جامعة مولاي إسماعيل
ⵜⴰⵙⴷⴰⵡⵉⵜ ⵏⵎⵓⵍⴰⵢ ⵙⵎⴰⵄⵉⵍ
UNIVERSITÉ MOULAY ISMAÏL

(Doctorat : D_4)

RESUME DE THESE[1]

Nom et Prénom du candidat : Zahraoui Youssef

Formation Doctorale : Recherche et Développement en Sciences & Ingénierie

Etablissement de domiciliation : ENSAM-Meknès

Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et techniques et sciences médicales

Titre de la thèse	**Simulation numérique et convergence de schémas volumes finis pour des écoulements diphasiques non-isothermes en milieux poreux**
Discipline/ Spécialité	**Mathématiques Appliquées**
Nom et Prénom du Directeur de thèse	**El Ossmani Mustapha**
Structure de Recherche/Etablissement d'Attache	**M2AS/ENSAM-Meknès**
Nom et Prénom du responsable de la Structure de Recherche	**El Ossmani Mustapha**
Nom du Codirecteur de thèse	**Amaziane Brahim**
Structure de Recherche/Etablissement d'Attache	**LMAP/UPPA(France)**

Résumé : (150 mots)
Dans ce mémoire, on s'intéresse aux écoulements diphasiques immiscibles non-isothermes en milieux poreux, où les variations de température sont prises en compte. En termes mathématiques, le problème étudié est un système nonlinéaire, parabolique et dégénéré, de trois équations aux dérivées partielles couplées. On utilise deux schémas volumes finis pour l'approximation du modèle continu et on établit l'analyse numérique des schémas proposés. **Dans le Chapitre 1,** on présente le modèle mathématique pour un écoulement diphasique immiscible non-isotherme en milieux poreux. Par suite, on présente un état de l'art des derniers travaux de recherche portant sur la même thématique. **Dans le Chapitre 2**, on traite le cas d'un écoulement diphasique immiscible incompressible non-isotherme en utilisant un schéma de type "vertex-centered" CVFE. La dérivée en temps est approximée par un schéma d'Euler implicite et les termes convectifs par un schéma décentré amont. **Dans le Chapitre 3**, on considère le cas plus général d'un écoulement diphasique immiscible compressible non-isotherme, où la phase mouillante est supposée incompressible tandis que la phase non mouillante est supposée compressible. Le modèle est discrétisé à l'aide d'un schéma volumes finis fully implicite de type "cell-centered" TPFA. Concernant l'analyse numérique des deux schémas, on commence par établir les principes du maximum pour la saturation et la température. Ensuite, on établit des estimations a priori sur les gradients discrets. Grâce à ces dernières estimations, nous prouvons l'existence de solutions pour le schéma numérique et obtenons des résultats de compacité appropriés. Par suite, à l'aide du théorème de compacité de Fréchet-Kolmogorov, nous obtenons la convergence forte de la saturation et la température. On conclut notre analyse numérique en démontrant la convergence des solutions discrètes vers une solution faible convenable du problème continu. **Dans le Chapitre 4**, nous validons notre approche en implémentant les deux schémas sur la plateforme numérique DuMuX et nous présentons plusieurs cas test avec différentes complexités. Enfin, une conclusion et perspectives sont présentées **dans le Chapitre 5.**

Mots clés : Écoulement diphasique immiscible non-isotherme, Milieu poreux hétérogène, Analyse numérique, Volumes finis, CVFE, TPFA, Simulation numérique, DuMuX , CO2.

1 *Le présent résumé sera publié conformément à l'article 31 des NSPCD- 2023.*