

Sujet de Thèse

- **Titre** : Dynamique d'un milieu continu : apport de la géométrie de Riemann-Cartan.
- **Unité de recherche** : IRMAR, UMR-6625
- **Thème** : Mathématiques, mécanique théorique
- **Mots clefs** : Approche géométrique du milieu continu, dislocation, torsion, courbure, onde
- **Les noms, prénoms et courriel du directeur de thèse**
 - Directeur* Loïc Le Marrec, loic.lemarrec@univ-rennes1.fr
 - Co-directeur* Lalaonirina Rakotomanana, lalaonirina.rakotomanana-ravelonarivo@univ-rennes1.fr

Objectif de la thèse

Cette thèse a pour objectif la simulation de la propagation d'ondes (élastiques initialement) dans des milieux complexes. Pour des milieux hétérogènes, le processus de propagation d'ondes élastiques est généralement abordé à partir de méthodes d'homogénéisation qui diffèrent suivant que le diffuseur est discret ou continu et suivant la gamme chromatique du sondage.

La complexité du milieu peut également être abordée en enrichissant la variété utilisée pour décrire le milieu. Des travaux récents montrent que l'utilisation d'une connexion non-linéaire mais affine, permet de prendre en compte les discontinuités présentes à l'échelle micrométrique. On obtient alors une description mésoscopique originale en considérant une variété de Riemann-Cartan munie d'une courbure et d'une torsion non-nulles. Les outils classiques de la géométrie différentielle peuvent alors être exploités pour décrire la propagation d'onde dans ce milieu continu généralisé.

Actuellement, les caractéristiques de cette géométrie sont des données du modèle, l'objectif de cette thèse est de les introduire en tant que variables primales.

Il s'agira de développer cette approche et de l'exploiter sur des exemples pertinents. Parmi les axes envisagés, il est nécessaire de relaxer le modèle afin que la métrique et la torsion soient des variables dépendantes du temps (étude des lois de comportement). Il sera également important d'étudier les conséquences de ce modèle sur les conditions aux limites. Parmi les applications envisagées, le cas d'une dislocation discrète est une priorité. Également, l'étude des milieux à faibles dimensions (1D ou 2D) permettrait de faire le lien avec certains modèles de structures.