



Sujet proposé pour un début de contrat en octobre 2016

---

**TITRE du SUJET : Analyse et modélisation des variations spatio-temporelles des sources de bruit sismique**

Directrice : Prof. STUTZMANN Eléonore

Equipe d'accueil :

**IPGP-Equipe de sismologie– UMR7154**

Financement : **Contrat doctoral sans mission d'enseignement (ANR MIMOSA)**

---

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

---

**Sujet:**

En l'absence de séismes, les stations sismologiques enregistrent des signaux appelés bruit sismique. Ce bruit est généré par le système océan-atmosphère suivant des mécanismes très différents en fonction de la période. Certains des mécanismes sont connus depuis des dizaines d'années mais il n'existe pas actuellement un modèle complet qui permettrait d'expliquer la génération du bruit sismique entre 1 et 300 s de période. Le but de ce doctorat est de combiner des développements théoriques, numériques et des méthodes de traitement du signal pour mieux comprendre les sources de bruit et obtenir un modèle quantitatif du bruit large-bande.

La plupart des sources de bruit sont localisées dans les océans. Les sources varient en temps et en espace et elles génèrent de façon continue des ondes sismiques, de période entre 1 et 300 s, qui se propagent dans la terre et sont enregistrées partout, sur les continents, les îles océaniques et au fond des océans. Suivant les bandes de périodes, les sources sont le résultat soit de l'interaction des vagues océaniques entre elles, soit de l'interaction des vagues avec le fond océanique à proximité des côtes (ex. Longuet Higgins, 1950; Arduin et al., 2011; Stutzmann et al., 2012, Gualtieri et al., 2014, Arduin et al., 2015). A longue période, les sources de bruit sont générées par des vagues particulières: les ondes infragravitaires qui sont créées à proximité des côtes et interagissent avec le talus continental lorsqu'elles partent vers le large.

Pour étudier les sources de bruit, les ondes de volume ont des propriétés très intéressantes mais elles sont de faible amplitude et ne sont pas observables directement sur les sismogrammes. Le but de ce doctorat est de développer des méthodes de traitement du signal pour extraire les ondes de volume suivant une approche de type "data mining". Le but est d'obtenir des modèles spatio-temporels des sources qui seront ensuite utilisées pour mieux comprendre les mécanismes de génération des sources de bruit. Ces modèles de source seront également utilisés pour améliorer les modèles océanographiques.

La deuxième partie du doctorat sera consacré à la modélisation de la propagation du bruit dans des modèles de terre tridimensionnels et d'étudier comment sont générées les différents types d'ondes, en particulier les ondes SH et les ondes de Love.

**Contexte:**

Ce sujet fait partie d'un projet financé par l'agence nationale de recherche (ANR, projet

MIMOSA). Le ou la doctorant(e) dans une équipe international et interdisciplinaire qui regroupe des sismologues, des océanographes et des mathématiciens dont le but est de comprendre les interactions entre l'atmosphère, les océans et la terre solide.

### **Salaire et durée:**

Le financement est prévu pour une durée de 36 mois et une activité à plein temps. Le salaire est fixé à 1 560€/net/mois.

### **Qualifications**

- Bases solides en sismologie, propagation des ondes sismiques et en traitement du signal.
- Compétence en programmation et capacité à gérer de gros volumes de données.

### **Pour postuler:**

Contactez Eléonore Stutzmann (stutz@ipgp.fr) et envoyez un curriculum vitae.

### **Bibliographie:**

- Ardhuin F., L. Gualtieri, E. Stutzmann. How ocean waves rock the Earth: two mechanisms explain microseisms with periods 3 to 300 s 2015, *Geophys. Res. Lett.* 42, 765-772, doi:10.1002/2014GL062782
- Gualtieri L., E. Stutzmann, V. Farra, Y. Capdeville, M. Schimmel, F. Ardhuin and A. Morelli Modelling the ocean site effect on seismic noise body waves. 2014, *Geoph. J. Int.* 197, 1096-1106, doi: 10.1093/gji/ggu042
- Stutzmann E., F. Ardhuin, M. Schimmel, A. Mangeney, G. Patau, Modelling long-term seismic noise in various environments 2012, *Geoph. J. Int.* doi:10.1111/j.1365-246X.2012.05638.x.
- Ardhuin F., E. Stutzmann, M. Schimmel, A. Mangeney. Revealing ocean wave sources of seismic noise, 2011, *J. Geophys. Res.*, 116, C09004, doi:10.1029/2011JC006952

