

NOM – Prénom : **NASSER EL DINE Houssein**

TITRE DE LA THESE

***Étude mathématique et numérique pour le modèle Darcy-Brinkman pour les écoulements diphasiques en milieu poreux***

Résumé

Le système modélisant un écoulement de deux phases incompressibles dans un gisement pétrolier à large porosité est régi par la loi de Darcy-Brinkman. La vitesse de filtration de Darcy conduit à une équation elliptique en pression et une équation parabolique dégénérée en saturation. Ce système est très largement utilisé en milieu poreux. Dans cette thèse, on s'intéresse à la modification de Brinkman qui consiste à modifier la loi de Darcy en ajoutant un terme de dissipation en vitesse. Ce système conduit à une équation elliptique en pression et une équation parabolique non standard en saturation, régularisante en temps. On s'intéresse dans un premier temps à l'étude mathématique du système Darcy-Brinkman et à la régularité des solutions. Afin de simuler numériquement les solutions de ce problème, on propose une première étude de convergence d'un schéma aux volumes finis sur un maillage admissible et pour un milieu poreux homogène. Ensuite, une méthode combinée de type volumes finis-éléments finis non conformes est proposée pour tenir compte de l'anisotropie du milieu. Le but du deuxième volet de cette thèse est de tenir compte de la compressibilité des fluides. On propose de décrire de modèle de Darcy-Brinkman dans le cas monophasique compressible. On montre que ce modèle est bien posé en dimension un d'espace et sur l'espace entier. Ensuite, sous l'hypothèse de Bear, on montre également que le modèle est bien posé en dimension  $d \geq 2$ .

Mots-clés :

Darcy-Brinkman, milieu poreux, incompressible, compressible, immiscible, volumes finis, éléments finis, schémas combinés, systèmes paraboliques dégénérés

Visa du Directeur de Recherche

