

Problème de Stokes avec conditions aux limites de Tresca : mise en œuvre avec FreeFEM++

Leonardo BAFFICO (LMNO)

7e journée de la Fédération Normandie-Mathématiques,
Le Havre, 12 juin 2015

Dans cette exposé, on s'intéressera au problème de Stokes avec conditions aux limites de Tresca sur une partie de la frontière du domaine fluide et à l'implémentation avec FreeFEM++ de son approximation par éléments finis.

Ce problème modélise l'écoulement d'un fluide visqueux incompressible sur une paroi où la condition classique de non-glissement (i.e. vitesse nulle) est remplacée par une condition permettant, si certaines conditions sont atteintes, d'avoir une vitesse tangentielle du fluide non nulle.

Dans une première partie, on rappellera la formulation forte du problème, puis une première formulation variationnelle (inégalité variationnelle du 2^e type) et, en suite, une formulation variationnelle mixte à trois champs (vitesse - pression - *shear stress*) dont on présentera son approximation par la méthode des éléments finis mixtes $\mathbb{P}^1 - \text{bulle} - \mathbb{P}^1 - \mathbb{P}^1$ et les estimations d'erreur a priori que l'on obtient avec des outils classiques.

Dans la deuxième partie, on abordera la mise en œuvre de cette approximation avec FreeFEM++ et on présentera quelques résultats numériques.