

Du microscopique au macroscopique : quels flux numériques choisir?

On peut décrire un gaz raréfié par l'équation de Boltzmann ou l'équation de BGK. Lorsque le libre parcours moyen des particules tend vers 0, la solution relaxe vers un équilibre thermodynamique dont les grandeurs macroscopiques vérifient les équations d'Euler. Outre son intérêt théorique ce régime asymptotique présente un intérêt numérique évident : dans le passage à la limite on se débarrasse de termes raides et l'espace des variables a été réduit (puisque les inconnues hydrodynamiques ne dépendent que du temps et de l'espace et pas de toutes les variables de l'espace des phases). Toutefois les conditions aux limites au niveau microscopique peuvent conduire à l'apparition de couches limites qu'il faut prendre en compte pour disposer d'un modèle macroscopique valide. Appuyés sur les travaux de Coron-Golse-Sulem, nous verrons comment on peut définir des flux numériques pour les équations d'Euler destinés à capturer le comportement au bord induit par le modèle microscopique sous-jacent.