

# Régularité $H^2$ de la solution du problème de Poisson-Dirichlet dans un domaine rugueux : Cas périodique et non périodique

Mohamed-Amine BEY, CEREMADE - Université Paris-Dauphine

Il existe plusieurs phénomènes pouvant affecter l'écoulement sanguin, et qui sont à l'origine de pathologies mortelles courantes du système cardio-vasculaire. Parmi ces phénomènes, on peut citer la rupture d'anévrisme. Une thérapie possible consiste à introduire un fil métallique multi-couches appelé endoprothèse vasculaire (*stent*) comme une protection supplémentaire de la paroi artérielle ou afin de ralentir les tourbillons dans l'anévrisme.

D'un point de vue mathématique, la recherche sur les pathologies du système cardio-vasculaire se modélise par un système d'équations mathématiques rendant compte de toutes les données expérimentales connues du phénomène biologique étudié. Nous nous intéressons à l'analyse d'un modèle réduit permettant de prendre en compte l'effet de ces stents lorsque le sang peut être considéré comme un fluide parfait. Cependant, dans les zones où l'endoprothèse vasculaire tressé est en contact avec une artère collatérale, nous observons une perturbation locale du bord lisse d'écoulement, qui entraîne une certaine singularité si nous nous intéressons à un niveau de régularité plus élevé.

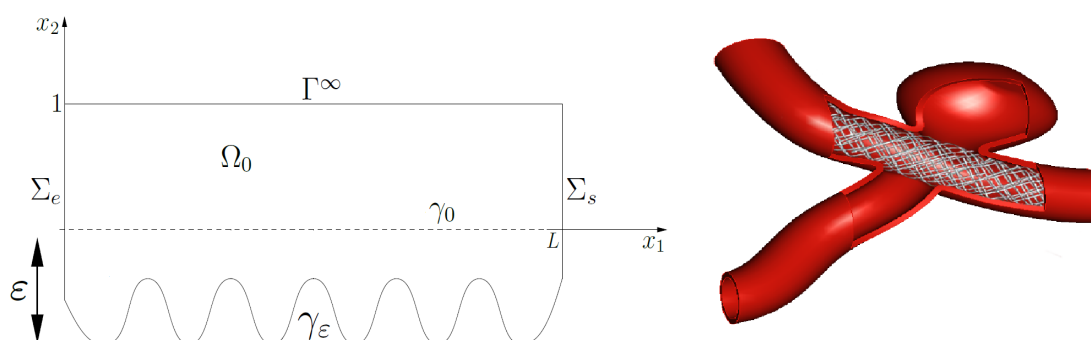


Figure 1: Domaine rugueux (gauche), un exemple 3D d'un endoprothèse vasculaire (*stent*) métallique tressé multi-couche (droite)

Dans cette communication, nous présentons le modèle d'écoulement sanguin, nous énonçons les résultats obtenus théoriques et numériques pour l'étude de la régularité  $H^2$  dans un domaine rugueux périodique (voir Figure 1). Une extension naturelle de ces résultats est bien entendu la généralisation de cette étude dans le cas d'un domaine rugueux non-périodique.

## Références

- [1] M.A. BEY., *Modélisation mathématique et simulations numériques des écoulements sanguins dans des artères avec ou sans stents.*, PhD thesis, Université Paris 13-Sorbonne Paris Cité, Octobre 2015.
- [2] M.A. BEY.,  *$H^2$ -Regularity of the solutions of a blood-flow model with stents*, Submitted, 2017.
- [3] M.A. BEY., *Improving convergence estimates and extended results regularity for a rough poisson-dirichlet problem : The non periodic case*, In preparation.

Mohamed-Amine BEY, Centre de Recherche en Mathématiques de la Décision, UMR CNRS 7534, Université de Paris-Dauphine, Place du Maréchal De Lattre De Tassigny, 75775 Paris cedex 16 - France  
bey@ceremade.dauphine.fr