

UNIVERSITE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE
HOUARI BOUMEDIENE
USTHB ALGER
FACULTE DE PHYSIQUE
LABORATOIRE DE MECANIQUE DES FLUIDES THEORIQUE ET APPLIQUEE
DEPARTEMENT DE MECANIQUE DES FLUIDES ET ENERGETIQUE
**RESUME DE THESE DE
DOCTORAT**

**ETUDE DES EFFETS D'UN NANOFUIDE SUR UN ECOULEMENT DE CONVECTION NATURELLE
DANS UNE CAVITE**

Présentée par :
M^{elle} HADDAD Zoubida**

Résumé :

Dans la première partie de ce présent travail de thèse, on a étudié numériquement le transfert thermique par convection naturelle du CuO-eau nanofluides pour une configuration de Rayleigh-Bénard. Cette étude a été effectuée en considérant l'effet du mouvement Brownien et l'effet thermophorèse. Les résultats trouvés sont comparés au cas où les deux effets sont négligés. Il a été trouvé que le transfert de chaleur est plus prononcé à faible concentration volumique de nanoparticules et lorsque le mouvement Brownien et l'effet du thermophorèse sont pris en considération. De plus, une détérioration du transfert thermique est observée quand on néglige le mouvement Brownien et l'effet du thermophorèse.

Dans la seconde partie de notre étude, on a mesuré la conductivité thermique et la viscosité dynamique du SiO₂-eau nanofluides pour différentes fractions volumiques des nanoparticules et différentes températures. Il a été observé que la conductivité thermique du nanofluide est en bonne concordance avec la théorie de Maxwell ; l'écart relatif de nos résultats et ceux du modèle de Maxwell est inférieur à 3.3%. En outre, la conductivité thermique mesurée ne montre aucune amélioration due à des effets associés aux mécanismes proposés pour le transfert thermique dans les nanofluides. Comme par exemple, le mouvement Brownien. De plus, la viscosité augmente avec la concentration des particules et diminue avec la température ; à 20°C. A une fraction massique de 20%, la viscosité du SiO₂-eau nanofluides est d'environ deux fois la viscosité de l'eau. De plus, la viscosité relative ne varie pas significativement avec la température; elle diminue légèrement d'environ 4.8% seulement pour une concentration massique de 20%. Ce qui confirme clairement la dépendance de température. La viscosité du nanofluide est principalement en fonction de la température et de la viscosité du fluide de base. En outre, une analyse rhéologique a montré que le SiO₂-eau nanofluide présente un comportement Newtonien.

Finalement, les corrélations actuellement proposées dans la littérature notamment pour l'évaluation de la viscosité et de la conductivité thermique des nanofluides n'étaient pas appropriées et sous (ou sur) estimaient les résultats expérimentaux. Les écarts relevés sont dus à la précision des mesures de la taille moyenne des particules dans le fluide de base.

Mots clés : SiO₂-eau nanofluides, préparation des nanofluides, stabilité, conductivité thermique, viscosité dynamique.

*Directrice de thèse : Pr. MATAOUI Amina

**Thèse de Doctorat