

# « ETUDE DES LIENS ENTRE PALÉOGÉOGRAPHIE, CLIMAT ET BIODIVERSITÉ AUX LONGUES ÉCHELLES DE TEMPS. APPORTS ET QUESTIONS DE LA MODÉLISATION DU CLIMAT. » PAR PIERRE SEPULCHRE

**Discipline : Sciences et Technologie**

**Résumé : Résumé**

Mon travail de recherche consiste à tenter d'améliorer notre connaissance des liens entre le monde physique et la biodiversité à l'échelle des temps géologiques. Je cherche à la fois à comprendre et spatialiser les mécanismes à l'origine des grands changements climatiques des 100 derniers millions d'années, et à quantifier leurs conséquences sur la mise en place de la biodiversité telle que nous la connaissons aujourd'hui. Mon exposé se concentrera dans un premier temps sur les liens entre paléogéographie et climat. La surrection de chaînes de montagne, l'ouverture/fermeture de passages maritimes, et le fractionnement de supercontinents sont autant de processus qui ont altéré le système climatique (dynamiques océaniques et atmosphériques notamment) au cours du temps. Je montrerai, notamment via les travaux de thèse que j'ai eu la chance de co-encadrer, comment l'utilisation de modèles numériques de climat peut aider à (i) comprendre et quantifier ces processus et (ii) nourrir un aller-retour entre avec les proxies des paléoclimats, notamment isotopiques, en vue de leur interprétation et de l'amélioration des modèles. En présentant brièvement la mise en place d'une version à basse résolution du modèle système Terre de l'Institut Pierre Simon Laplace (IPSL-CM5A2), j'aborderai également les limites de l'utilisation de ces modèles pour les problématiques

des climats anciens, et tenterai de discuter de leur nécessaire évolution. Enfin, je déclinerai mon projet de recherche pour les années à venir, notamment la question du pont entre les géosciences et les problématiques de macro-évolution de la biodiversité. Il s'agira notamment de s'interroger sur les méthodes d'intégration d'une information paléoclimatique spatialisée dans les modèles de diversification du vivant, et de comment prendre en compte la rétroaction de l'évolution biologique sur le climat.

**Abstract:** My research work consists of trying to improve our knowledge of the links between the physical world and biodiversity on a geological time scale. I seek both to understand the mechanisms behind the major climate changes of the last 100 million years and to quantify their consequences on the development of biodiversity as we know it today. My presentation will initially focus on the links between palaeogeography and climate. The uplift of mountain ranges, the opening/closing of sea passages, and the break-up of supercontinents are all processes that have altered the climate system (oceanic and atmospheric dynamics in particular) over time. I will show, notably through the thesis work that I had the privilege of co-supervising, how the use of numerical climate models can (i) help to understand and quantify these processes and (ii) benefit to and from paleoclimate proxies, notably isotopic ones. By briefly presenting the development of a low-resolution version of the Earth system model of the Pierre Simon Laplace Institute (IPSL-CM5A2), I will also discuss the limits of these models for studying ancient climates, and will try to discuss their necessary evolution. Finally, I will outline my research project for the coming years, in particular the question of the bridge between geosciences and the problems of macro-evolution of biodiversity. In particular, I will look at methods of integrating spatialised paleoclimatic information into models of diversification of living organisms and how to take into account the feedback of biological evolution on climate.

## INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

**M. Hervé Le Treut, Professeur, Paris Sorbonnes Université (Rapporteur)**

**Mme Hélène Morlon, Directrice de Recherche CNRS, ENS Paris (Rapporteuse)**

**Mme Emmanuelle Pucéat, Maître de Conférences-HDR, Université de Bourgogne (Rapporteuse)**

**Mme Valérie Daux, Professeur, UVSQ (Examinatrice)**

**M. Jean-Louis Dufresne, Directeur de recherche CNRS, LMD Sorbonne Univeristé (Examineur)**

**M. Yves Goddérís, Directeur de recherche CNRS, GET Toulouse (Examineur)**

**Mme. Myriam Khodri, Chargée de recherche-HDR IRD, LOCEAN Paris (Examinatrice)**

**M. Didier Paillard, Directeur de recherche CEA, LSCE-IPSL (Exam. et tuteur)**

**M. Laurent Husson, Chargé de recherche CNRS-HDR, Université de Grenoble  
ISTERRE (Invité).**

**Contact :**

DSR - Service FED : [theses@uvsq.fr](mailto:theses@uvsq.fr)