

# **Perturbations d'un écoulement de Poiseuille avec frontières immergées**

Type de contenu : Texte

Titre(s) : Perturbations d'un écoulement de Poiseuille avec frontières immergées : Mémoire de fin d'étude  
- Génie maritime

Auteur(s) : Diviné Pierre (EN 2011)

Autre(s) responsabilité(s) : LV B. Mussard, lieutenant de vaisseau d'escouade de la promotion EN12  
(Gestionnaire de projet)  
Laizé Louis (EN 2011)

Editeur, producteur : Lanvéoc-Poulmic : Ecole navale, 2013

Description matérielle : 54 p.

: 30 cm

: figures

: tableaux

Note(s) : Bibliogr.

Note de thèses et écrits académiques : LMFA de Centrale Lyon (Laboratoire de Mécanique des Fluides et Acoustiques)

Résumé ou extrait : L'écoulement de Poiseuille devient linéairement instable pour un nombre de Reynolds critique  $Re=5772$  (Orszag, 1971). Il devient alors susceptible d'amplifier des petites perturbations pouvant conduire à la transition d'un régime laminaire à un régime turbulent de l'écoulement. Notre étude a consisté à réaliser une analyse de stabilité linéaire du profil de Poiseuille, modifié par l'introduction de frontières immergées modélisant les parois du canal. Elles représentent de façon très simplifiée des parois plus ou moins perméables. Nous avons déterminé les profils analytiques du champ de base correspondant et établi les équations d'Orr-Sommerfeld-Squire, décrivant l'évolution linéaire des perturbations, avec les frontières immergées. La résolution numérique de ces équations et l'analyse de stabilité linéaire a été réalisée avec une méthode spectrale de collocation, en adaptant un programme Matlab existant. Nous avons exploré deux manières de prendre en compte les frontières immergées, soit en résolvant en un seul bloc le système linéaire couplé des zones immergées et de l'intérieur du canal, soit en introduisant des domaines spécifiques aux zones immergées, à la manière des éléments spectraux. Les résultats montrent les limites de la première approche, où les modes de Squire sont amortis dans les zones de forte imperméabilité. Notre étude pointe sur un certain nombre de difficultés dans la réalisation de la seconde méthode, qui reste encore à valider.