

Proposition de stage Master M2

Modèles de substitution pour de nouveaux attributs en tomographie sismique Bayésienne

- Encadrement: Alexandrine Gesret (Mines ParisTech), Pierre Sochala (BRGM) et Olivier Le Maître (Ecole Polytechnique).
- Mots-clefs: propagation d'ondes, temps de trajet, Monte-Carlo Markov Chain, incertitudes, polynômes de chaos.
- Contexte/Sujet: La tomographie sismique permet d'estimer les vitesses de propagation des ondes sismiques, à partir de mesures de temps de parcours, et ainsi caractériser les propriétés géophysiques du sous-sol. Une approche attrayante pour l'estimation des vitesses est l'inférence Bayésienne qui garantit le caractère bien posé du problème inverse et fournit une incertitude sur l'estimation. Dans cette approche, une bonne exploration des densités postérieures nécessite de nombreuses évaluations du modèle direct par des méthodes de type MCMC (Monte-Carlo Markov Chain). Des travaux récents ont montré l'intérêt d'utiliser des modèles d'approximation statistiques ou surrogates (type polynômes de chaos) pour remplacer le modèle direct et accélérer ainsi drastiquement la résolution du problème inverse. Des premiers résultats montrent que l'utilisation de surrogates est efficace pour représenter les temps de première arrivée des ondes sismiques. L'objectif du stage est de poursuivre les travaux actuels en enrichissant le type d'information utilisée dans la calibration du modèle de vitesse. Il s'agira notamment d'ajouter des attributs, comme la direction de propagation, l'amplitude et l'énergie de l'onde sismique, dans la fonction de vraisemblance et d'en quantifier les effets sur l'identification du modèle de vitesse.
- Profil souhaité: Master M2 en mathématiques appliquées, statistiques, géophysique
- Contacts: Merci d'envoyer votre CV et une lettre de motivation à alexandrine.gesret@mines-paristech.fr, p.sochala@brgm.fr et olivier.le-maitre@polytechnique.edu.