

Modèles effectifs d'écoulements de fluides quasi-newtoniens en milieu poreux mince

jeudi 9 novembre 2023 14:15 (45 minutes)

Les observations expérimentales montrent que la viscosité, constante pour certains fluides tels que l'eau et le miel, dépend du taux de déformation dans de nombreux autres cas. On parle alors de fluide complexe ou non newtonien. Une manière simple de modéliser un fluide complexe est de postuler une relation entre taux de déformation et viscosité, dont les paramètres sont ajustés pour coller au plus près des mesures. Cette approche conduit à des modèles dits quasi-newtoniens, dont l'exemple le plus connu est la loi de puissance, introduite par Ostwald en 1929 pour décrire des écoulements de solutions polymériques. Cependant, la loi de puissance possède certaines limitations, qui ont conduit à l'introduction de fonctions de viscosité plus élaborées, notamment la loi de Carreau proposée en 1968.

Dans cet exposé, nous étudierons des écoulements en milieu poreux mince, de fluides quasi-newtoniens décrits par la loi de Carreau, avec une viscosité pondérée par une puissance arbitraire de l'épaisseur du milieu. Nous dresserons un panorama complet des modèles effectifs associés, mettant en évidence, suivant les valeurs des paramètres du modèle, une domination des effets non linéaires ou, au contraire, du terme linéaire présent dans la loi de Carreau. Enfin, nous illustrerons ces résultats par des simulations numériques. Il s'agit d'un travail en collaboration avec Maria Anguiano et Francisco Suarez-Grau (Université de Séville).

Orateur: BONNIVARD, Matthieu

Classification de thématique: Exposé