

Avec le développement des microtechnologies, ceci a rendu nécessaire la maîtrise des écoulements au sein des microsystèmes électromécaniques, en raison de leurs applications dans divers domaines industriels tels que l'aéronautique, l'automobile et dans les applications biomédicales.

Les écoulements se développant dans les microsystèmes électromécaniques sont caractérisés par un paramètre sans dimension, le nombre de Knudsen et présentent des phénomènes de non équilibre. Au-delà de $Kn = 0.1$, pour les écoulements gazeux, l'hypothèse de continuité n'est plus vérifiée. Les équations de Navier-Stokes ne peuvent plus être appliquées et les (CFD) classiques basées sur la discrétisation des équations de Navier-Stokes ne sont plus appropriées. De plus l'application des modèles de glissement aux méthodes CFD classiques rend la tâche plus difficile pour la résolution des problèmes aux dérivées partielles non linéaires. Pour ce faire, de nombreux chercheurs ont porté un grand intérêt aux méthodes numériques statistiques, particulièrement à la (LBM) ces dernières années. La présente étude concerne le développement de la méthode Boltzmann sur réseau (LBM) pour la simulation des écoulements se développant dans des systèmes de tailles micrométriques, l'écriture d'un programme de calcul sous Matlab, avec l'implémentation des conditions aux limites de glissement de vitesse et de saut de température.

L'analyse de l'écoulement laminaire, instationnaire établi avec transfert de chaleur utilisant des nanofluides dans un microcanal au voisinage de l'équilibre thermodynamique a été présentée. Le fluide de base et les nanoparticules en suspension sont considérés comme un mélange homogène. Les propriétés thermophysiques du nanofluide sont estimées par les modèles théoriques. Les effets de la modification du type de nanoparticules, de fraction volumique de nanoparticules, du nombre de Reynolds et du nombre de Knudsen sont pris en considération. La précision et la validité du présent modèle sont confirmées grâce à la comparaison des résultats obtenus avec les résultats trouvés dans la littérature. Des suggestions pour améliorer la stabilité numérique du présent modèle, comme l'utilisation du modèle MRT sont proposées. On conclue également qu'il est nécessaire de mener une analyse expérimentale