



Offre de stage M2 2022-2023

Identification d'anomalies dans un processus épidémique par un réseau de neurone récurrent

Le but de ce stage sera de développer et tester des algorithmes de deep learning pour identifier et caractériser des anomalies dans un processus de Hawkes, avec une application pour l'analyse de séries temporelles de tremblements de terre. Dans un 1^{er} temps, des séries sans anomalies seront simulées par un processus de Hawkes mono-varié marqué, c'est à dire avec comme attributs le temps et la magnitude (modèle « Epidemic-Type Aftershock Sequence », Ogata 1988 ; cf aussi Zhuang et al., 2012), et on vérifiera qu'un prédicteur du temps d'attente au prochain séisme basé sur des réseaux de neurones récurrents (Shchur et al., 2021) peut être entraîné. On testera alors sur d'autres données simulées, mais pour lesquelles des « anomalies » (variations au cours du temps) du taux spontané ont été introduites. Le prédicteur doit alors identifier que le temps d'attente ne suit plus ce qui est attendu. On testera finalement la méthode sur de vrais jeux de données sismiques à échelle régionale, pour lesquels l'identification d'anomalies peut être interprété en terme d'épisodes de déformation asismique.

Profil recherché : Etudiant.e en M2 statistique maîtrisant les algorithmes de machine learning et le langage Python.

Durée du stage : 5 mois, idéalement de début mars à fin juillet 2023.

Gratification : 530 euros/mois

Encadrement : Céline Labart (LAMA, CNRS, USMB), David Marsan (ISTerre, CNRS, USMB)

Laboratoires d'accueil : Laboratoire de Mathématiques (LAMA) et Institut des Sciences de la Terre (ISTerre), Université Savoie Mont Blanc, Campus du Bourget du Lac

Pour postuler : merci d'envoyer un CV et lettre de motivation aux responsables du stage celine.labart@univ-smb.fr et david.marsan@univ-smb.fr

Références

Ogata, Y. (1988), Statistical models for earthquake occurrences and residual analysis for point processes, Journal of the American Statistical Association, 83, 9 – 27.
<https://www.jstor.org/stable/2288914>

Shchur O., Türkmen A. C., Januschowski T., and Günneman S. (2021), Neural temporal point processes : A review, Int. Jt. Conf. Artif. Intell. <https://arxiv.org/pdf/2104.03528.pdf>

Zhuang J., Harte D., Werner M. J., Hainzl S., and Zhou S. (2012), Basic models of seismicity: temporal models, Community Online Resource for Statistical Seismicity Analysis, doi:10.5078/corssa-79905851. http://www.corssa.org/export/sites/corssa/.galleries/articles-pdf/Zhuang-et-al-2012-CORSSA-Temporal-models.pdf_2063069299.pdf

