



Sujet proposé pour un début de contrat en octobre 2017

TITRE du SUJET : Devenir de la matière carbonacée condensée d'origine hydrothermale lors de la subduction de la lithosphère océanique et implications pour la formation des diamants

Directeur (trice) :

MENEZ, Bénédicte, Pr, menez@ipgp.fr

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

SIEBERT, Julien, MCF, siebert@ipgp.fr

Equipe d'accueil : **IPGP- Equipes Géomicrobiologie/Cosmochimie, Astrophysique et Géophysique Expérimentale – UMR7154**

Financement : **Contrat doctoral avec ou sans mission d'enseignement**

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

Développement du Sujet : (1 à 2 pages)

Suite aux progrès récents réalisés en modélisation thermodynamique, il a été montré que de petits acides organiques (notamment formate, acétate) pouvaient correspondre aux espèces de carbone dissoutes dominantes dans les fluides aqueux formés au niveau des zones de subduction par déshydratation de la plaque plongeante, entraînant fusion et dégazage vers l'atmosphère. Ceci a des implications profondes pour le recyclage élémentaire dans les zones de subduction et pour la formation de diamants car des réactions acido-basiques peuvent alors être invoquées au lieu de réactions redox comme processus à l'origine de ces derniers. Au-delà des composés organiques dissous, on a constaté la présence ubiquiste de matière carbonacée condensée dans la lithosphère océanique, soit formée par une déstabilisation des carbonates en zone de subduction, soit héritée de la circulation hydrothermale au niveau des rides océaniques. Nous supposons dès lors que cette matière carbonacée contenant O et N pourrait également constituer un matériel de départ pertinent à l'origine de la nucléation et de la précipitation des diamants lors de son passage en subduction. Cette hypothèse de travail est également renforcée par la description récente de nanodiamants associés à des phases carbonacées dans les xénolithes du manteau. Pour évaluer le devenir des phases de carbone organique condensé d'origine hydrothermale pendant la subduction et leur lien potentiel avec la formation de diamants, le doctorant effectuera des expériences à haute pression et à haute température (HP-HT) en utilisant une presse multi enclumes. Celles-ci impliqueront des échantillons naturels de la croûte

océanique qui contiennent des occurrences prouvées de phases condensées de carbone réduit. Le doctorant caractérisera ensuite à la micro-échelle la nature et la structure du contenu organique piégé dans les produits expérimentaux en utilisant un ensemble de techniques de microscopie et de spectroscopie (SEM-EDS, SEM-FIB, TEM, Raman, nanoSIMS) et cherchera à développer un modèle de formation de diamants sur la base de contraintes minéralogiques et pétrologiques. Les implications pour le cycle profond du carbone et le recyclage du carbone dans le manteau seront également un aspect important du projet.