

**TITRE DU PROJET : FLUCTUATIONS PALEOENVIRONNEMENTALES ASSOCIEES A UNE CRISE BIOLOGIQUE MAJEURE : APPORT DE LA GEOCHIMIE MULTI-ISOTOPIQUE DU SOUFRE.**

Directeur de thèse HDR :

Nom : **BRAYARD**

Prénom : **Arnaud**

Email : [arnaud.brayard@u-bourgogne.fr](mailto:arnaud.brayard@u-bourgogne.fr)

Co-directeur de thèse :

Nom : **THOMAZO**

Prénom : **Christophe**

Email : [christophe.thomazo@u-bourgogne.fr](mailto:christophe.thomazo@u-bourgogne.fr)

- localisation : *Université Bourgogne Franche-Comté, 6 Bd. Gabriel, 21000 DIJON*

**Résumé en français**

L'Histoire du vivant est ponctuée de crises majeures qui ont largement modifié les environnements de surface et impacté profondément la biosphère et les cycles biogéochimiques, soit ponctuellement, soit de façon irréversible. Parmi ces crises, l'extinction de masse de la limite Permien/Trias (PT ; ~252 Ma), constitue l'événement le plus drastique du Phanérozoïque et a largement bouleversé le système géobiosphère. Cet événement fut aussi suivi par des crises biotiques et des changements environnementaux récurrents de moindre amplitude, et semblant étroitement liés à des variations importantes de la concentration en oxygène, de la température ou bien de la productivité primaire des océans. Les relations de cause(s) à effet(s) qui unissent ces fluctuations environnementales et les changements biotiques observés restent encore floues, notamment le « style » (spéciation et flux) des cycles biogéochimiques et en particulier celui du soufre. Nous souhaitons donc développer dans ce projet de thèse une approche géochimique innovante et intégrée visant à mieux comprendre les changements biogéochimiques associées au cycle du soufre autour de la crise PT. Nous souhaitons ainsi apporter des contraintes précises sur la spéciation et les flux du cycle du soufre et sur la concentration en oxygène et en sulfure d'hydrogène de l'océan. Pour ce faire nous développerons une approche multi-isotopique ( $^{32}\text{S}$ ,  $^{33}\text{S}$ ,  $^{34}\text{S}$  et  $^{36}\text{S}$ ), originale pour cet intervalle de temps, afin de décrire de façon exhaustive les mécanismes biochimiques qui prévalèrent autour de la crise PT. L'objectif final est de poser de nouvelles contraintes sur les variations du cycle biogéochimiques du soufre afin d'identifier et de mieux comprendre les relations qui existent entre ce cycle et les fluctuations de biodiversité.

**Résumé en anglais**

Life History records several major crises, which have markedly modified surface environments and deeply influenced the biosphere and biogeochemical cycles in a one-time or irreversible manner. Among these crises, the Permian/Triassic (PT) boundary mass extinction (~252 Ma) is the most severe Phanerozoic event and corresponds to a major

upheaval of the geobiosphere system. The PT crisis was also followed by successive, less severe biotic crises and recurrent smaller-scale environmental changes. These smaller events appear to be closely related to significant changes in e.g. oceanic oxygen concentration, temperature, or primary productivity. Processes underlying these environmental fluctuations and observed biotic changes remain unclear, in particular the "style" (speciation and fluxes) of biogeochemical cycles, and especially the sulfur cycle. We propose to develop in this PhD project an innovative and integrated geochemical approach in order to better understand the biogeochemical changes associated with the sulfur cycle around the PT crisis. One aim of this PhD project is thus to provide accurate constraints on the speciation and fluxes of the sulfur cycle, as well as on the concentration of oxygen and hydrogen sulfide in the ocean. For this purpose, we will use multi-isotope analyses ( $^{32}\text{S}$ ,  $^{33}\text{S}$ ,  $^{34}\text{S}$  and  $^{36}\text{S}$ ) to describe the sulfur bearing biochemical processes prevailing around the PT crisis. The final objective is to identify the relationships between this cycle and biodiversity fluctuations.

*Connaissances et compétences requises :*

*Compte tenu du contour du sujet, le doctorant mènera essentiellement une activité d'analyses géochimiques permettant l'acquisition des données. Il devra aussi assurer une certaine transversalité à ce projet en comparant les données obtenues à celles sédimentologiques et paléontologiques provenant des mêmes sites d'étude. Il est donc souhaitable que le(a) candidat(e) possède une expérience des techniques analytiques de laboratoire et ait suivi un cursus et des stages de recherche en Master Recherche appliqués en géochimie et/ou sédimentologie/paléontologie.*