

PROPOSITION DE SUJET DE STAGE DE MASTER M2 – année 2011/2012

1.- DESCRIPTION DU SUJET

Titre : **Magnétisme environnemental : Caractérisation des nanoparticules magnétiques de la Seine (biologiques/sédimentaires/anthropiques)**

Descriptif du sujet (contexte, objectifs,...)

Une proportion non négligeable des minéraux magnétiques présents dans des environnements aquatiques est synthétisée par des bactéries magnéto-tactiques. L'objectif de cette étude est de caractériser/déterminer cette fraction de nanoparticules d'origine biologique et de remonter aux conditions environnementales de leur formation.

L'approche expérimentale de ce stage consiste à associer techniques d'analyses magnétiques et microscopie électronique en transmission et de les appliquer à l'analyse d'échantillons d'eau et/ou de sédiments récents d'un système fluvial. La Seine sera dans un premier temps l'objet de notre étude.

Trois buts principaux sont visés :

- (1) Répertorier les bactéries magnéto-tactiques à l'origine de la synthèse des nanoparticules magnétiques (analyses magnétiques et microscopiques),
- (2) Caractériser les propriétés magnétiques des particules (par hystérésis magnétique)
- (3) Identifier la composition des particules vis-à-vis d'une adsorption potentielle des éléments métalliques polluants.

Le sujet du stage de M2 consiste à étudier en détails les nanoparticules du flux particulaire du fleuve (et plus spécialement de sa fraction métallique fine), afin d'appréhender l'influence du débit, de l'environnement géochimique (en particulier pH et Eh, température) et des temps de résidence.

Pour ce faire, nous proposons d'utiliser des méthodes décrites dans Franke et al., 2009 ('Magnetic particle characterization in the Seine river system: Implications for the determination of natural versus anthropogenic input', *Geochem. Geophys. Geosyst.*, doi:10.1029/2009GC002544), Vasiliev et al. 2008. (Putative greigite magnetofossils from the Pliocene epoch, *Nature Geosciences*, doi: 10.1038/ngeo335.) et Isambert et al. 2007 (Transmission electron microscopy study of magnetites in a freshwater population of magnetotactic bacteria, *Am. Min.* doi: 10.2138/am.2007.2278).

Méthodologie et démarche :

Ce stage, présentant une thématique transversale, couvrira tous les volets du sujet depuis l'étude bibliographique au traitement des échantillons au laboratoire avec les différentes méthodes de magnétisme environnemental (MPMS/hystérèse magnétique) et d'analyse au MET (microscopie électronique en transmission) et leur analyse/interprétation.

Le candidat devra être motivé pour se former aux techniques multidisciplinaires liées à la biogéochimie, à la microscopie électronique et au magnétisme environnemental.

Le stage sera conduit en co-tutelle entre l'IPGP/Université Paris Diderot et l'École des Mines de Paris à Fontainebleau.

Possibilité de thèse : oui à confirmer

2.- MODALITES D'ACCUEIL

Equipes d'accueil : IPGP/Université Paris Diderot - équipe Paléomagnétisme
Mines ParisTech, Centre des Géosciences – équipe de Géologie

Indemnité : 417,09 euros/mois

Hébergement : possibilités de navette quotidienne entre Paris et Fontainebleau

3.- ENCADREMENT

Responsable direct : Aude Isambert
isambert@ipgp.fr

Co-encadrant : Christine Franke
christine.franke@mines-paristech.fr

4.- PROPOSITION D'UN SUJET BIBLIO

Un sujet bibliographique peut être proposé dans la "thématique" de ce stage