LBMC UMR_T 9406 (Univ Eiffel – UCBL)
Université Gustave Eiffel, Campus de Lyon
25, avenue François Mitterrand
F-69675 Bron Cedex

https://lbmc.univ-gustave-eiffel.fr/

Séminaire Scientifique

Jumeau numérique multi-échelle pour la biomécanique et la mécanobiologie

Stéphane AVRIL, Professeur
SAnté INgénierie BIOlogie St-Etienne – SAINBIOSE
INSERM U1059

Informations

Jeudi **25 Septembre** 2025
11h00 en salle Léonard de Vinci
Université Gustave Eiffel, Campus de Lyon
25 av. F. Mitterrand, Bron

Présentation en **français**

Résumé

Il est désormais unanimement reconnu qu'avant les événements cardiovasculaires catastrophiques, les anévrismes aortiques entrent dans un cercle vicieux combinant altérations des propriétés biomécaniques de la paroi et transformations fonctionnelles des cellules. Les améliorations de la prise en charge clinique et du pronostic nécessitent que nous soyons capables de relier la mécanobiologie cellulaire aux modèles tissulaires de mécanobiologie artérielle. Nos contributions récentes sur ce sujet ont été à la fois numériques et expérimentales :

1. nous avons quantifié les propriétés mécaniques multiaxiales d'échantillons d'anévrisme en combinant des mesures multimodales en champ complet in vitro afin d'alimenter une caractérisation inverse des matériaux à l'aide de la méthode des champs virtuels ;
2. nous avons mis en relation les transformations de la mécanobiologie des cellules musculaires lisses avec le remodelage tissulaire survenant au cours de la progression de l'anévrisme ;
3. nous avons développé un modèle éléments finis de croissance et de remodelage, basé sur la théorie des mélanges contraints, pour simuler la progression de l'anévrisme de manière prédictive et spécifique à chaque patient.

Nous montrerons comment ces avancées récentes contribuent à l'établissement d'un jumeau numérique multi-échelle de l'aorte humaine, pouvant bénéficier aux cliniciens..

Biographie

Stéphane AVRIL est Professeur de classe exceptionnelle à l'école des Mines de Saint Etienne, Institut Mines-Télécom, et directeur du *Laboratoire SAnté INgénierie BIOlogie St-Etienne – (SAINBIOSE INSERM U1059).* Au sein de SAINBIOSE, il dirige une équipe travaillant sur la dysfonction cardiovasculaire. La plupart de ses recherches visent à améliorer le traitement des maladies cardiovasculaires en aidant les médecins et chirurgiens avec des simulations numériques biomécaniques.
Il a reçu de nombreux prix et distinctions dont une bourse consolidateur ERC (European Research Council) en 2015, une bourse preuve de concept ERC en 2021 et une bourse ERC Advanced en 2024. En 2017, il a co-fondé Predisurge, une société spin-off de l'IMT à Mines Saint-Etienne. PrediSurge propose des solutions logicielles innovantes pour la simulation numérique spécifique au patient des procédures chirurgicales. En 2024, Stéphane a co-fondé KaomX, une autre société spin-off de l'IMT. KaomX développe un nouveau dispositif d'imagerie pour les mesures d'élasticité en mécanobiologie cellulaire..