deltas des fleuves asiatiques) qui seront affectées par la montée du niveau de la mer sous le double effet de la dilatation d'une couche océanique superficielle d'épaisseur croissante et de l'apport d'eau résultant de la fonte des glaces de terre. Ce dernier phénomène pourrait entraîner des conséquences catastrophiques pour de nombreuses populations : la fonte de la calotte glaciaire du Groenland, possible d'ici quelques siècles ou peut-être moins encore, provoquerait une augmentation du niveau de la mer de plus de 5 mètres.

Un certain nombre de mesures d'adaptation sont envisageables pour atténuer les effets du changement climatique. Il semble évident que les pays développés auront des possibilités d'adaptation supérieures à celles des pays qui le sont moins. Il faut donc s'attendre à ce que le déséquilibre nord sud s'en trouve accentué, avec l'apparition d'émigrés climatiques et la multiplication des problèmes associés aux demandes massives de migration.

Les modèles numériques simulent pour un doublement de la concentration atmosphérique du dioxyde de carbone (de 280 à 560 ppm) une augmentation de la température d'équilibre se situant dans une plage probable de  $2$  à  $4,5^{\circ}$ . Or, le milieu de cette fourchette  $3^{\circ}$  représente environ la moitié de celui qui sépare les deux extrêmes des cycles glaciaire interglaciaire qui ont successivement bouleversé la géographie du globe au cours du dernier million d'années. L'humanité a déjà fait passer la concentration du  $\text{CO}_2$  de 280 à 380 ppm, l'augmentation annuelle étant de l'ordre de 2 ppm et continûment croissante. Elle serait bien avisée de se fixer le doublement comme une valeur plafond dont il conviendrait de ne pas trop s'approcher dans toute la mesure du possible.

Cet objectif requiert que les émissions actuelles totales soient divisées par un facteur 2 d'ici une cinquantaine d'années, autrement dit qu'elles passent de 6 milliards de tonnes de carbone à 3 milliards de tonnes. Si ces émissions étaient réparties également entre tous les hommes, chacun aurait droit à 0,5 tonne par an. Actuellement, chaque Français en émet 2 en moyenne. Voilà une mesure de l'ampleur de l'effort à fournir pour maintenir le réchauffement climatique dans des limites tolérables. On voit bien que le protocole de Kyoto qui semble si difficile à respecter n'est qu'un pas infime dans la bonne direction et qu'il faudra aller bien au-delà dans les prochaines décennies.