

OFFRE DE STAGE DE NIVEAU M2 ANNEE 2015-2016

Écouter les vibrations de la Terre

Le progrès technologique au cours de ces dernières décennies a fourni aux sismologues une quantité sans précédent de nouvelles données sismiques de haute qualité. Les chercheurs ont développé des algorithmes automatisés qui traitent de grands ensembles de données, pour déterminer des paramètres géophysiques qui sont étudiés depuis longtemps: l'épicentre d'un tremblement de terre, la géométrie de la faille correspondante, ainsi que les propriétés élastiques des roches. Toutefois, la taille des bases de données sismiques modernes est telle que leur visualisation directe par un analyste humain est devenue problématique. La transformation des données sismiques en son audible est une façon nouvelle et révolutionnaire d'explorer rapidement et efficacement de grands ensembles de données. En effet, la capacité du système auditif humain à reconnaître les "patterns" dans le temps est bien connue. Cependant son potentiel dans le contexte spécifique de l'analyse des données sismiques reste encore à approfondir. Ainsi, l'objectif du stage sera de mettre en place et d'analyser les résultats d'une expérience perceptive basée sur des enregistrements de séismes.

A partir du travail préliminaire de notre équipe¹, l'étudiant devra mettre en place une expérience perceptive visant à déterminer à quels paramètres géophysiques est surtout sensible le système auditif humain. Pour cela, l'étudiant explorera plusieurs modalités d'écoute (monophonique, polyphonique, spatialisée, ...) d'oscillations sismiques sonifiées, et plusieurs méthodologies de tests perceptifs de psycho-acoustique. Les données, quant à elles, comprendront des (i) grands événements sismiques de natures différentes (profondeur, géométrie de faille, contexte géologique, etc.), et (ii) du signal de fond continu, enregistré à des emplacements différents sur la surface de la Terre. La performance de l'analyse auditive sera comparée quantitativement avec celle de l'analyse visuelle traditionnelle. Initialement, les sujets ne seront pas entraînés, mais, si le temps le permet, la possibilité de former un auditeur pour effectuer certaines tâches sera étudiée.

Lieu :

Le stage se déroulera dans l'équipe Lutheries Acoustique Musique de l'Institut Jean Le Rond d'Alembert (Université Pierre et Marie Curie) à Paris

Champs disciplinaires concernés :

Acoustique, psycho-acoustique, sismologie, géologie

Encadrement du stage :

Lapo Boschi, Enseignant-chercheur à l'UPMC - ISTEP (Institut des Sciences de la Terre de Paris)

Jean-Loïc Le Carrou, Enseignant-chercheur à l'UPMC – Equipe LAM, Institut d'Alembert

Claudia Fritz, Chercheuse CNRS – Equipe LAM, Institut d'Alembert

Hugues Genevois, Chercheur Ministère de la Culture – Equipe LAM, Institut d'Alembert

Public visé :

M2 Acoustique et vibrations avec une sensibilité pour l'objet sonore.

¹ A. Paté, L. Boschi, J-L Le Carrou et B. Holtzman, « Categorization of seismic sources by auditory display: a blind test », International Journal of Human-Computer Studies, 85, pp. 57-67, 2016