



Sujet proposé pour un début de contrat en Septembre 2013

TITRE du SUJET : Séparation des sources en géodésie

Directeur : **de Viron Olivier, MCF, deviron@ipgp.fr**

Equipe d'accueil :

IPGP- Equipe de Géodésie et Gravimétrie– 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'École doctorale*

Développement du Sujet :

En sciences de la Terre, la géodésie s'intéresse à la forme du Globe, à son orientation dans l'espace, et à son champ de pesanteur. C'est depuis toujours une discipline attachée à la précision de la mesure et à son interprétation fine. Pour fixer les idées, on peut dire que la géodésie spatiale est, de nos jours, précise à quelques millimètres près. C'est avec cette précision qu'on mesure les déformations de la Terre et ses changements d'orientation dans l'espace. De plus, le champ de pesanteur est mesuré avec une précision d'une part pour un milliard, c'est-à-dire avec une précision suffisante pour mettre en évidence une lame d'eau de quelques millimètres. Cependant, la modélisation des observables géodésiques reste un défi, parce que les quantités mesurées intègrent de multiples effets : toute perturbation de la forme de la Terre, de son orientation ou de son champ de pesanteur résulte d'un ensemble de causes, actives depuis l'intérieur profond de la Terre jusqu'au sommet de l'atmosphère, voire au-delà. Presque réciproquement, la plupart des phénomènes qui se produisent dans le système Terre, composé de la Terre solide et de ses couches internes (croûte, manteau, noyau, graine) et externes (atmosphère, hydrosphère, cryosphère), entraînent des perturbations de toutes les quantités géodésiques. L'interprétation des données géodésiques revient donc à rendre à chacune des causes possibles, et elles sont nombreuses, ses effets.

Séparer les sources est possible via trois méthodes :

- (1) On connaît exactement l'une des sources par ailleurs, et on peut corriger les données de cet effet ;
- (2) On dispose de plusieurs observations qui voient les mêmes sources avec des réponses différentes, on peut donc démêler les différents effets ;
- (3) On se base sur l'hypothèse que les sources auront des caractéristiques spatio-temporelles différentes, et on utilise des méthodes de traitement statistique du signal afin de séparer les données en fonctions de leurs caractéristiques.

Le but du travail de thèse proposé est d'investiguer systématiquement les méthodes existantes, afin de mesurer leur performances, et également de les adapter aux données de géodésie. En particulier, on est intéressé par des méthodes qui permettent que l'effet de certaines sources n'apparaisse pas au même moment dans différents signaux.

Note : Ce travail nécessitera de l'analyse de données sur ordinateur, donc un minimum de connaissance d'un langage de programmation (Python, Matlab, Fortran, C) est souhaitable. Il sera également nécessaire de faire de la bibliographie sur des méthodes statistiques, il est donc préférable de ne pas être allergique aux mathématiques.