



Sujet proposé pour un début de contrat en octobre 2017

**TITRE du SUJET :** Etude des couplages entre l'évolution géologique des cycles biogéochimiques, du climat et de la biodiversité océanique

Directeurs :

**FLUTEAU Frédéric, PR, [fluteau@ipgp.fr](mailto:fluteau@ipgp.fr)**

**DONNADIEU Yannick, DR, [donnadieu@cerege.fr](mailto:donnadieu@cerege.fr)**

Co-encadrant :

**LE HIR Guillaume, Mcf, [lehir@ipgp.fr](mailto:lehir@ipgp.fr)**

Equipe d'accueil : **IPGP- Equipe de Paléomagnétisme – UMR7154**

Financement : **Contrat doctoral avec mission d'enseignement**

---

*Plus de renseignement voir : <http://ed560.ipgp.fr>, Rubrique : Offres\_de\_thèse  
Il est indispensable de faire acte de candidature sur le site de l'Ecole doctorale*

---

Les changements paléogéographiques au Cénozoïque : changements globaux et régionaux

**Sujet :**

Le Cénozoïque est une période marquée par de profonds bouleversements paléogéographiques. Cela se traduit par la déformation de la marge sud de l'Eurasie, avec notamment la surrection de la chaîne de l'Himalaya et du plateau Tibétain, et de la marge ouest des continents nord et sud américains mais également de l'ouverture de bassin océanique (Atlantique nord) ou de leur disparition (Téthys), de l'ouverture ou la fermeture de passage océaniques (Indonésie, Amérique centrale), ou encore de la disparition progressive de la mer épicontinentale Paratéthys. Cette période géologique est également le théâtre de changements climatiques majeurs. Le début du Cénozoïque connaît un climat globalement chaud qui atteint son paroxysme au début de l'Eocène (~50Ma). On observe ensuite une transition climatique majeure, marquée par un refroidissement progressif qui va aboutir à la mise en place d'un climat plus froid et le développement d'une calotte de glace sur le continent Antarctique (vers ~40Ma) puis plus tard au Groenland au Miocène supérieur (~10Ma). Pour comprendre le fonctionnement du système océan-atmosphère en réponse aux changements paléogéographiques majeurs du Cénozoïque, nous proposons d'étudier et de quantifier les effets de ces changements à travers l'outil de la modélisation numérique des climats.

Les objectifs de cette thèse sont de déterminer les impacts :

- 1) **Des changements paléogéographiques sur l'évolution de la mousson en Asie.** La mousson est un phénomène climatique majeur en Asie. Le rôle de la surrection de la chaîne de l'Himalaya et du plateau Tibétain ainsi que le retrait de la Paratéthys ont été proposés, il y a plus de 20 ans. Les données acquises au cours des 2 dernières décennies ont fait évoluer notre compréhension de l'évolution de la mousson, en particulier l'âge de mise en place. Estimée initialement à environ 22 millions d'années, la mousson pourrait en réalité exister depuis plus de 50 millions d'années, autrement dit durant la majorité du Cénozoïque. Ce projet vise donc à déterminer le rôle des changements paléogéographiques (orogénèse, géométrie des bassins océaniques, disparition d'une mer épicontinentale) sur l'évolution de la mousson à l'échelle du Cénozoïque. Le but sera également de tester si l'évolution de l'apparition de la mousson et le refroidissement global sont responsables de la transition d'un monde « chaud » vers un monde « froid ».
- 2) **Des changements paléogéographiques sur la dynamique océanique.** Les océans jouent un grand rôle dans la redistribution de la chaleur dans le système climatique. Le rôle de la paléogéographie n'a pas fait l'objet d'une étude sur l'intégralité du Cénozoïque. Le but

est de déterminer les conséquences des changements de géométrie des bassins océaniques et l'ouverture et la fermeture de passages océaniques sur la circulation océanique (Indonesian Throughflow notamment) et l'évolution des zones de formation des eaux profondes et estimer le rôle des changements de dynamique océanique dans l'évolution climatique du Cénozoïque.

3) **Des paramètres orbitaux sur l'évolution de la mousson en Asie.**

Les données récentes acquises en Asie montrent une cyclicité de type Milankovitch dans les séries sédimentaires. L'objectif sera de tester l'influence des paramètres orbitaux sur le climat en Asie et la mousson en particulier dans des contextes géographiques et climatiques différents.

Afin d'apporter des éléments de réponse à ces questions, le/la candidat.e aura à disposition un modèle couplé océan-atmosphère. Les simulations à l'échelle globale seront réalisées sur les moyens nationaux alloués à ce type d'activité (Projet GEN2212/GEN7601) sur le supercalculateur du TGCC, CURIE). Des reconstructions paléogéographiques de 3 périodes clé du Cénozoïque (60Ma, 40 Ma et 20 Ma) sont testées. Le projet vise à répondre à cette problématique en s'appuyant sur des simulations aussi réaliste que possible de la paléogéographie des 3 périodes clés retenues mais également sur des expériences de sensibilité pour tester la contribution respective de certains événements paléogéographiques. L'ensemble des simulations réalisées sera confronté aux indicateurs paléoclimatiques (sédimentaires, isotopiques, flores) ainsi qu'aux indicateurs paléocéaniques (isotopes O, Nd).

Le/la candidat(e) sera rattaché à l'équipe de Paléomagnétisme de l'IPGP et l'équipe de Modélisation du CEREGE. Il/Elle bénéficiera des collaborations avec les autres doctorants et post-doctorants du projet MAGIC hébergés par G. Dupont-Nivet à Potsdam.

**Profil :** Candidat(e) motivé(e), curieu(se). Des connaissances de base en langage de programmation, en dynamique océan-atmosphère et un attrait pour la modélisation numérique sont un plus. Des capacités relationnelles et la mobilité seront également appréciées du fait du caractère interdisciplinaire (et multi-site) du sujet.

