

Dans cette étude on propose une simulation numérique des écoulements axisymétriques, d'un fluide visqueux et incompressible, engendrés par la rotation indépendante des parois d'une cavité cylindrique, modélisant un bioréacteur à surface libre, munie d'un moyeu central fin. Une attention particulière est réservée aux conditions de formation, de localisation et d'évolution des zones d'écoulement inverses. D'abord, en écoulement isotherme, on met en évidence l'attachement des zones éclatées à la surface libre, délimitées par des lignes de stagnation. La rotation différentielle des parois s'avère un moyen de contrôle cinématique effectif pour la suppression ou la stimulation des bulbes. Par ailleurs, l'étude explore l'influence de mouvements thermo-convectifs méridiens associés aux effets de flottabilité et de thermo-capillarité, occasionnés par un forçage thermique externe. Les calculs indiquent, que de faibles gradients de température engendrent des mouvements méridiens de faible intensité, mais suffisamment intenses pour altérer considérablement la structure de l'écoulement