

Le but de ce travail de thèse est d'étudier numériquement, en régime stationnaire et transitoire, l'effet du rayonnement volumique sur la convection naturelle de double diffusion dans une cavité cubique différentiellement chauffée avec des gradients thermiques et massiques coopèrent entre elles. Le fluide dans la cavité est un mélange gazeux binaire air-H₂O ou air-CO₂ qui absorbe, émet et ne diffuse pas le rayonnement. En se basant sur l'approximation de Boussinesq, nous avons développé un modèle mathématique décrivant le phénomène de la convection naturelle de double diffusion en présence du rayonnement de gaz. La méthode numérique des volumes finis a été utilisée pour résoudre les équations différentielles gouvernant le problème. Le terme source radiatif, dans l'équation de l'énergie, a été évalué en résolvant l'équation du transfert radiatif par la méthode des ordonnées discrètes (SN) associée au modèle de gaz SLW de Denison et Webb qui tient compte de la participation radiative réelle de l'espèce rayonnante (CO₂ ou H₂O). Notre code de calcul a été validé par comparaison avec des travaux de recherches antérieurs, disponibles dans la littérature. Les résultats obtenus pour trois niveaux de concentrations moyennes de polluant (CO₂ ou H₂O) ont été considérés : 5%, 11% et 20%. Elles montrent que le rayonnement de gaz modifié les structures des champs de température et concentration par la création d'une stratification oblique des isothermes et isoconcentrations au centre de la cavité. Une diminution du transfert de chaleur total, par réduction des transferts convectifs et par atténuation du transfert radiatif entre les parois verticales par le gaz. Quant au transfert de matière, il est très peu sensible au rayonnement