

---

# Les changements climatiques au Miocène Moyen : effets combinés de la paléogéographie, de la variation du CO<sub>2</sub> atmosphérique et des paramètres orbitaux

Frédéric Fluteau<sup>\*1</sup>, Diane Segalla<sup>2</sup>, Gilles Ramstein<sup>2</sup>, Ning Tan<sup>3</sup>, and Florence Colleoni<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Institut de Physique du Globe de Paris – Université Paris Cité, Institut de physique du globe de Paris, CNRS, F-75005 Paris, France – France

<sup>2</sup>Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, Gif-sur-Yvette, France – Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, UMR CEA-CNRS-UVSQ, Gif sur Yvette, France – France

<sup>3</sup>Institute of Geology and Geophysics, Beijing, Chine – Chine

<sup>4</sup>National Institute of Oceanography and Applied Geophysics, Trieste, Italie – Italie

## Résumé

Dans le contexte du réchauffement climatique actuel, il est intéressant de comprendre le fonctionnement du système climatique pour des périodes géologiques présentant une teneur en CO<sub>2</sub> de l'atmosphère plus élevée, une cryosphère établie et une géographie pas trop différente de l'actuelle. Le Miocène moyen répond à ces critères. La Terre connaît au Miocène moyen deux événements climatiques majeurs : le premier est un événement appelé optimum climatique (MMCO) qui se produit de 16,75 à 14,5 Ma, le second appelé transition climatique du Miocène moyen (MMCT) est un refroidissement progressif qui s'achève par un refroidissement abrupt vers 13,8 Ma. Ces événements climatiques sont associés à des variations de la teneur en CO<sub>2</sub> de l'atmosphère (de 400 à 800 ppm) et à d'importantes fluctuations glacio-eustatiques. Pour comprendre les changements climatiques qui se sont produits au Miocène moyen, nous avons simulé le climat de ces deux périodes avec le modèle de Système Terre IPSL-CM5A2 forcée par des conditions aux limites représentatives de ces périodes. Les teneurs élevées en CO<sub>2</sub> de l'atmosphère conduisent à une hausse de température moyenne globale de 3,4°C pour le MMCT et de 7,5°C pour le MMCO par rapport à la période pré-industrielle ce qui est en accord avec les estimations déduites des indicateurs paléoclimatiques. L'analyse de ces simulations permet de comprendre les mécanismes de rétroactions mis en jeu ainsi que les changements dans la dynamique atmosphérique et océanique. Mais des désaccords peuvent apparaître avec certains indicateurs paléoclimatique. Cela pose la question du rôle de la variabilité climatique pilotée par les paramètres orbitaux. Pour évaluer son impact, nous avons simulé le climat pour ces mêmes périodes mais avec des configurations orbitales différentes. Nous montrerons comment la variabilité orbitale influence le climat dans le contexte du Miocène moyen.

**Mots-Clés:** Miocène, variabilité climatique, proxies, CO<sub>2</sub>, paramètres orbitaux, modélisation climatique

---

\*Intervenant