

La présente étude est une investigation numérique et analytique approfondie sur la convection de Lapwood dans d'une cavité poreuse horizontale saturée par un fluide rhéofluidifiant et soumise à un gradient de température verticale. Ce gradient de température verticale est obtenu en imposant sur les parois actives horizontales des flux de chaleur constants (type de Neumann) ou bien des températures constantes (type Dirichlet). Tandis que les faces verticales sont supposées isolées (Adiabatiques). Le comportement du fluide rhéofluidifiant est modélisé selon le modèle de Carreau-Yasuda.

La validation de notre code de calcul, basée sur la méthode des différences finies, nous a permis de déterminer le seuil du déclenchement de la convection sous-critique. Dans l'étude analytique, on s'intéressera à la recherche d'une solution en utilisant l'approximation de l'écoulement parallèle. Généralement, cette approximation est appliquée dans le cas d'une cavité avec un grand rapport de forme ($A \gg 1$). Par la suite, en utilisant la méthode des éléments finis, une analyse de stabilité linéaire du mouvement convectif, qui est prédite par l'approximation de l'écoulement parallèle, est envisagée afin de déterminer le début de la bifurcation de Hopf, qui est le point de basculement du flux convectif stable au comportement oscillatoire. L'analyse des résultats obtenus contribuera à une meilleure compréhension de l'influence des divers paramètres de contrôle, à savoir le nombre Rayleigh et les paramètres rhéologiques du fluide sur le début de la bifurcation sous-critique, et le début de la bifurcation de Hopf