

# Changements climatiques

---

En dépit des progrès remarquables accomplis dans le domaine de la technologie, l'homme dépend toujours, en fin de compte, du système climatique de la Terre pour sa nourriture et son approvisionnement en eau douce. L'apparition récente dans certaines régions du monde de conditions climatiques extrêmes, telles que pluies ou sécheresse excessives, et de températures anormalement basses ou élevées, a donné lieu à certaines hypothèses selon lesquelles il se produirait actuellement, à l'échelle du globe, un changement climatique important. Certains spécialistes considèrent la baisse de température récente de l'hémisphère nord comme une indication que la Terre entre dans une nouvelle période glaciaire. D'autres croient constater une tendance au réchauffement général qui pourrait être imputable à l'accumulation de gaz carbonique dans l'atmosphère. Un groupe d'experts des changements climatiques de l'Organisation météorologique mondiale a rédigé sur ce sujet un rapport technique dont on trouvera des extraits ci-après.

Depuis huit mille années environ, la Terre connaît une phase interglaciaire relativement plus chaude, le volume des glaces (dont la plus grande partie est constituée par les calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique) étant moindre qu'il ne l'a jamais été au cours des cent mille dernières années. Aujourd'hui, les températures des latitudes moyennes sont de 5 à 8°C plus élevées et le niveau de la mer de 80 à 100 mètres plus haut que lors des époques glaciaires extrêmes.

Depuis que la Terre est sortie de la dernière ère glaciaire il y a environ 8 000 à 10 000 ans, il semblerait, d'après divers indices paléoclimatiques, que son climat ait varié dans des limites beaucoup plus étroites. Les changements climatiques qui se sont produits après l'ère glaciaire ont entraîné, environ tous les deux mille à trois mille ans, des extensions et des régressions successives des glaces polaires et des glaciers de montagne, selon un cycle que l'on a baptisé le "cycle néo-glaciaire". Le "petit âge glaciaire", qui a duré de 1550 à 1850 de notre ère et pendant lequel l'Atlantique Nord a connu de violentes perturbations et des températures inférieures de 1 à 2°C à celles que nous connaissons aujourd'hui, s'inscrit dans ce cycle néo-glaciaire.

Depuis lors, on a constaté une élévation générale de la température d'environ 1°C, mais selon une distribution irrégulière, et il n'est pas certain que le "petit âge glaciaire" soit entièrement terminé. Ce réchauffement était particulièrement accentué durant la première moitié du XXe siècle, la hausse des températures (plusieurs degrés C en l'espace de 50 ans) étant particulièrement rapide dans la zone polaire de l'Atlantique Nord. Les données relatives aux manifestations qui se sont produites dans l'hémisphère Sud sont moins nombreuses.

La tendance de l'évolution climatique qui a caractérisé la première moitié du XXe siècle semble, de façon générale, s'être inversée depuis lors, tout au moins dans l'hémisphère Nord. Les températures ont baissé, en particulier dans l'Arctique et dans la partie de l'Atlantique qui entoure l'Arctique (plusieurs degrés C dans certaines zones), tandis que le volume des glaces de mer augmentait à nouveau. Il semblerait que la circulation de l'atmosphère au-dessus de l'hémisphère Nord soit revenue à un régime analogue à celui qui régnait vers la fin de XIXe siècle, avec, dans de nombreuses régions, une tendance à une plus grande variabilité des conditions météorologiques. Il se pourrait cependant que, depuis quelques années, ce processus ait tendance à se ralentir, voire à s'inverser à nouveau.

Au cours des quelques dernières années, il s'est aussi produit de graves sécheresses, notamment dans la zone sahélienne d'Afrique, des décolages de la ceinture de mousson des tropiques et diverses situations exceptionnelles dans d'autres régions du globe. Il est difficile de dire dans quelle mesure ces manifestations sont liées les unes aux autres et sont l'expression d'un changement cohérent et systématique du climat du globe. Quoi qu'il en soit, elles illustrent la variabilité parfois considérable du climat sur des échelles de temps d'un mois, d'une année ou d'une décennie.



Sécheresse extrême en Haute Volta, l'un des pays du Sahel au sud du Sahara. Pour se nourrir, un nomade cueille des feuilles à l'un des rares arbres encore verts du point d'eau. Photo: ONU/FAO.

Un exemple du genre d'interaction qui joue probablement un rôle important dans la variabilité du système climatique est celle qui intervient entre la couverture neigeuse, la réflexion du rayonnement solaire et la température de l'air. Lorsqu'il se produit une faible baisse de température, propice à la formation d'une couche de neige, l'augmentation de la réflexion du rayonnement solaire sur la neige entraîne localement une diminution de la chaleur apportée à la surface de la Terre et à l'atmosphère par le rayonnement solaire, ce qui a pour effet d'accroître la baisse de la température, de maintenir la couche de neige et, peut-être aussi, de favoriser de nouvelles chutes de neige au-dessus d'une zone plus étendue. Une réaction en chaîne analogue, mais contraire, se produit lorsque le point de départ est une légère augmentation de la température. Ce type de réaction a pour effet d'amplifier et de prolonger de petites perturbations climatiques.

#### **Influence des activités humaines sur le climat**

Nombreux sont les hommes de science qui ont avancé l'hypothèse que les activités de l'homme pourraient être, à maints égards, responsables des changements climatiques actuels et futurs. Au plan local, par exemple dans les zones urbaines, les effets de ces activités sur le climat constituent une réalité démontrable. La chaleur relative qui règne dans les grandes villes, appelée "effet d'îlot de chaleur urbain", est un de ces effets locaux dont on possède maintes preuves. S'agissant de zones géographiques plus étendues, l'influence des activités de l'homme sur le climat peut être considérée, tout au moins pour l'instant, comme relativement faible si on la compare à l'ampleur de la variabilité naturelle du climat. Il n'en reste pas moins que ces activités peuvent jouer un rôle de plus en plus important à cet égard en modifiant l'évolution naturelle du climat pendant un ou deux siècles.

*L'augmentation de la concentration de gaz carbonique dans l'atmosphère, que les nombreuses observations effectuées à l'échelle du globe font déjà apparaître clairement et qui est de l'ordre d'au moins 10% depuis la deuxième moitié du XIXe, peut être facilement attribuée à la combustion de carburants fossiles. Or, si l'on consomme la plus grande*

*partie des réserves connues de carburants au cours des 100 à 200 prochaines années, ce qui semble aujourd'hui vraisemblable, il est à craindre que le taux de concentration de gaz carbonique dans l'atmosphère atteigne plusieurs fois le taux actuel. Les indications que l'on a pu réunir donnent à penser qu'une telle augmentation de la quantité de gaz carbonique contenue dans l'atmosphère se traduirait par un très net réchauffement du climat du globe (plusieurs degrés C), qui pourrait subsister plusieurs siècles après épuisement d'une bonne partie des réserves en carburants fossiles, et ce en raison de la lenteur des processus d'élimination. Il est probable que ce réchauffement s'accompagnerait d'autres effets climatiques, dont il est difficile de prévoir la nature et l'ampleur.*

*Le dégagement de chaleur résultant de la production et de l'utilisation d'énergie, qu'elle soit fossile ou nucléaire, peut aussi provoquer un réchauffement sensible du climat. Il est cependant peu probable que cette éventualité soit un jour préoccupante, à moins ou avant que la demande d'énergie ne devienne au moins dix fois plus importante, ce qui pourrait se produire au cours du prochain siècle.*

Il est d'autres effets résultant des activités de l'homme — par exemple ceux imputables à l'accroissement de la pollution de l'atmosphère par l'apport de particules de matières, ou à la modification des couches supérieures de l'atmosphère par des oxydes d'azote ou des composés chlorés (tels que les chlorofluorométhanés) — dont on ne peut encore prévoir avec certitude le rôle qu'ils joueront dans l'évolution du climat. Il s'agit donc là de questions qui demandent à être étudiées plus avant.

Si l'on se place à toute autre échelle qu'à l'échelle locale, aucune observation n'a encore permis de démontrer avec certitude que l'homme a pu être, de quelque façon et où que ce soit, à l'origine de conditions climatiques exceptionnelles. Ce n'est guère surprenant si l'on songe à la grande variabilité naturelle du climat qui rend difficile toute estimation de l'influence de l'homme. Ce n'est cependant pas une raison suffisante pour faire preuve de trop d'optimisme en sous-estimant les graves conséquences que les activités de l'homme pourraient entraîner à l'avenir.

Ce que l'on sait des climats antérieurs permet de supposer que le réchauffement interglaciaire qui règne depuis quelque huit mille années aboutira finalement à un régime glaciaire plus froid. Ce changement peut s'amorcer d'ici un certain nombre de siècles ou de millénaires. On pourrait même penser qu'il a déjà commencé. Il paraît probable que le changement de situation s'effectuera de façon suffisamment progressive pour qu'il soit quasi impossible, avant 100 ou 200 ans, de le distinguer des multiples variations inhérentes au climat. Il existe pourtant une probabilité, très faible mais finie, pour que, durant cette période, le climat se refroidisse beaucoup plus rapidement.

Ces hypothèses se révéleront toutefois erronées si, comme on peut être aujourd'hui fondé à le croire, l'augmentation du taux de concentration de gaz carbonique dans l'atmosphère, associée aux effets d'autres activités humaines, provoque durant les 200 prochaines années un réchauffement général du climat mondial, ce qui entraînerait probablement une réduction considérable des glaces flottantes dans les régions arctiques. Il faut noter à ce propos que la période dite de "climat optimal" qui s'est produite il y a quelque 5 000 ans, lors du recul des glaces de mer, s'est caractérisée par des décalages importants des zones climatiques aux basses latitudes. Un réchauffement général du climat pourrait aboutir à la disparition totale des glaces arctiques, ce qui constituerait une situation exceptionnelle sans précédent depuis des millions d'années.

Les systèmes écologiques actuels, comme d'ailleurs les nombreux et complexes systèmes interdépendants créés par l'homme, étant relativement bien adaptés aux conditions climatiques qui ont régné dans le passé sont donc extrêmement sensibles aux changements du climat. Ainsi, les systèmes utilisés actuellement pour la production d'aliments et de fibres ont été conçus en fonction de conditions climatiques moyennes dont le moindre changement risquerait d'avoir de graves répercussions au plan économique et social. Une baisse d'un seul degré C de la température annuelle de la Terre pourrait abrégé la période

d'activité végétale et décaler la limite des principales régions céréalières et diminuer les prises de pêche et la production de bois, aux latitudes moyennes et élevées. Aux basses latitudes, en revanche, un tel changement pourrait se révéler bénéfique. De même, une élévation de la température du globe pourrait, selon la latitude, améliorer la production dans certaines régions et la réduire dans d'autres.

### **Mesures à prendre**

Il est indispensable d'entreprendre, en s'appuyant sur les connaissances disponibles, un programme de *surveillance* des processus naturels et artificiels qui sont à l'origine de la variabilité du climat, de façon, en particulier, à pouvoir évaluer suffisamment à l'avance tout risque de variation importante. Un programme de surveillance de ce type est en cours d'élaboration dans le cadre du Système mondial de surveillance continue de l'environnement (GEMS) placé sous l'égide de PNUÉ. Parmi les paramètres qui font l'objet de cette surveillance, on peut citer les éléments suivants:

- a) gaz carbonique;
- b) nature et transmissibilité de particules d'aérosols d'origine volcanique dans la stratosphère, particulièrement dans les régions polaires;
- c) quantité de gaz présents à l'état de traces (par exemple oxydes d'azote, anhydride sulfureux, chlorofluorométhane, etc.) et d'aérosols dans les basses couches de la troposphère;
- d) étendue de la neige et de la glace, albédo, à la surface;
- e) modification de l'albédo de la surface, sur terre et en mer, notamment en ce qui concerne les différents types d'utilisation des sols, les changements de végétation, la pollution des océans et la productivité biologique des océans.

Une importance particulière doit être accordée à la nécessité de surveiller les éventuelles petites variations du rayonnement solaire extra-terrestre, principalement dans le visible et au voisinage de l'ultraviolet.

La possibilité de mieux adapter les activités de l'homme à la variabilité et aux changements du climat doit aussi faire l'objet de recherches, en particulier pour accroître la production agricole et aussi pour étudier les effets de l'utilisation de l'énergie sur les conditions climatiques locales, régionales et mondiales.

### **La position actuelle du Comité exécutif de l'OMM en ce qui concerne les changements climatiques et leur étude est la suivante:**

- S'il faut s'attendre, à long terme, à un important changement *naturel* du climat conduisant à un régime climatique différent, il est peu probable que l'amorce d'un tel changement soit perceptible à brève échéance, car elle serait masquée par la forte variabilité climatique qui se manifeste à plus court terme.
- Il est urgent de se préoccuper des changements climatiques à court terme, résultant de causes naturelles ou, éventuellement, d'activités humaines, en raison des graves répercussions qu'ils peuvent exercer sur le bien-être de l'homme et sur le développement économique.
- Il importe d'améliorer les possibilités de prévoir les changements climatiques naturels à court terme, de façon que les gouvernements puissent arrêter les mesures à prendre pour y faire face.
- Il est nécessaire de mieux connaître et de pouvoir mieux prédire les incidences des activités de l'homme sur le climat du globe, étant donné les conséquences qui peuvent en découler.
- Bien qu'elle soit encore limitée, notre connaissance actuelle de la variabilité naturelle à court terme du climat devrait être davantage mise à profit pour la planification du développement économique et social.