

Avis de Soutenance

Madame Hana SEBIA

Informatique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Modélisation temporelle par décomposition tensorielle - Du phénotypage des EHR à l'imagerie fonctionnelle ultrasonore

dirigés par Monsieur Hugues BERRY et Monsieur Thomas GUYET

Soutenance prévue le **lundi 09 février 2026** à 14h00

Lieu : Centre INRIA - Campus la Doua - I-Factory, salle Terreaux A et B, 1er étage au 10 avenue Jean Capelle Ouest à Villeurbanne.

Composition du jury proposé

M. Hugues BERRY	INRIA Lyon	Directeur de thèse
M. Daniel SAGE	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (Suisse)	Rapporteur
M. Thomas GUYET	INRIA Lyon	Co-directeur de thèse
Mme Sandra BRINGAY	Université Montpellier 3	Rapporteuse
Mme Béatrice BERTHON	INSERM Paris	Examinatrice
M. Hamamache KHEDDOUCI	Université Lyon 1	Examineur
Mme Ionna MILIOU	Université de Stockholm (Suède)	Examinatrice
Mme Laetitia CHAPEL	Institut Agro-Rennes Angers	Examinatrice

Mots-clés : Découverte de motifs temporels, Trajectoires cliniques, Analyse d'imagerie cérébrale, Segmentation vasculaire, Amélioration de la résolution spatiale, Modèles de diffusion pour la génération d'image

Résumé :

Cette thèse étudie comment la structure temporelle peut être exploitée pour extraire des représentations pertinentes à partir de données de grande dimension, qu'il s'agisse de bases de données structurées ou d'imagerie fonctionnelle. Elle s'inscrit dans un contexte où les données temporelles gagnent en volume et en complexité, tandis que les annotations restent limitées dans de nombreux cadres biomédicaux, faisant de la dimension temporelle une source d'information décisive. La première partie porte sur l'extension temporelle des modèles tensoriels et présente SWoTTeD, un cadre méthodologique conçu pour extraire des motifs temporels à partir de séries multidimensionnelles. Contrairement aux décompositions classiques centrées sur des co-occurrences statiques, SWoTTeD décrit les motifs comme de courtes séquences structurées et intègre plusieurs régularisations pour renforcer cohérence et diversité. Les expériences sur données synthétiques

montrent une amélioration de la reconstruction et de la découverte de motifs cachés, tandis que les applications aux EHR à grande échelle démontrent son utilité, notamment à travers l'identification de phénotypes temporels cliniquement pertinents chez des patients COVID-19 en réanimation. La seconde partie se concentre sur l'imagerie fonctionnelle par ultrasons (fUS). Trois axes sont explorés. D'abord, l'adaptation de swotted à la fUS permet d'extraire des motifs d'activation spatio-temporels sans a priori anatomiques, incluant des réponses au stimulus comme des dynamiques rares. Ensuite, la thèse introduit le premier cadre de segmentation des compartiments vasculaires en fUS par apprentissage profond, en s'appuyant sur des annotations issues de l'ULM pour identifier directement les flux sanguins ascendants et descendants. Enfin, l'intégration fUS-ULM est étudiée via des modèles génératifs : l'entraînement de modèles de diffusion sur des acquisitions appariées montre qu'une partie de l'information vasculaire fine peut être transférée vers la fUS, offrant un gain spatial d'environ $\times 5$ malgré un jeu de données restreint. L'analyse discute les contraintes propres au passage inter-modalités, à la super-résolution et l'intérêt des stratégies d'apprentissage par patches.