

Préface

CHANGEMENT CLIMATIQUE : DE NOUVEAUX DÉFIS

Si l'on veut s'en tenir à ses éléments principaux, le diagnostic scientifique concernant l'action de l'homme sur le climat semble avoir assez peu évolué depuis le rapport que le célèbre scientifique Jules Charney a soumis en 1979 à l'Académie des sciences américaine. Dès cette époque, il était tenu pour acquis qu'une augmentation significative de la teneur atmosphérique en gaz à effet de serre provoquerait un réchauffement global de la planète extrêmement important, de plusieurs degrés. La référence choisie était un doublement de la concentration atmosphérique en CO_2 , et les modèles d'alors indiquaient un réchauffement allant de 1,5 °C à 4,5 °C. Cette gamme de chiffres, largement confirmée depuis, avait de quoi inquiéter. Le dernier moment où la température globale de la planète a changé de plusieurs degrés est celui de la dernière grande déglaciation, il y a plus de 10 000 ans. Mesurées dans les mêmes termes de variation de température globale à la surface de la planète, les fluctuations climatiques plus récentes, telles que le « Petit Âge de glace » des derniers siècles précédant la révolution industrielle, n'ont sans doute pas dépassé quelques dixièmes de degrés. Ces fluctuations ont pourtant été porteuses de famines répétées et dramatiques. Que dire alors de l'évolution vers un climat plus chaud de plusieurs degrés, qui nous attend si nous continuons à émettre des gaz à effet de serre, sinon qu'il devrait correspondre à une aventure d'une envergure bien plus grande encore ? Les premiers modèles en discernaient les grands traits géographiques, qui ont été confortés depuis par des modèles plus complexes, et par l'évolution du climat lui-même : un réchauffement plus fort aux hautes latitudes, plus fort sur les continents, des précipitations plus élevées dans les régions déjà pluvieuses,

plus faibles dans les régions déjà semi-arides. Ces indications ont permis depuis plusieurs décennies d'esquisser une carte des zones vulnérables qui a gardé beaucoup de sa pertinence, même si le diagnostic scientifique s'est affiné et complété. Mais le livre d'Alexandre Magnan montre qu'il faut aussi réévaluer la situation en fonction d'enjeux nouveaux.

En effet, même s'il repose sur un ensemble de faits scientifiques identiques, le problème du changement climatique se pose aujourd'hui dans des termes très différents d'il y a quarante ans. Le contexte n'est plus le même : le climat commence à changer et il est difficile d'envisager les risques des évolutions à venir sans mettre en regard la complexité des enjeux dans une grande variété de domaines. Alexandre Magnan le montre clairement : on ne peut apprécier les impacts du changement climatique sans considérer aussi les problèmes de nature très diverse qui se poseront simultanément. Leur liste est longue : accès à l'énergie, accès aux autres ressources naturelles que sont l'air, l'eau, les ressources minérales, ou encore maintien de la biodiversité, prise en compte d'une géostratégie beaucoup plus complexe que les seuls rapports Sud-Nord, lien avec la croissance démographique, avec la pauvreté... Cette complexité croissante des enjeux a un prix. Les conférences de Copenhague, Durban, Cancun, Rio, même s'il y a plusieurs manières d'en lire les résultats, marquent sans doute la fin d'une époque, celle où des avancées significatives dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre paraissaient, sinon simples à atteindre, du moins à la portée de négociations internationales dans un délai relativement court.

La crise financière mondiale est souvent mise en avant comme le facteur principal qui conduirait à retarder ces échéances, à repousser les enjeux environnementaux au second plan des priorités gouvernementales un peu partout dans le monde. Mais cette crise est très loin d'être le seul élément de contexte qui a pu modifier la prise en compte des enjeux climatiques. Pour n'en citer qu'un, l'émergence très rapide de puissances économiques nouvelles telles que le Brésil, l'Inde ou la Chine, peu sensibles

aux injonctions occidentales, dépendant de besoins énergétiques rapidement croissants, a provoqué une accélération des émissions de gaz à effet de serre, qui constitue un autre facteur nouveau, de grande ampleur, et appelé à durer.

Face à cette situation la nature n'attend pas. Alors qu'il faudrait maintenir les émissions de CO₂ en dessous de 3 ou 4 milliards de tonnes de carbone par an, nous étions rendus à un peu moins de 7 milliards en fin de xx^e siècle, et à 9 milliards environ aujourd'hui, en ne comptabilisant que la combustion du charbon, du pétrole et du gaz naturel. Il faut ajouter à ces chiffres la contribution de la déforestation, soit 10 à 20 % en plus. Comme le CO₂ reste longtemps dans l'atmosphère, un siècle environ, et qu'il s'y accumule, il se crée une situation en partie irréversible, au moins pour les décennies qui sont devant nous. Le changement climatique n'est plus une perspective lointaine. Il existe au contraire des signes grandissants qui montrent que l'effet des gaz à effet de serre est bien là, et qu'il va désormais se développer de manière rapidement croissante. Le réchauffement global de la planète, plus fort en Arctique (fonte du Groenland ou de la banquise), est sans ambiguïté ; par sa structure géographique, il est en accord avec les prévisions des modèles et il est désormais très probable que l'on atteindra vers le milieu du siècle le niveau de réchauffement de 2 °C que le sommet de Copenhague avait fixé comme le seuil à ne pas dépasser.

La question qui se pose désormais n'est plus d'empêcher toute évolution, mais de gérer au mieux tout au long du siècle à venir des exigences qui seront partiellement contradictoires : protection de la ressource naturelle que constitue le climat de notre planète, respect de l'ensemble des problèmes environnementaux, politiques ou sociaux mentionnés plus haut. Pour le climatologue, la coexistence de ces éléments signifie qu'il n'est pas seul à débattre du futur de la planète : l'évolution du monde se fera en arbitrant activement ou passivement entre des contraintes diverses qui toutes nous engagent de manière importante et sur le long terme.

S'adapter à une situation qui devient en partie inévitable, arbitrer : voilà des objectifs nouveaux, difficiles. Ils ne retranchent rien à la nécessité de réduire rapidement nos émissions de gaz à effet de serre : c'est au contraire l'un des premiers facteurs qui ouvre des possibilités d'adaptation aux évolutions à venir. Mais le chemin sera étroit au cours des prochaines décennies qui seront porteuses de tension : compétition pour les ressources énergétiques ou pour une alimentation que se partagera une humanité de 9 milliards d'habitants, clivages entre nations, entre classes sociales...

Face à ces enjeux complexes, la science du climat se trouve confrontée à la nécessité de passer d'un message d'alerte à un diagnostic d'aide à la décision, plus précis, qui permette d'anticiper, de manière régionale, de manière quantifiée, les impacts du changement climatique. Or cette nouvelle étape se heurte à des limites encore imprécises, mais bien réelles : il n'est pas certain que l'évolution du climat aux échelles régionales soit prévisible en toutes circonstances et plusieurs futurs sont probablement possibles dans bien des cas. Il faut donc se préparer non pas à un avenir déjà écrit, mais à des risques que l'on ne pourra cerner que de manière partielle. Certains de ces risques sont clairs : anticiper une fragilisation des zones littorales, ou des sécheresses autour du bassin méditerranéen, relève maintenant de précautions de bon sens. Mais ces risques ne sont pas exclusifs : les mêmes régions méditerranéennes peuvent aussi être exposées à des situations de crues et d'inondations rapides. Et cette indécision sur le chemin à emprunter dans le futur se décline de manière plus indécise encore pour un grand nombre de territoires.

Il faut insister sur le fait que cette incertitude n'est pas une ignorance : nos informations sont partielles mais réelles. Nous savons que le climat changera, que la tendance générale sera marquée par un réchauffement, que les changements de précipitations se manifesteront souvent sous forme de surprise. Tout cela nous oblige à mieux appréhender, à repenser ce futur nécessairement différent, et ce d'autant plus que ses contours sont mal définis. Le livre d'Alexandre Magnan met en avant les concepts-clef de

ce diagnostic difficile et particulièrement la vulnérabilité de nos sociétés à des facteurs multiples tels que leur organisation, leur histoire, leurs valeurs. La notion de vulnérabilité, celles toutes proches de résilience ou de capacité d'adaptation face à des risques mal connus, constituent désormais des éléments centraux d'un débat ouvert et nécessaire qu'Alexandre Magnan parcourt ici de manière personnelle et originale.

Ce besoin d'information et de débat constitue aussi un besoin de démocratie. Le dossier du changement climatique met en jeu des expertises scientifiques multiples, mais les décisions finales reposeront nécessairement sur le partage de valeurs : valeurs humanistes face aux enjeux démographiques, justice entre pays, justice sociale. Il ne peut s'agir de décisions d'experts, mais d'associer des citoyens dont tous les sondages montrent que partout sur la planète ils se sentent concernés, les décideurs publics, ou encore les entreprises, à la définition d'actions partagées, en confrontant les risques climatiques à d'autres risques environnementaux, sociaux, économiques ou politiques.

Cela réclame des lieux d'éducation et de débat. L'École normale supérieure est certainement l'une des quelques institutions en France à même d'aborder de tels enjeux interdisciplinaires, et la collection à laquelle appartient ce livre est une contribution importante à cet objectif. Je dois beaucoup à la rue d'Um, où j'ai étudié et commencé à m'intéresser à ces problèmes en tant que chercheur, et cela ajoute au grand plaisir que j'ai à préfacier ce livre.

Hervé LE TREUT
Professeur à l'université Pierre-et-Marie-Curie
et à l'École polytechnique,
directeur de l'Institut Pierre-Simon Laplace,
membre du GIEC et de l'Académie des sciences