

Etude du problème de Cauchy pour les équations de Saint-Venant avec force de Coriolis.

Alice Masset, NABIL BEDJAOUI, VIVIEN DESVEAUX, OLIVIER GOUBET
Université de Picardie Jules Verne (UPJV), UPJV, UPJV, Université de Lille.

Email : alice.masset@u-picardie.fr

Mots Clés : Systèmes hyperboliques, problème de Cauchy, symétrisation, force de Coriolis.

Biographie – Je suis actuellement en deuxième année de thèse au LAMFA (Laboratoire Amiénois de Mathématique Fondamentale et Appliqué) à l'Université de Picardie Jules Verne où j'ai effectué toutes mes études, de la licence au doctorat. Je travaille sur le développement de schémas numériques pour les équations de Saint-Venant avec force de Coriolis et température. Cette thèse est financée par le MESRI. En parallèle des travaux numériques que je mène, j'étudie un aspect un peu plus théorique pour ce système d'équations, à savoir la résolution du problème de Cauchy. Ces sont ces travaux que j'aimerais vous présenter.

Resumé :

Plusieurs techniques de résolution du problème de Cauchy pour des systèmes hyperboliques ont été proposées dans la littérature. Ces techniques permettent de démontrer l'existence et l'unicité d'une solution régulière en temps fini, pourvu que la donnée initiale soit assez régulière. On peut par exemple citer la régularisation par l'ajout d'un terme de diffusion dans le système [1], ou encore la construction d'une suite de solutions de problèmes linéaires [4]. Dans ces démonstrations, la symétrisation du système est toujours un point clé qui permet d'obtenir aisément des estimations a priori [3].

Cette symétrisation peut être obtenue de différentes manières [2]. La plus célèbre consiste à utiliser l'entropie qui fournit toujours un symétriseur défini positif. Une autre possibilité est de construire le symétriseur à partir de la matrice de passage qui diagonalise le système. Enfin, un changement de variable bien choisi peut parfois convenir.

Dans cet exposé, nous nous intéresserons au cas particulier du système de Saint-Venant avec force de Coriolis, qui fait l'objet de mon sujet de thèse. Dans une première partie, nous donnerons les ingrédients principaux des démonstrations possibles de l'existence et l'unicité de la solution. Dans un second temps, nous étudierons les différentes techniques de symétrisation sur ce système et essayerons d'en dégager une plus simple que les autres dans ce cadre, ce qui permettra de conclure.

Références

- [1] Alberto Bressan, Denis Serre, Mark Williams, and Kevin Zumbrun. *Hyperbolic systems of balance laws*, volume 1911 of *Lecture Notes in Mathematics*. Springer, Berlin; Fondazione C.I.M.E., Florence, 2007.
- [2] Edwige Godlewski and Pierre-Arnaud Raviart. *Numerical approximation of hyperbolic systems of conservation laws*, volume 118. Springer Science & Business Media, 2013.
- [3] A. Majda. *Compressible fluid flow and systems of conservation laws in several space variables*, volume 53 of *Applied Mathematical Sciences*. Springer-Verlag, New York, 1984.
- [4] Denis Serre. *Systems of conservation laws. 2*. Cambridge University Press, Cambridge, 2000. Geometric structures, oscillations, and initial-boundary value problems, Translated from the 1996 French original by I. N. Sneddon.