

Quelle influence du forçage orbital sur le climat et les biomes de l'Éocène et de l'Oligocène ?

Delphine Tardif^{1,2*}, Agathe Toumoulin², Frédéric Fluteau¹, Yannick Donnadiou², Guillaume le Hir¹, Alexis Licht³, Guillaume Dupont-Nivet^{4,5}, Natasha Barbolini⁶, Carina Hoorn⁷, Jean-Baptiste Ladant⁸, Pierre Sepulchre⁹, Nicolas Viovy⁹

1 Institut de physique du globe de Paris, CNRS, Université de Paris, 75005 Paris, France

2 Aix Marseille Université, CNRS, IRD, INRA, Collège de France, CEREGE, Aix-en-Provence, France

3 Department of Earth and Space Sciences, University of Washington, Seattle, Washington 98195, USA

4 Géosciences Rennes, UMR CNRS 6118, Univ Rennes, Rennes, France

5 Institute of Geosciences, Potsdam University, Potsdam, Germany

6 Department of Ecology, Environment and Plant Sciences and Bolin Centre for Climate Research, Stockholm University, SE-106 91 Stockholm, Sweden

7 Department of Ecosystem and Landscape Dynamics, Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics, University of Amsterdam, 1098 XH The Netherlands.

8 Department of Earth and Environmental Sciences, University of Michigan, Ann Arbor, USA

9 Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, LSCE/IPSL, CEA-CNRS-UVSQ, Université Paris-Saclay, 91191 Gif-sur-Yvette, France

La transition de l'Éocène *Greenhouse* vers l'Oligocène *Icehouse* (~40 à 32 Ma) résulte de l'interaction entre une baisse du CO₂, des changements paléogéographiques et le forçage orbital. Cependant, son expression en termes de biomes et de climats sur les continents est très hétérogène : certaines régions semblent n'enregistrer aucun changement (Patagonie, Afrique), alors que d'autres sont profondément impactées (Asie, Amérique du Nord) (Pound et Salzmann, 2017, Hutchinson et al., 2020). En outre, la Grande Coupure, un événement majeur de dispersion faunistique de l'Asie vers l'Europe et l'Amérique du Nord se produit tardivement (~ 34 Ma), bien après la mise en place des ponts terrestres reliant ces continents (dès ~38 Ma) (Akhmetiev et Zaporozhets, 2014). Cela suppose que d'importantes contraintes climatiques ont empêché ces migrations d'avoir lieu plus tôt. De plus, lorsque la résolution stratigraphique le permet, le forçage orbital est clairement enregistré dans différentes régions du globe, et pourrait avoir induit une importante variabilité climatique à cette époque, comme le suggèrent différentes études de modélisation (Licht et al., 2014, Zhang et al., 2012, Keery et al., 2018).

A l'aide du modèle de système terre IPSL-CM5A2 et de végétation dynamique ORCHIDEE, nous testons des configurations orbitales extrêmes sur une paléogéographie tardi-Eocène, afin d'évaluer leur impact sur le climat et la végétation de cette période. Nos résultats montrent deux aspects majeurs : (1) les régions subtropicales du sud-est asiatique pourraient avoir connu périodiquement un régime de mousson, en alternance avec des périodes plus sèches ; (2) les ponts continentaux étroits tels que les détroits de Béring et de Turgai présentent d'importants changements de végétation en fonction de l'obliquité, allant de la forêt tempérée à des zones arbustives ouvertes. Nous proposons que le forçage orbital a pu induire des barrières climatiques et/ou biologiques périodiques contre la dispersion de la faune, et pourrait donc avoir contraint la Grande Coupure américaine et européenne.

Mots-Clés : Éocène, Oligocène, forçage orbital, climat, végétation, mousson, dispersion faunique