

Schémas d'ordre élevé pour un modèle hyperbolique 1D d'écoulement sanguin

Vivien Desveaux
Bureau : BC102
mail : vivien.desveaux@u-picardie.fr

L'écoulement du sang dans les artères est modélisé par les équations de Navier-Stokes 3D avec une force de rappel élastique pour la paroi. La simulation numérique de ces équations pour l'ensemble du système sanguin est extrêmement coûteuse en temps de calcul (environ 100 000 km de vaisseaux sanguins dans le corps humain).

Pour simplifier ce problème, un modèle simplifié a été obtenu en moyennant les différentes grandeurs sur la section de l'artère. Le modèle obtenu est un système hyperbolique 1D avec la paroi agissant comme terme source. Ce modèle présente de grande similitudes avec le système de Saint-Venant modélisant les écoulements en eaux peu profondes.

Le but de ce mémoire sera d'étudier brièvement la dérivation de ce modèle à partir des équations de Navier-Stokes. On s'intéressera ensuite aux propriétés mathématiques du modèle 1D et aux schémas numériques existants. Dans la dernière partie, on essaiera de construire des schémas d'ordre élevé qui préservent les propriétés de robustesse et de stabilité vérifiées par les schémas d'ordre un.