

## GIEC

Groupe (d'experts) intergouvernemental sur l'évolution du climat, IPCC (International Panel on Climate Change) en anglais.

Créé en 1986 sous l'égide de l'Organisation météorologique mondiale et du Programme des Nations unies pour l'environnement. Réunit près de 2 000 chercheurs de toutes nationalités.

## MISSION

Evaluer l'information scientifique, technique et socio-économique disponible pour appréhender les risques des changements climatiques induits par l'homme. A publié trois rapports en 1990, 1995 et 2001.



# Parole d'experts **L'heure des surprises climatiques**

**Deux grandes conclusions émergent du foisonnement des études scientifiques et des querelles des spécialistes du climat : sous l'effet des rejets de gaz à effet de serre par l'homme, la planète va se réchauffer, et le climat va devenir de plus en plus imprévisible et turbulent.**

## **Robert T. Watson**

Président du GIEC\*

**L**es experts scientifiques, tout en reconnaissant que des incertitudes demeurent, estiment néanmoins dans leur écrasante majorité que des changements climatiques induits par les activités humaines sont inévitables. Des événements climatiques extrêmes ont déjà causé d'importants dégâts économiques et des drames humains au cours des dernières années. De nombreuses régions du monde ont souffert de vagues de chaleur, d'inondations, de sécheresses ou d'incendies d'une ampleur exceptionnelle. S'il est impossible de relier directement chacun de ces événements à un changement du climat dû à l'homme, la fréquence et

l'étendue de ces manifestations climatiques sont clairement appelées à se renforcer dans un monde plus chaud.

La question centrale n'est donc pas de savoir si le climat va changer, mais d'évaluer dans quelle mesure il va changer, à quelle allure et dans quelles régions. Les responsables politiques doivent comprendre que le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le principal gaz à effet de serre d'origine humaine, séjourne pendant plus d'un siècle dans l'atmosphère une fois relâché. Cela signifie que si l'on attend pour agir que toutes les incertitudes scientifiques soient levées, et si les gaz à effet de serre sont bien responsables des changements climatiques comme le prévoient les modèles, le délai nécessaire pour renverser la vapeur et endiguer les dommages environnementaux liés au renforcement de l'effet de serre ne se mesurera pas en

années ni en décennies, mais en siècles et en millénaires.

La Terre a connu un climat relativement stable depuis le dernier âge glaciaire, avec des variations de la température globale de moins de 1°C par siècle durant les 10 000 dernières années. Au cours de cette période, les sociétés humaines ont évolué, réussissant souvent à s'adapter au climat prédominant sur le plan local et à sa variabilité naturelle. Mais aujourd'hui, le climat terrestre se modifie. La température de surface enregistrée au XX<sup>e</sup> siècle est la plus élevée des dix derniers siècles. La planète s'est réchauffée de 0,4 à 0,8 degré au cours des cent dernières années, les terres émergées se réchauffant plus que les océans. Les deux dernières décennies ont été les plus chaudes du siècle, les trois années les plus chaudes appartiennent toutes à

Extrait de *Presentation of Robert T. Watson at the Sixth Conference of Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, nov. 2000. Disponible sur : [www.ipcc.ch/press/sp-cop6.htm](http://www.ipcc.ch/press/sp-cop6.htm).



©CNRS - ROBERT DELMAS

**Archives glaciaires du programme européen Greenland Ice Core Project. Découpage et marquage d'une carotte glaciaire de 3 028,28 mètres de long, dont l'analyse permettra de mieux comprendre le rôle des gaz à effet de serre dans le système climatique.**

la décennie 1990-2000, et les douze années les plus chaudes sont toutes survenues depuis 1983. En outre, des preuves attestent d'une transformation du régime des pluies, d'une élévation du niveau de la mer, d'un recul des glaciers, d'un amincissement des glaces de l'Arctique et d'un renforcement de la fréquence des événements climatiques extrêmes dans certaines régions du monde.

**L'activité humaine au banc des accusés.** Les résultats des modèles climatiques, couplés à la compréhension scientifique actuelle de l'effet de serre, suggèrent que les activités humaines sont impliquées dans les changements climatiques. Les seules modifications des activités solaire et volcanique ne peuvent pas expliquer les modifications du climat observées au cours du siècle, en particulier la hausse des températures enregistrée depuis environ 1970. Les modèles ne simulent correctement le climat des dernières décennies que s'ils prennent également en compte la hausse des concentrations en gaz à effet de serre et en aérosols

due à l'activité humaine. Leurs conclusions sont alors cohérentes non seulement avec les changements globaux observés dans le climat terrestre, mais aussi avec certains changements régionaux. Les modèles annoncent ainsi une hausse des chutes de pluie de forte intensité aux Etats-Unis, un résultat corroboré par les observations empiriques.

Les températures moyennes de surface devraient augmenter de 1,5 à 6°C d'ici à 2100. Ces estimations reposent sur différentes hypothèses de sensibilité du climat aux gaz à effet de serre et aux aérosols, ainsi que sur différents scénarios d'évolution des émissions. Cette fourchette de croissance se situe au-dessus de celle retenue dans le précédent rapport du GIEC (de 1 à 3,5°C). Une révision qui s'explique par la correction à la baisse des projections d'émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), un aérosol qui contrebalance l'effet de serre, du fait du renforcement de la lutte contre la pollution de proximité. La hausse attendue de la température moyenne serait plus importante que les fluctuations naturelles récentes de la température terrestre, et

s'opèrerait à une allure bien plus rapide que les changements observés au cours des 10 000 dernières années. Le thermomètre devrait évoluer différemment selon les régions, les latitudes hautes (près des pôles) se réchauffant davantage que la moyenne globale, les terres émergées davantage que les océans, l'hémisphère nord davantage que l'hémisphère sud. Les prévisions régionales demeurent cependant assez peu fiables.

**Des zones sèches plus sèches encore.** Il ressort de tous les modèles climatiques que le réchauffement va renforcer l'évaporation, accroître le total des précipitations et la fréquence des fortes chutes de pluie. Toutes les régions ne connaîtront cependant pas une hausse des précipitations, et même celles où il pleuvra davantage pourront souffrir d'une baisse de l'écoulement des eaux de surface et de l'humidité des sols du fait du renforcement de l'évaporation. La répartition saisonnière des pluies devrait également se modifier. Dans l'ensemble, il pleuvra davantage en hiver dans les latitudes élevées, tandis que l'écoulement des eaux de surface et l'humidité des sols diminueraient en été dans certaines régions continentales de latitude moyenne. Les régions arides et semi-arides du sud et du nord de l'Afrique, du sud de l'Europe, du Moyen-Orient, certaines parties d'Amérique latine et d'Australie, devraient devenir plus sèches.

En lien avec la hausse des températures, le niveau de la mer devrait augmenter de 15 à 95 centimètres d'ici à 2100. Cela s'explique avant tout par l'expansion thermique des océans, puis par la fonte des glaciers. La révision à la hausse des scénarios de réchauffement ne devrait pas avoir d'effet sensible sur les projections du niveau de la mer au cours du siècle prochain, la température des océans répondant très lentement à un changement dans la concentration des gaz à effet de serre. Des modèles récents plus sophistiqués tendent toutefois à réviser quelque peu à la baisse la montée attendue du niveau marin. Mais même si les concentrations atmosphériques des gaz à effet de serre se stabilisent, les

### Repérage des carottes de glace de Vostok (Antarctique).

températures continueront de grimper sur plusieurs décennies, le niveau de la mer continuera d'augmenter au cours de centaines d'années et les couches de glace continueront de s'ajuster sur des milliers d'années.

La fréquence et la portée des événements extrêmes directement liés à la température comme les inondations, les sécheresses, les déficits hydriques des sols, les incendies et les invasions d'insectes devraient s'accroître dans certaines régions. En revanche, il n'est pas sûr que l'on assiste à un renforcement de la fréquence et de l'intensité des orages tropicaux, des cyclones et des tornades. Ces événements pourraient toutefois se déplacer vers des régions moins préparées et plus vulnérables.

Tel est le diagnostic climatique qui fait consensus aujourd'hui dans la communauté scientifique. Des incertitudes et des inconnues persistent, et les recherches se poursuivent pour tenter de les lever. Mais l'action politique ne peut pas attendre. Les conséquences humaines et économiques des changements en cours sont trop importantes pour autoriser les tergiversations.

**Eau : entre sécheresses et inondations.** Aujourd'hui, 1,3 milliard d'êtres humains n'ont pas un accès satisfaisant à l'eau, et 2 milliards sont privés de services sanitaires adaptés. Quelque 19 pays, principalement d'Afrique et du Moyen-Orient, sont considérés comme pauvres en eau ou en proie à une crise de l'eau. Indépendamment des changements climatiques, ce nombre est appelé à doubler en 2025, en grande partie du fait de la croissance démographique et de la croissance économique. La nouvelle donne climatique pourrait encore exacerber la fréquence et la sévérité des sécheresses là où elles sont déjà habituelles, en particulier en Asie centrale, au nord et au sud de l'Afrique, au Moyen-Orient, sur le pourtour méditerranéen et en Australie. Les pays en développement sont particulièrement vulnérables à un renforcement du stress hydrique, beaucoup d'entre eux étant situés dans des régions arides et semi-arides. Quant aux inondations, leur fréquence et leur intensité sont appelées à

s'accroître dans la plupart des régions sous l'effet du renforcement des épisodes de fortes précipitations.

**Agriculture : plus d'insécurité alimentaire.** A l'heure actuelle, 800 millions de personnes sont mal nourries. Avec la hausse de la population mondiale et l'élévation du revenu dans certains pays, la demande alimentaire devrait doubler au cours des trois ou quatre prochaines décennies. Des études montrent que la production agricole globale devrait être relativement peu affectée par des modifications climatiques modérées, c'est-à-dire si la température moyenne de la Terre s'élevait de moins de 2 degrés. Mais un réchauffement plus important entraînerait une baisse de la production agricole mondiale. Au plan régional, la modification des rendements et de la productivité sera sans doute très variable. La productivité devrait globalement s'améliorer dans les latitudes moyennes et élevées. Cependant, en région tropicale et subtropicale, où certaines cultures sont déjà proches de leur seuil de tolérance maximale à la chaleur et où les terres sèches non irriguées dominent, les rendements devraient reculer même en cas de réchauffement modéré. Une chute de 30 % de la productivité agricole est ainsi prévue au cours du siècle prochain en Afrique et en Amérique latine. Une aggravation du risque de famine se profile dans certaines régions tropicales et subtropicales, où vivent les populations les plus pauvres du monde.

**Biodiversité : érosion accélérée.** Les effets des changements climatiques sur les écosystèmes se sont déjà fait sentir au cours des dernières décennies. Certaines régions ont enregistré une floraison plus précoce des arbres et des couvées plus précoces des oiseaux, ou encore une modification de la répartition des populations d'insectes en fonction de l'altitude. La structure, la composition et la distribution géographique de nombreux écosystèmes vont se modifier avec la réponse que certaines espèces vont apporter aux modifications climatiques, mais avec un décalage probable de plusieurs décennies voire de plusieurs siècles par rapport au



attent  
Pas d  
détou

réchauffement. A terme, il faut s'attendre à une diminution de la diversité biologique et des services que les écosystèmes fournissent aux hommes : nourriture, fibres, médicaments, loisirs, tourisme et services écologiques (contrôle du cycle des nutriments, de l'écoulement des eaux, de l'érosion des sols, de la qualité de l'air).

La biosphère terrestre séquestre actuellement 0,7 gigatonne (Gt) de carbone par an, soit la différence entre 2,3 Gt captées et 1,6 Gt relâchées par la déforestation tropicale. La majorité des captations provient sans doute des forêts tempérées, avec un bilan de captation positif pour les forêts boréales. Or les forêts boréales

# ion le rage

**LIRE  
REPERES**  
PAGES 72-73

©CNRS - LAURENCE MEDARD

sont les plus vulnérables aux changements climatiques, notamment à la modification du régime des incendies et des invasions d'insectes. Le réchauffement va donc entraîner une modification de la structure des forêts par âge et une diminution de la rétention de carbone. Les forêts pourraient même devenir une source positive d'émission de carbone.

Les récifs de corail, remarquables pour leur diversité biologique, jouent un rôle clé dans les pêcheries, la protection des côtes, le contrôle de l'érosion et le tourisme. Déjà menacés par la pollution, le tourisme incontrôlé et les pratiques de pêche non durables, les systèmes coralliens sont très vulnérables aux change-

ments climatiques. Ils pourraient s'adapter à l'élévation prévue du niveau marin, mais une hausse de la température de l'eau de 3 à 4 degrés au-dessus du maximum saisonnier pendant plus de 6 mois pourrait accroître considérablement la mortalité des coraux. Une élévation de la température à court terme de seulement 1 à 2 degrés pourrait se traduire par un « blanchiment » des coraux >lire p. 59.

**La tropicalisation de la santé.** Les effets du réchauffement sur la sécurité alimentaire, les ressources en eau et les écosystèmes auront un coût en termes de santé humaine. Les changements climatiques auront en outre leurs propres effets sur la santé. D'abord, la mortalité et les maladies dues à la chaleur devraient augmenter, compensées toutefois dans les régions tempérées par une baisse de la mortalité en hiver. Ensuite, les régions et les saisons touchées par des maladies transmises par un organisme vecteur (moustiques, serpents d'eau, mouche noire et mouche tsétsé, etc.) devraient s'étendre, augmentant le nombre de malades atteints de malaria, dengue, fièvre jaune ou encéphalite. Les maladies infectieuses non véhiculées par des organismes, comme la salmonellose, le choléra et autres maladies liées à l'eau et à la nourriture, pourraient se répandre, surtout dans les régions tropicales et subtropicales.

**Des côtes en sursis.** Dans un monde où la moitié de la population vit en zone côtière, la hausse du niveau de la mer et la recrudescence des événements climatiques extrêmes auront des conséquences considérables. Les menaces concernent à la fois les implantations humaines, le tourisme, la fourniture en eau potable, les pêcheries, les infrastructures côtières, les terres agricoles et humides, avec à la clé des pertes de terre, des dégâts économiques majeurs et le déplacement de dizaines de millions de personnes. Environ 50 millions de personnes souffrent chaque année d'inondations dues à la houle lors des épisodes de tempêtes : une hausse de 50 centimètres du niveau marin pourrait multiplier ce chiffre par deux, voire davantage si l'on tient compte de la croissance démographique.

Les impacts varieront sans doute selon les régions, les coûts sociaux dépendant étroitement de la vulnérabilité du système côtier et de la situation économique nationale. Les petites îles et les zones de delta sont particulièrement vulnérables à une élévation de un mètre. En l'absence de mesures de prévention (construction de digues), l'Égypte pourrait perdre 1 % de son territoire, les Pays-Bas 6 %, le Bangladesh 17,5 % et les Îles Marshall 80 %, provoquant le déplacement forcé de dizaines de millions de personnes. Certains petits États insulaires pourraient disparaître purement et simplement. Si les coûts d'adaptation et de protection restent relativement modérés pour un grand nombre d'États, (0,1 % du PNB), ils pourraient, dans le cas des petits États insulaires, s'élever à plusieurs points de PNB, hypothéquant toute possibilité d'adaptation.

Si rien n'est fait pour contenir la hausse des émissions de gaz à effet de serre, le climat de la Terre va se réchauffer à un rythme sans précédent au cours des 10 000 dernières années, avec des conséquences négatives sur les sociétés humaines, sapant les fondations mêmes du développement durable. Pour les responsables politiques, la difficulté est de gérer les risques liés aux émissions anthropiques de gaz à effet de serre dans un contexte d'importantes incertitudes scientifiques. Ces incertitudes ne doivent pas les conduire à négliger le fait que les phénomènes climatiques s'évaluent sur des milliers d'années et sont marqués par une forte inertie : plus les émissions sont élevées aujourd'hui, plus les réductions devront être importantes à l'avenir pour satisfaire un objectif de concentration maximum. Ainsi, les décisions prises dans les prochaines années peuvent limiter l'éventail des options politiques futures. Retarder l'action accroît à la fois la rapidité et l'ampleur des changements climatiques, et donc les coûts de l'adaptation et des conséquences négatives. ■

\*Secrétariat du GIEC - c/o  
Organisation météorologique mondiale  
7 bis, avenue de la Paix  
C.P. 2300 - CH 1211 Genève 2 - Suisse  
Tél. : +41 22 730 8208  
Fax : +41 22 730 8025