



# ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES DE LA TERRE



Sujet proposé pour un début de contrat en octobre 2014

---

## TITRE du SUJET : Modélisation du bruit sismique et études des sources

Directeur (trice) :

**STUTZMANN Eléonore, Pr, [stutz@ipgp.fr](mailto:stutz@ipgp.fr)**

Equipe d'accueil : à préciser et supprimer la ligne inutile

**IPGP- Equipe de sismologie – 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'Ecole doctorale

---

Développement du Sujet : (1 à 2 pages)

Le bruit enregistré par les sismomètres en l'absence de séismes, est généré par le système atmosphère-océan suivant des mécanismes différents dans les différentes bandes de fréquences. Certains mécanismes sont connus depuis 1950 mais il reste à découvrir comment modéliser le bruit large-bande de 1 à 300 sec. The but de cette these est de modéliser ce bruit large bande et d'analyser les sources correspondantes.

Entre 3 et 12 sec de période, le bruit, appelé microséismes secondaires, est généré par l'interaction des vagues dans les océans ((Longuet-Higgins, 1950). La première modélisation de ce bruit a été proposée par Kedar et al. (2008). Le modèle numérique de vagues a ensuite été amélioré en incluant les vagues réfléchies à la côte (Ardhuin et al., 2011, ce qui a permis d'obtenir les premières modélisations quantitatives des microséismes secondaires (Stutzmann et al., 2012).

Durant son doctorat, l'étudiant(e) modélisera le spectre de bruit entre 1 et 300 sec de période et considérera différents mécanismes pour générer les sources, notamment l'interaction des vagues entre elles et l'interaction des vagues avec la bathymétrie à la côte. Les sources sismiques obtenues seront ensuite couplées avec la méthode des éléments spectraux pour modéliser la propagation des ondes en tenant compte de la bathymétrie et de la limite ocean-continuent. Cela permettra d'améliorer le modèle de propagation et également de déterminer comment sont générées les ondes de Love.

Ces études permettront de caractériser les différentes sources à l'origine des ondes de volume et des ondes surface présentes dans le bruit sismique. Les sources pourront ensuite être utilisées pour améliorer les méthodes de tomographie et de monitoring à

partir du bruit.

- Ardhuin, F., E. Stutzmann, M. Schimmel, and A. Mangeney, (2011) “Ocean wave sources of seismic noise,” *JGR*, vol. 116, p. C09004.
- Kedar, S., Longuet-Higgins, M., Graham, F.W.N., Clayton, R. & Jones, C., (2008). The origin of the deep ocean microseisms in the North Atlantic Ocean, *Proc. R. Soc. Lond. Ser. A.*, 464(2091), 777–793.
- Longuet-Higgins, M. (1950). A theory of the origin of microseisms, *Phil. Tra. Roy. Soc.*, 243(857), 1–35.
- Stutzmann E. , F. Ardhuin, M. Schimmel, A. Mangeney, G. Patau (2012). Modelling long-term seismic noise in various environments. *Geoph. J. Int.*, doi:10.1111/j.1365-246X.2012.05638.x

