



**ÉCOLE DOCTORALE**  
SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'ENVIRONNEMENT  
ET PHYSIQUE DE L'UNIVERS, PARIS



UNIVERSITÉ  
PARIS  
DIDEROT



Sujet proposé pour un début de contrat en octobre 2015

---

**TITRE du SUJET : Evolution du signal paléomagnétique lors de l'altération des minéraux du fer dans les sédiments continentaux**

Directeur (trice) :

**LAGROIX France, CR, [lagroix@ipgp.fr](mailto:lagroix@ipgp.fr)**

Co-directeur (trice) / Co-encadrant(e) :

**GUYODO Yohan, CR, [yohan.guyodo@impmc.upmc.fr](mailto:yohan.guyodo@impmc.upmc.fr)**

**ONA-NGUEMA Georges, MCF, [georges.ona-nguema@impmc.upmc.fr](mailto:georges.ona-nguema@impmc.upmc.fr)**

Equipe d'accueil : à préciser et supprimer la ligne inutile

**IPGP- Equipe de Paléomagnétisme – UMR7154**

Financement :

**Contrat doctoral avec ou sans mission**

---

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

---

L'acquisition du signal paléomagnétique par les sédiments continentaux tels que les loess reste un processus considérablement mal contraint. Bien que certaines séries de loess soient capables d'archiver les inversions du champ géomagnétiques, notamment en Chine, il reste difficile à l'heure actuelle de faire la part entre l'acquisition synchrone au dépôt de loess et l'acquisition post-dépôt. En particulier, l'altération des oxydes de fer (au sens large) qu'elle soit abiotique ou bien la conséquence directe de l'activité des microorganismes (bactéries et/ou archées) influence fortement la capacité des sédiments à archiver correctement le champ géomagnétique. Cette situation peut poser problème lors de l'interprétation des données paléomagnétiques en termes de magnétostratigraphie ou du comportement de la géodynamo. Une bonne caractérisation de l'assemblage magnétique sédimentaire et de son histoire est donc particulièrement importante. Par ailleurs, la caractérisation de l'assemblage minéralogique magnétique permet une interprétation environnementale du profil sédimentaire. Dans le cadre des séries sédimentaires continentales (loess et paléosols intercalés), l'intensité de certains paramètres magnétiques des sols modernes est souvent plus forte que celle du matériau parental, traduisant une plus grande concentration en oxydes de fer finement divisés dans les sols. Ces propriétés magnétiques fournissent ainsi une mesure empirique de certains paramètres climatiques et environnementaux.



École Doctorale : **STEP UP** : IPGP - 1, rue Jussieu - 75238 Paris cedex 05  
Tél. : +33(0)1.83.95.75.10 - Email : [scol-Ed@ipgp.fr](mailto:scol-Ed@ipgp.fr)



Dans ce contexte général, l'objectif de la thèse est de quantifier les effets de l'altération des minéraux du fer (carbonates de fer, (oxyhydr)oxydes de fer, etc...) sur le signal paléomagnétique et paléoclimatique enregistré par les séries de loess. La thèse s'intéressera particulièrement à la magnétite ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) et ses précurseurs, à travers la caractérisation d'échantillons naturels et synthétiques. L'évolution de ces échantillons au cours de cycles d'oxydation et de réduction bio-induites ou abiotiques sera suivie à l'aide de méthodes issues du magnétisme des roches (notamment un magnétomètre SQUID à basse température, 2 à 300 K), ainsi que par les méthodes propres à la minéralogie et à la chimie environnementale (diffraction X, rayonnement synchrotron, microscopie électronique, etc.).

Ce sujet de thèse revêt un caractère pluridisciplinaire. De ce fait, le profile du candidat est très ouvert (géosciences, chimie, ou physique). Les compétences en microbiologie, minéralogie environnementale ou en magnétisme des roches pourront être acquises ou complétées au début de la thèse.