

Modélisation et résolution numérique des équations de la magnétohydrodynamique bi-températures

Corentin PRIGENT, Université de Bordeaux

Le point de départ de ce travail est l'étude des équations d'Euler bi-températures qui est un système hyperbolique non-conservatif. Ce modèle décrit le comportement, à l'échelle macroscopique, d'un fluide constitué de deux espèces distinctes de particules chargées hors équilibre. Du point de vue applicatif, la motivation d'une telle étude est la compréhension des phénomènes intervenant dans la fusion par confinement inertiel. Le caractère non-conservatif de ces équations représente un problème délicat, car la notion de solutions faibles pour un tel système est encore mal comprise. De plus, lorsque la solution comporte des chocs, des schémas numériques différents conduisent à des solutions approchées différentes.[1]

On se propose alors d'étudier ce système par le biais d'une approche cinétique sous-jacente. Pour cela, on utilise les équations de Vlasov-BGK-Poisson, qui décrivent l'évolution de deux populations de particules chargées, soumises à l'influence d'un champ électrostatique. En effet, en partant d'un tel modèle cinétique, on peut retrouver le modèle d'Euler bi-températures par limite hydrodynamique. De plus, un des intérêts du modèle cinétique est qu'il est conservatif.

Ainsi, on se propose de développer une méthode numérique pour le système de Vlasov-BGK-Poisson dans le cas de deux populations de particules (ions et électrons). En particulier, le schéma numérique doit nous permettre de sélectionner les bonnes solutions approchées dans le cas de chocs.

Références

- [1] D. AREGBA-DRIOLLET, J. BREIL, S. BRULL, B. DUBROCA, AND E. ESTIBALS, *Modelling and Numerical Approximation for the Nonconservative Bitemperature Euler Model*, preprint, 2015.