



Offre de stage de recherche

Analyse topologique de données en mécanique des fluides

Laboratoire d'accueil : Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur pour l'Environnement
LaSIE – La Rochelle Université

Les écoulements turbulents sont présents dans quasiment l'ensemble des phénomènes physiques du quotidien. Citons par exemple la circulation d'air dans les bâtiments ou dans les villes ; les efforts exercés par les écoulements sur les structures ; la production d'énergie par les éoliennes, La compréhension des écoulements turbulents est fondamentale afin de pouvoir définir des stratégies de contrôle dans l'objectif de réduire la consommation d'énergie ou au contraire d'améliorer les performances des dispositifs produisant de l'énergie comme les éoliennes.

Le but de ce stage est d'améliorer la compréhension de la turbulence grâce à la technique de traitement topologique des données (Topological Data Analysis - TDA), qui se base sur la notion d'homologie persistante. Elle consiste à analyser les structures des données (un écoulement, un nuage de points, ...) en calculant ses invariants topologiques (nombres de Betti) et en se servant de ses invariants comme d'une signature des données.

Les domaines d'applications de la TDA sont déjà nombreuses. On peut citer par exemple l'analyse et la classification de bactéries ou de médicaments en médecine, ou encore l'analyse d'ensembles d'images dans le domaine du traitement d'images. Plus généralement, la TDA commence à être utilisée de manière extensive dans tous les domaines où on a besoin d'extraire des informations à partir d'un ensemble de données de très grandes dimensions (Big Data). En revanche, en mécanique, les applications de la TDA sont encore rares.

Le stage consiste à continuer des travaux déjà entamés dans le laboratoire LaSIE sur l'utilisation de la TDA en mécanique des fluides.

Profil du candidat :

- Master/Ingénieur en Mathématique
- ou Master/Ingénieur en Informatique avec une base solide en mathématique
- Maîtrise de Python et/ou C++ souhaitée

Financement : 5 à 6 mois, à partir de février ou mars 2022. Poursuite possible en thèse.

Contact : Dina Razafindralandy. drazafin@univ-lr.fr