



ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES DE LA TERRE



Sujet proposé pour un début de contrat en Septembre 2012

TITRE:

Equations de la gravito-élasticité sur une base d'ondelettes sphériques.

Directeur: **DE VIRON Olivier, MCF-HDR, membre IUF, deviron@ipgp.fr**

Co-encadrant: **METIVIER Laurent, CR IGN, lalmetiv@ipgp.fr**

Equipe d'accueil :

IPGP- Equipe de Géophysique Spatiale et planétaire– UMR7154

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

*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'École doctorale*

Développement du Sujet :

La géodésie s'intéresse aux déformations de la Terre et aux variations du champ de pesanteur. Ces quantités sont reliées entre elles et aux sources d'excitation par les équations de la gravito-élasticité, qui décrivent la dynamique d'un milieu continu où les forces d'attraction gravitationnelle (en auto-gravitation) ne sont pas négligeables par rapport aux forces élastiques.

Ces équations sont classiquement résolues par une méthode spectrale, en projetant les équations et les solutions sur la base des harmoniques sphériques, qui présentent l'avantage de permettre un découplage des différents degrés et ordres. En revanche, cette base impose un traitement global du problème, ce qui est inadapté à de nombreux problèmes.

Le sujet de thèse que nous proposons vise à développer une méthode spectrale où les équations sont développées sur une autre base, les ondelettes de Poisson sur la sphère. Celles-ci permettront de pouvoir travailler localement, pour étudier l'impact d'une variation locale de propriété ou d'une excitation à très petite échelle.

Le travail de thèse sera d'abord théorique, puisqu'il faudra développer les expressions des dérivées et produit sur la base des ondelettes sphériques. Dans un second temps, il s'agira d'écrire un algorithme permettant de résoudre le système d'équations. Enfin, nous appliquerons cet algorithme quelques problèmes de

Ecole Doctorale des Sciences de la Terre ✉ IPGP – 1, rue Jussieu – Bureau P27 – 75005 Paris

Directrice : Laure Meynadier - 📧 dir-Ed@ipgp.fr

Secrétariat : Prisca Rasolofomanana 📞 +33(0)1.83.95.75.10 - 📧 scol-Ed@ipgp.fr

sciences de la Terre, en commençant par les plus grandes longueurs d'ondes, pour permettre de comparer les résultats à ce qui a déjà été publié, pour arriver à des problèmes plus intéressants, comme l'impact de variations très locales des propriétés rhéologiques sur les déformations en réponse à la marée ou à des effets de charges. Des données de géodésie spatiale (GPS) et de pesanteur, sur des réseaux globaux et locaux, seront comparées aux résultats des calculs pour estimer l'apport du traitement local de la gravito-élasticité par rapport à l'approche globale.

Compte tenu du sujet, cette thèse s'adresse à un étudiant qui serait très à l'aise avec les mathématiques et l'informatique.

Contacts :

Olivier de Viron

Université Paris Diderot - Institut de Physique du Globe de Paris

Géophysique spatiale et planétaire - Bâtiment Lamarck

35 rue Hélène Brion

75013 Paris Tel : +33 1 57 27 84 86

Fax : +33 1 57 27 84 82

courriel : deviron@ipgp.jussieu.fr

Laurent Métivier

Institut Nationale de l'Information Géographique et Forestière (IGN)

Laboratoire de Recherche en géodésie (LAREG)

6-8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes - Champs-sur-Marne

77455 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tél : +33 1 64 15 32 83 (LAREG), +33 1 57 27 84 93 (IPGP) – Fax : +33 1 64 15 32 53

Courriel : lalmetiv@ipgp.fr, laurent.metivier@ign.fr