

## Le Pliocène : le passé comme guide pour comprendre l'avenir ?

---

Le GIEC (Groupe Intergouvernemental pour l'Evolution du Climat, 2007) prévoit pour la fin du siècle une augmentation de la température moyenne globale de 2 à 3°C. Il faut remonter jusqu'au Pliocène pour retrouver un climat d'ampleur équivalente, et à taux élevé de CO<sub>2</sub> atmosphérique (de l'ordre de 400 ppmv). La période est de plus suffisamment récente pour que sa paléogéographie soit peu altérée par rapport à l'actuelle et pour assurer la présence de nombreux marqueurs des conditions environnementales et climatiques passées. Ceci lui confère des qualités d'analogie naturelle du futur réchauffement, le Pliocène nous offrant une vision d'un monde globalement plus chaud qu'aujourd'hui et similaire en de nombreux aspects à ce que pourrait être la Terre dans le courant du 21<sup>e</sup> siècle. Il convient de s'interroger sur ses capacités à servir de guide pour comprendre le réchauffement global futur et les changements climatiques qui lui sont associés.

Depuis plus de deux décennies, des efforts considérables ont été fournis pour acquérir des enregistrements de haute qualité des conditions passées océaniques et terrestres au Pliocène, et plus particulièrement sur un intervalle centré autour de 3 millions d'années (Ma). Les recherches, coordonnées et synthétisées par le groupe PRISM (Pliocene Research, Interpretation and Synoptic Mapping) dirigé par l'USGS, ont permis d'aboutir à une reconstruction globale des conditions régnant il y a 3 Ma, la plus complète pour une période chaude passée, dont les principaux traits sont les suivants : (i) des températures de surface de la mer souvent de quelques degrés plus élevées qu'aujourd'hui, le réchauffement étant plus fort aux hautes latitudes, (ii) une réduction de la banquise et des calottes de glace du Groenland et de l'Antarctique, (iii) un niveau de la mer 25 m au-dessus de l'actuel, (iv) un relief légèrement modifié de ce fait et (v) une végétation témoignant d'un climat plus chaud et humide qu'aujourd'hui.

Ces jeux de données sont également destinés à servir de conditions aux limites pour les modèles de circulation générale. De nombreux exercices de modélisation ont vu le jour, à l'aide de modèles atmosphériques ou couplés, mettant en évidence des différences significatives par rapport au climat actuel, tant au niveau des températures (températures de surface moyennes globales d'environ 3°C supérieures aux températures pré-industrielles) que des précipitations (climat globalement plus humide au Pliocène) ou de la végétation simulée. Les résultats des modèles sont comparés aux paléodonnées, notamment botaniques et d'un modèle à l'autre, offrant ainsi la possibilité de tester les performances de modèles également utilisés pour estimer le climat du futur et de réfléchir sur les mécanismes à l'origine de cet état climatique plus chaud. Ceux-ci sont encore débattus : concentrations accrues en CO<sub>2</sub> atmosphérique, modification de la circulation océanique, changements paléogéographiques, rétroactions de la couverture de surface (calottes, glace de mer, végétation, couverture nuageuse) sont autant de candidats potentiels.

Lorsque sont confrontés les résultats des modèles forcés par les conditions aux limites du Pliocène il y a 3 Ma avec les estimations des mêmes modèles soumis aux taux de CO<sub>2</sub> prévus pour le 21<sup>e</sup> siècle (de 400 ppmv jusqu'à un quadruplement des concentrations actuelles), le Pliocène apparaît comme un bon cas test du réchauffement global futur mais des divergences persistent, du fait du caractère transitoire du réchauffement futur, comparé à l'état climatique mature du Pliocène, qui intègre les rétroactions de long terme des calottes glaciaires et de la végétation.