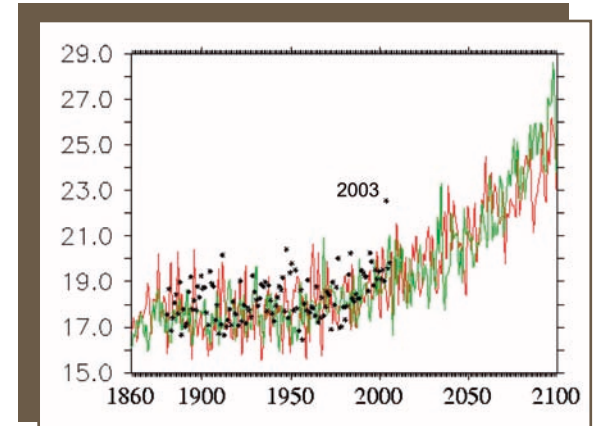


### Les simulations de l'évolution du climat

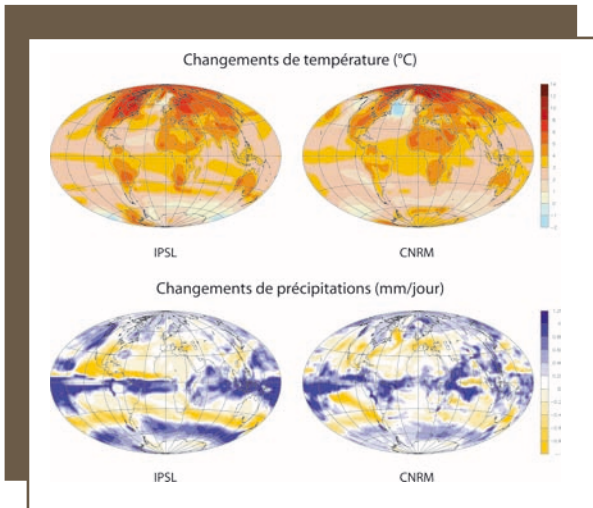
La France possède deux modèles climatiques, l'un développé par Météo-France et le CERFACS (désigné CNRM), l'autre par l'IPSL (désigné IPSL), qui diffèrent principalement par leur composante atmosphérique. Depuis le rapport du GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) en 2001, toutes les composantes de ces modèles climatiques ont été améliorées.

Pour le XXe siècle (de 1860 à nos jours), les deux modèles simulent des tendances cohérentes avec les observations pour les températures, aussi bien à l'échelle globale qu'à l'échelle de la France.



L'évolution de la température moyenne d'été en France métropolitaine, au cours des dernières décennies, calculée par les modèles (en rouge et en vert) correspond bien aux observations en noir. Les projections pour le futur selon le scénario A2 montrent que des canicules du type de celle que nous avons connue en 2003 seront fréquentes à la fin du XXIe siècle. [IPSL, CNRM]

Pour le futur, et dans le cadre du scénario A2 de croissance continue des émissions, les deux modèles simulent une évolution des températures assez semblable, avec un réchauffement global moyen de l'ordre de 3,5°C en 2100. Les modèles CNRM et IPSL prévoient en outre une augmentation globale des précipitations de 5% et 8% respectivement. Leurs estimations diffèrent au niveau régional, notamment au dessus des continents. [IPSL, CNRM]



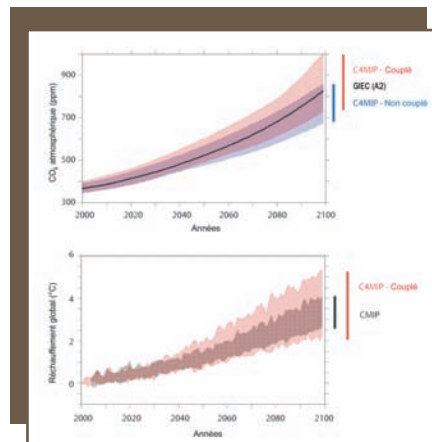
### Les rétroactions

L'incertitude sur l'ampleur du réchauffement global de la Terre provient en grande partie de la méconnaissance des rétroactions nuages-climat. Dans ce domaine, les nouvelles méthodes d'analyse des résultats des simulations mises en oeuvre par les équipes françaises indiquent que c'est principalement la réponse des nuages de couche limite (stratus, stratocumulus et cumulus) qui est au coeur de ces incertitudes.

Dans le cadre du projet international C4MIP d'intercomparaison des modèles couplés climat-carbone, coordonné par la France, les équipes françaises ont cherché à comprendre comment le changement climatique actuel affecte l'efficacité des puits naturels (biosphère continentale et océans) à absorber le CO2 anthropique (rétroactions climat-cycle du carbone).

### Modélisation

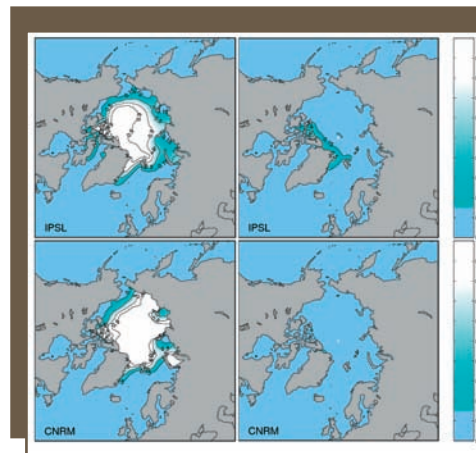
La communauté climatique française a participé pour la première fois à la réalisation de l'ensemble des projections climatiques recommandées pour le 4ème rapport du GIEC.



Les modèles couplés climat-carbone montrent tous une accélération de l'augmentation du CO2 (de 20 à 200 ppm en 2100) par rapport aux modèles forcés en émission de CO2. Cette accélération induit un réchauffement supplémentaire d'environ 1,5°C par rapport aux estimations faites à l'aide des modèles traditionnels. [LSCE/IPSL]

### La cryosphère

Pour la fin du XXIe siècle, les modèles indiquent que la fonte de la calotte groenlandaise devrait nettement s'accélérer. Les expériences de sensibilité effectuées avec le modèle IPSL semblent indiquer que l'augmentation rapide de l'apport d'eau douce à l'océan par fonte de la calotte groenlandaise pourrait renforcer l'affaiblissement de la circulation thermohaline.



Dans le cadre du scénario A2, les modèles de l'IPSL et du CNRM montrent comment la surface des glaces d'été de l'océan Arctique diminue entre la situation moyenne sur la période 1960-1989 (à gauche) et celle prévue pour 2070-2099 (à droite). [IPSL, CNRM]



Calculateur NEC du centre de calcul du CNRS (IDRIS)