



Avis de Soutenance

Madame Amina MOSTEFAOUI

Présentera ses travaux en soutenance

Co-tutelle avec l'université "Université Technologie de Tlemcen" (ALGERIE)

Soutenance prévue le **mardi 23 mars 2021** à 10h00

Lieu : Université de technologie Tlemcen- Algérie

Salle : de soutenance doctorat

Titre des travaux : Analyse thermo énergétique de la convection thermique d'un écoulement de nanofluide dans des micro-canaux ondulés

Ecole doctorale : SPIM - Sciences Physiques pour l'Ingénieur et Microtechniques

Section CNU : 60

Unité de recherche : Laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne

Directeur de thèse : Said ABOUDI

Codirecteur de thèse : Rahid SAIM HDR NON HDR

Soutenance : Publique A huis clos

Membres du jury :

<u>Nom</u>	<u>Qualité</u>	<u>Etablissement</u>	<u>Rôle</u>
M. Said ABOUDI	Professeur	Université Bourgogne Franche-Comté	Directeur de thèse
M. Jean-Gabriel BAUZIN	Maître de conférences	Univ de Paris Nanterre, France	Rapporteur
M. Mohammed AOUNE ALLAH	Professeur	Université des Sciences et de la Technologie d'Oran	Rapporteur
M. Rachid SAIM	Professeur	Univ de technologie de Tlemcen	Co-directeur de thèse
M. Nabil KORTI	Professeur	Univ de technologie de Tlemcen, Algérie	Examineur
M. Najib LARAQI	Professeur	Univ de Paris Nanterre, France	Examineur

Mots-clés : micro-canal, transfert de chaleur, ondulation trapézoïdale, nanofluide,

Résumé de la thèse (en français) :

Dans cette étude, nous avons mené une investigation numérique bidimensionnelle du transfert thermique d'un écoulement laminaire de nanofluide $Al_2O_3-H_2O$ dans un micro-canal soumis à une condition de flux sur les parois. La géométrie du microcanal étudié présente trois formes d'ondulations, à savoir trapézoïdale, rectangulaire et semi cylindrique. Le logiciel Ansys Fluent, version 14.0, avec son environnement Workbench, ont été utilisés pour reproduire les géométries étudiées et pour la résolution des équations de conservation correspondantes (de la masse, quantité de mouvement et énergie). L'algorithme SIMPLE est utilisé pour le couplage vitesse-pression. Le modèle proposé est d'abord testé et comparé avec des résultats de travaux expérimentaux issus de la bibliographie. Un travail sur la sensibilité du maillage a été également étudié avant d'analyser l'influence de grandeurs caractéristiques du système, vitesse d'entrée, géométrie du micro-canal, concentration volumique et du diamètre de nanoparticules... Les résultats obtenus, distribution de vitesse et température, ont été exploités et discutés en termes de nombre de Nusselt et de coefficient de perte de charge et de frottement. Les principaux résultats ont montré que l'utilisation de micro-canaux trapézoïdaux ondulés permet d'augmenter le nombre de Nusselt et donc d'améliorer le transfert thermique. D'autre part, la variation des concentrations volumiques des nanoparticules contribue également à augmenter le transfert de chaleur. On a observé aussi un effet non négligeable de la forme et de la taille des nanoparticules utilisées sur le transfert thermique.

Abstract (in English):

In this study, we performed a two-dimensional numerical investigation of the heat transfer of a laminar flow of nanofluid $Al_2O_3-H_2O$ in a microchannel subjected to a flow condition on its walls. The geometry of the studied microchannel has three wave forms, namely trapezoidal, rectangular and semi-cylindrical. The Ansys Fluent software, version 14.0, with its Workbench environment, was used to reproduce the studied geometries and to solve the corresponding conservation equations (of mass, momentum and energy). The SIMPLE algorithm is used for the velocity-pressure coupling. The proposed model is first tested and compared with experimental results from the literature. A study on the sensitivity and independence of the meshing of the computational domain was also studied before analyzing the influence of characteristic parameters of the system, input velocity, microchannel geometry, volumetric concentration and diameter of nanoparticles. The obtained results, velocity distribution and temperature, were evaluated and discussed in terms of the Nusselt number and the coefficients of pressure drop and friction. The main results revealed that the use of corrugated trapezoidal micro-channels increases the Nusselt number and thus improves heat transfer. On the other hand, the variation in the volume concentrations of the nanoparticles also contributes to increasing heat transfer. A significant effect of the shape and size of the nanoparticles used on heat transfer has also been observed.