

## 1.2. Observation des changements climatiques et estimation des changements futurs

Urs Neu

**Les changements de la température, des précipitations et de la fréquence des événements sont des facteurs importants des événements extrêmes. Selon le GIEC, la température globale moyenne au sol subira une hausse comprise entre 1.4°C et 5.8°C d'ici 2100 par rapport à 1990. Les précipitations augmenteront probablement en hiver aux latitudes nord moyennes à hautes. Des précipitations intenses se produiront probablement plus souvent.**

«Un nombre croissant d'observations nous donne aujourd'hui une image d'ensemble d'une planète qui se réchauffe et de plusieurs autres changements dans le système climatique». Tel est le constat du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) dans son Troisième rapport d'évaluation (TAR)<sup>1</sup>, qui met en évidence que le réchauffement observé ces cinquante dernières années est dû principalement aux activités humaines.

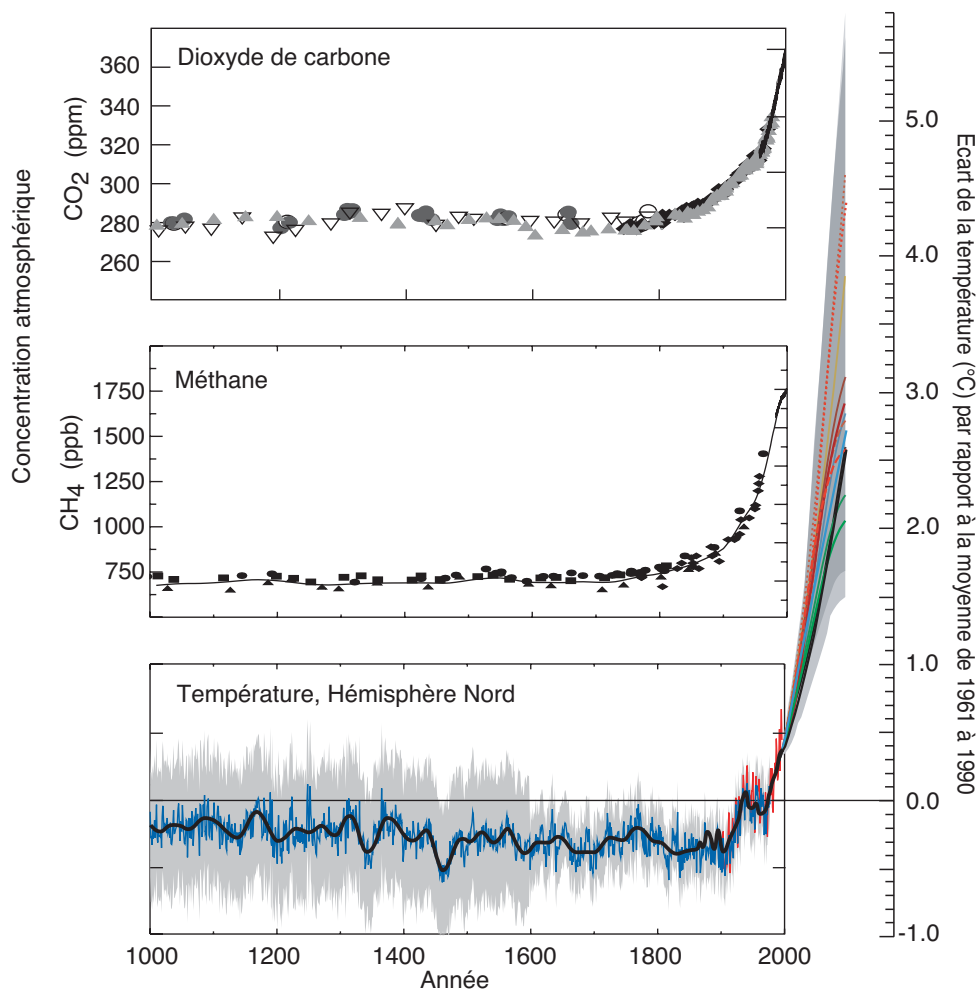
### Changements climatiques observés au 20<sup>e</sup> siècle

Les changements du climat global, observés au 20<sup>e</sup> siècle, sont décrits dans le rapport du groupe de travail I du TAR<sup>1</sup> (voir encadré, p. 22). Les changements affectant les températures, les précipitations et la fréquence des événements sont les facteurs les plus importants relatifs aux événements extrêmes. La température globale moyenne à la surface de la Terre a augmenté de  $0.6 \pm 0.2^\circ\text{C}$  au cours du 20<sup>e</sup> siècle. Considérées à l'échelon global, les années 1990 furent très probablement la décennie la plus chaude et 1998 l'année la plus chaude depuis le début des mesures en 1861. De 1950 à 1993, les minima quotidiens de la température sur les continents ont augmenté en moyenne de  $0.8^\circ\text{C}$ . La période sans gel s'est allongée en de nombreuses régions des latitudes moyennes et hautes. Depuis 1950, les températures sont plus rarement extrêmement basses et un peu plus souvent extrêmement hautes.

Au 20<sup>e</sup> siècle, les précipitations ont augmenté de 0.5 à 1% par décennie sur la plupart des terres émergées des latitudes nord moyennes et hautes. La fréquence des fortes précipitations a crû probablement de 2 à 4% pendant la seconde moitié du 20<sup>e</sup> siècle. Les changements de la teneur en eau de l'atmosphère ou de l'activité des orages et des tempêtes sont des raisons possibles de cette augmentation. La surface des terres émergées touchées par la sécheresse ou de graves inondations a légèrement augmenté au 20<sup>e</sup> siècle.

L'intensité et la fréquence des tempêtes tropicales et extratropicales ne présentent pas de tendances globales significatives au 20<sup>e</sup> siècle. Pour l'heure, aucune donnée concrète n'indique que l'activité des tempêtes se serait modifiée. Aucun changement systématique de la fréquen-





**Figure 2:** Les concentrations de dioxyde de carbone et de méthane (des gaz à effet serre) ont fortement augmenté depuis le début du 20<sup>e</sup> siècle et s'écartent sensiblement des niveaux préindustriels. Parallèlement, les températures au sol ont augmenté dans l'hémisphère Nord. Pour le 21<sup>e</sup> siècle, les modèles climatiques prévoient un accroissement de la température compris entre 1.4°C et 5.8°C (zone grise sur la figure). Ce réchauffement sera plus important que les variations de température observées pendant le dernier millénaire.<sup>1</sup>

ce des tornades, des périodes orageuses ou des chutes de grêle n'a été constaté dans les régions étudiées.

### Evolution du climat au 21<sup>e</sup> siècle

Des modèles physiques complexes permettent d'estimer l'évolution future du climat. On fait toujours plus confiance à ces calculs, car ils ont fait leurs preuves en reproduisant de nombreuses observations touchant aux fluctuations climatiques du passé. Ces modèles évaluent les développements futurs sur la base de scénarios d'émission<sup>5</sup> qui décrivent les émissions d'importants évolutions démographiques, technologiques et économiques. Les développements climatiques futurs décrits dans le TAR reposent sur de nombreuses simulations et sur des études comparatives entre les différents modèles utilisés.

Pour la période de 1990 à 2100, ces calculs prévoient une hausse de la température globale moyenne au sol comprise entre 1.4 et 5.8°C. Le réchauffement sera nettement plus rapide qu'au 20<sup>e</sup> siècle (voir figure 2); en hiver, il sera supérieur à la moyenne sur les continents et aux hautes latitudes nord. En général, on s'attend à une évolution vers des maxima de température plus élevés, davantage de jours de canicule, des minima de température plus élevés, moins de jours de froid et de gel et des variations quotidiennes de la température moins prononcées sur la plupart des terres émergées.

La concentration moyenne de vapeur d'eau dans l'atmosphère évoluera aussi globalement à la hausse au 21<sup>e</sup> siècle. Les précipitations d'hiver augmenteront probablement dans l'hémisphère Nord, aux latitudes moyennes à hautes et dans l'hémisphère Sud dans l'Antarctique. En

### Les rapports du GIEC

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) rassemble les données scientifiques et socioéconomiques disponibles ayant trait aux changements climatiques et aux moyens d'éviter ces changements ou encore de s'y adapter. Fondé en 1988 par l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), le GIEC a élaboré depuis 1990 une série de rapports qui servent souvent de référence aux décideurs politiques, aux scientifiques et à d'autres experts ([www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)).

Le Troisième rapport d'évaluation (TAR) comprend les rapports de trois groupes de travail du GIEC (groupe I: les éléments scientifiques<sup>1</sup>; groupe II: conséquences, adaptation et vulnérabilité<sup>2</sup>; groupe III: mesures d'atténuation<sup>3</sup>) et un rapport de synthèse<sup>4</sup>. Quelque 2500 scientifiques ont collaboré au TAR. Les rapports ne prétendent pas à la vérité, mais expriment le consensus de ces scientifiques sur l'état actuel des connaissances. Les points controversés sont expressément mentionnés comme tels.

outre, les précipitations devraient varier davantage d'une année à l'autre et les épisodes de pluies intenses devenir plus nombreux. En été, les sécheresses augmenteront probablement dans la plupart des régions situées aux latitudes moyennes à l'intérieur des continents.

Les modèles climatiques ne disposent pas pour l'heure d'une résolution spatiale suffisante pour évaluer à petite échelle des phénomènes qui pourraient avoir des impacts considérables sur l'environnement et la société. Des tels phénomènes à petite échelle, qui ne sont pas simulés par les modèles, sont par exemple les orages, les tornades, la grêle et la foudre.

- 1 IPCC, Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, U.K., 881 p., 2001.
- 2 IPCC, Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, U.K., 1032 p., 2001.
- 3 IPCC, Climate Change 2001: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, U.K., 752 p., 2001.
- 4 IPCC, Climate Change 2001: Synthesis Report. Cambridge University Press, Cambridge, U.K., 397 p., 2002.
- 5 IPCC, Special Report on Emissions Scenarios. Cambridge University Press, Cambridge, U.K., 514 p., 2000.