

Parameterized Model Order Reduction strategies for vascular flows

The objective of the internship is to develop a parameterized Model Order Reduction (pMOR) technique for vascular flow problems. The pMOR technique should be able to deal with complex outflow boundary conditions (two and three-element Windkessel model) and with parameterized geometries. During the internship, the candidate should develop a two-dimensional Finite Element code for the incompressible Navier-Stokes equations; then, he/she should implement the pMOR procedure to generate and evaluate the reduced-order model. An high-fidelity discontinuous Galerkin code will be provided to simplify the first part of the project. The work is in collaboration with Florian Bernard (www.nurea-soft.com).

Required competencies. The ideal candidate should have experience in numerical methods for PDEs, and he/she should have good programming skills in Matlab or alternatively in Python or C/C++/Fortran. The candidate should also be familiar with the domain of continuum mechanics and in particular fluid mechanics.

Stratégies de réduction de modèle pour écoulements vasculaires

L'objectif du stage est de développer une technique de réduction de modèle (*parameterized Model Order Reduction*, pMOR) pour des écoulements vasculaires. La technique pMOR devrait être capable de traiter des conditions limites à la sortie complexes (modèle Windkessel à deux et trois éléments) et des géométries paramétrées. Pendant le stage, le candidat doit développer un code aux éléments finis pour des équations bidimensionnel de Navier-Stokes incompressibles; il doit ensuite implémenter la procédure pMOR pour générer et évaluer le modèle réduit. Une partie du code aux éléments finis discontinus sera fournie pour simplifier la première partie du projet. Le travail est en collaboration avec Florian Bernard (www.nurea-soft.com).

Profil/Compétences métier. Le candidat doit avoir une solide expérience des méthodes numériques pour les EDP, et doit avoir de l'expérience en programmation Matlab ou alternativement en Python ou C/C++/Fortran. Le candidat doit également être familier avec le domaine de la mécanique des milieux continus (et en particulier de la mécanique des fluids).

Laboratory : Inria Bordeaux, team MEMPHIS, <https://team.inria.fr/memphis/>

Location : Institut de Mathématiques de Bordeaux (IMB), 33400, Talence.

Remuneration : 550 Euros/month

Supervisors : Tommaso Taddei, Angelo Iollo.

Interested candidates should send their CV to tommaso.taddei@inria.fr.