Transfert de chaleur forcé transitoire entre un nanofluide (simple et hybride) et une conduite cylindrique

MariemElahmer#\*1, NouredineBoukadida\*2, Said Abboudi#3

#IRTES-M3M, UTBM, Site de Sevenans
90010 Belfort Cedex France

1meriam.elahmer@gmail.com

3Said.abboudi@utbm.fr

\*Unité de recherché de Métrologie et des systèmes énergétiques
ENIM, 5000 Monastir Tunisie

2noureddine.boukadida@gmail.com

Résumé— Dans ce travail, nous avons mené une étude numérique de la convection forcée laminaire instationnaire dans une conduite cylindrique à paroi isotherme. Pour l'écoulement, nous avons considéré un nanofluide simple EG-Al2O3 et un autre sous forme hybride EG-Al2O3/Ag. Leur conductivité thermique, viscosité dynamique et leur chaleur spécifique sont supposées indépendantes de la température mais varient en fonction de la fraction volumique des nanoparticules. L’équation de l’énergie a été discrétisée par la méthode des volumes finis selon un schéma de loi de puissance. Le champ thermique est obtenu pour différentes fractions volumiques des nanoparticules (1% <ϕ <10%).

Les résultats obtenus montrent que la conductivité thermique du nanofluide hybride EG-Al2O3/Ag augmente avec la fraction volumique des nanoparticules par rapport à la conductivité thermique du nanofluide EG-Al2O3 et l’Ethylène Glycol pur.

On présente également, pour différentes fractions volumiques, l’évolution de la température moyenne du fluide à différentes positions de la conduite ainsi que celle du coefficient de transfert paroi-nanofluide.

Mots clés— Transfert de chaleur, convection forcée, nanofluide hybride, conduite cylindrique, volumes finis.