



ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES DE LA TERRE



Sujet proposé pour un début de contrat en Septembre 2012

TITRE du SUJET : Evolution microbienne et état redox de la Terre à l'Archéen.

Directeur (trice) : **PHILIPPOT Pascal, Pr, philippot@ipgp.fr**
Co-directeur (trice) / Co-encadrant(e) : **GAILLARDET Jérôme, PR, gaillardet@ipgp.fr**

Equipe d'accueil : **IPGP- Equipe de Géobiosphère actuelle et primitive et Géochimie et Cosmochimie – UMR7154**

Financement : **Contrat doctoral avec ou sans mission**

*Plus de renseignement voir : <http://ed109.ipgp.fr>, Rubrique : Offres_de_thèse
Il est indispensable de faire acte de candidature sur le site de l'Ecole doctorale*

Développement du Sujet : (1 à 2 pages)

L'Archéen est une période importante pour l'histoire de la Terre, particulièrement car elle voit l'apparition de la vie, des cycles sédimentaires et de la croûte continentale. L'étude de l'Archéen est rendue difficile par le fait que les témoins géologiques peu ou pas remaniés sont rares et par le fait que l'actualisme y trouve ses limites. L'observation des conditions actuelles à la surface de la Terre ne permet pas sans doute de décrire le fonctionnement de l'environnement à l'archéen. Par contre, il existe encore aujourd'hui des milieux, qualifiés d'extrêmes ou d'anormaux, qui ont pu être la norme à l'Archéen.

L'équipe GAP possède, grâce des campagnes d'échantillonnage en forage en Australie, des échantillons précieux, non altérés et donnant accès à la période archéenne, en particulier à la période de transition 2.8-2.3 milliard d'années qui marque le passage vers la Terre moderne. Ces échantillons ont déjà été caractérisés pour la pétrologie, les traces de matière organique et la géochimie des isotopes stables. Des excursions observées sur les isotopes du carbone et de l'azote sont interprétées comme des variations globales de l'état redox des océans et au développement de métabolismes particuliers comme l'oxydation anaérobie du méthane, ou la fixation de l'azote atmosphérique.

Le but de cette thèse est de caractériser à l'aide d'outils isotopiques non conventionnels les périodes clés enregistrées dans des carottes de roches archéennes. Nous souhaitons nous focaliser en particulier sur les isotopes du molybdène, comme traceur de l'état redox des océans. En outre, en plus des isotopes du molybdène, nous appliquerons les isotopes du cuivre et du zinc, possiblement ceux du chrome. Ces métaux sont des co-enzymes de l'activité métabolique et donc sont des traceurs indirects de l'activité biologique (comme le carbone et l'azote).

Dans l'équipe de géochimie et cosmochimie, ces traceurs sont pour certains mesurés en routine (cas du Zn et du Cu) ; mais les autres demanderont du développement analytique, qui sera fait en collaboration avec un ingénieur de recherche.

Les mesures seront effectuées sur un spectromètre de masse de type MC-ICPMS Neptune. La séparation des éléments chimiques de leur matrice géologique se fera en salle blanche.

Les résultats attendus de l'étude est de relier l'évolution microbienne avec l'état redox de la Terre. Ce sujet rentre dans le cadre du projet LABEX de l'IPGP.

Equipes d'accueil : Geosphère actuelle et primitive et laboratoire de géochimie-cosmochimie.

Co-Directeurs de thèse : P. Philippot, Pr. Paris Diderot
J. Gaillardet, Pr. IPGP