

---

# Analyse et approximation numérique d'un modèle multiphasique compressible

Khaled Saleh\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut de Mathématiques de Marseille (I2M) – Aix Marseille Université – Centre de Mathématiques et Informatique (CMI) Technopôle Château-Gombert 39, rue Frédéric Joliot Curie 13453 Marseille Cedex 13, France

## Résumé

Un écoulement multiphasique est un écoulement mettant en jeu des espèces qui se trouvent dans différents états de la matière (gazeux, liquide, solide) ou des espèces qui sont dans le même état mais aux propriétés chimiques différentes (mélanges liquide-liquide non miscibles par exemple). La simulation numérique de tels écoulements a de nombreuses applications industrielles: industrie pétrolière, volcanologie, industrie nucléaire. Dans cet exposé, je considérerai un modèle dit *multi-fluide moyenné* permettant de modéliser l'évolution d'un mélange de  $N$  phases compressibles,  $N$  étant arbitraire. Pensé comme une extension du fameux modèle diphasique de Baer-Nunziato, le modèle à  $N$  phases consiste en  $N$  systèmes d'Euler compressibles couplés par des termes non conservatifs ainsi que des termes sources de relaxation dont le rôle est d'amener les phases en présence vers un équilibre mécanique et thermodynamique. Dans un premier temps, je présenterai les principales propriétés du modèle (hyperbolicité, inégalité d'entropie, symétrisabilité), puis je présenterai un schéma dit *de relaxation à la Suliciu*, pour l'approximation des solutions du modèle. Nous verrons que ce schéma permet une approximation relativement précise des solutions bien qu'il soit d'ordre 1. Nous verrons aussi qu'il vérifie au niveau discret des propriétés de stabilité similaires à celles du modèle continu: positivité des masses volumiques et des taux de présence statistiques des phases, inégalités d'entropie discrète.

---

\*Intervenant