

Conditions aux limites dans un gaz raréfié

Loi de réflexion à la paroi, saut de température
vitesse de glissement, couche de Knudsen

Les écoulements dans les microsystèmes et les écoulements autour des engins spatiaux en rentrée atmosphérique ont démontré l'insuffisance des concepts utilisés dans la formulation des conditions aux limites hydrodynamiques existantes. Dans ce travail, nous avons élaboré, dans un premier temps, des modèles de conditions aux limites en théorie cinétique des gaz, en développant de manière originale la théorie du « scattering kernel » bien connue dans le domaine de la recherche de conditions aux limites de l'équation de Boltzmann. Ces modèles ont été développés d'une part pour un gaz monoatomique et d'autre part pour un gaz de molécules complexes. Ces constructions font appel à des formulations intégrales et à une description basée sur la théorie des opérateurs. Dans un deuxième temps nous avons utilisé ces conditions aux limites cinétiques pour établir des conditions aux limites hydrodynamiques : saut de température – glissement de vitesse. Nous avons également abordé le problème de la couche limite cinétique (couche de Knudsen), de la prédiction du flux de chaleur à la paroi et de l'influence de cette couche sur ces conditions limites hydrodynamiques. Finalement les conditions aux limites cinétiques ont été utilisées pour les calculs de coefficients aérodynamiques et l'étude de quelques types d'écoulements particuliers. Les résultats sont comparés à ceux donnés par d'autres modèles, ainsi qu'aux résultats expérimentaux.

Après une Maîtrise en mathématiques obtenue avec des mentions à l'Université de Lomé au Togo, j'ai passé mon Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA) à l'Université Pierre et Marie Curie en mécanique des fluides. Mes premières expériences dans la recherche ont commencé au Laboratoire de Modélisation en Mécanique (LMM) de l'Université Pierre et Marie Curie, dans le cadre de mon stage de DEA avec un sujet portant sur la dynamique des fluides supercritiques dirigé par Pierre Carlès. A la suite de ce stage, j'ai intégré l'équipe Dynamique des Milieux Hors Equilibre du professeur David Zeitoun à l'Institut Universitaire des Systèmes Thermiques et Industriels (IUSTI) de Marseille, où j'ai effectué mes travaux de thèse de doctorat sous la direction de Gilbert Méolans. Actuellement chercheur à Strathclyde University à Glasgow au Royaume Uni.

Conditions aux limites dans un gaz raréfié

Loi de réflexion à la paroi, saut de température
vitesse de glissement, couche de Knudsen



S. Kokou DADZIE
Docteur