

Pôle des Etudes Doctorales
Centre des Etudes Doctorales Sciences et Techniques et Sciences Médicales

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Monsieur BELAHSEN Abdelhadi
Présentera ses travaux de recherche en vue de l'obtention du Doctorat



Formation Doctorale : Mathématiques, Physiques et Nouvelles Technologies
Discipline : Physique
Spécialité : Mécanique des Fluides

**Le 06/12/2025 à 10H30 à l'amphi F de la Faculté des Sciences de Tétouan,
UAE**

Sous le thème

**Etude des Caractéristiques du Ballotement d'un Fluide Hétérogène dans un
Réservoir Rectangulaire**

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Etablissement	Qualité
Pr. LAHLAOUTI Mohamed Lhassane	FS de Tétouan, UAE	Président
Pr. EL GHOULBZOURI Abdelouafi	ENSA d'A Hoceima, UAE	Rapporteur
Pr. EL KHANNOUSSI Fadoua	ENSA de Tétouan, UAE	Rapporteur
Pr. MANSOURI Mohamed	ENSA de Berrechid, UHI	Rapporteur
Pr. EL HADRI Mustapha	FS de Tétouan, UAE	Examineur
Pr. KHAMLICHI Abdellatif	ENSA de Tétouan, UAE	Examineur
Pr. HAMYDY Ahmed	CRMEF de Tétouan	Co-Directeur
Pr. ESSAOUINI Hilal	FS de Tétouan, UAE	Directeur

Structure de recherche : Equipe Energétique

Résumé



Cette recherche porte sur l'analyse du phénomène de ballonnement d'un fluide hétérogène dans un réservoir rectangulaire, en s'intéressant aux effets complexes induits par la variation des propriétés du fluide et des conditions d'excitation. Le ballonnement, généré par des forces externes telles que les mouvements sismiques, le transport ou les variations de pression, provoque des forces dynamiques importantes sur les parois du réservoir, compromettant potentiellement sa stabilité et son intégrité structurelle. L'étude examine l'impact de la composition du fluide, de sa répartition interne (densité et concentration), ainsi que de paramètres tels que le taux de remplissage et la fréquence d'excitation, sur les fréquences propres et les modes de ballonnement.

L'objectif principal de cette thèse est d'analyser l'effet de l'hétérogénéité d'un fluide sur le ballonnement dans un réservoir rectangulaire bidimensionnel soumis à une excitation horizontale. Elle vise à comprendre comment une distribution de densité quasi-linéaire, fonction de la profondeur, influence la dynamique de la surface libre et la répartition des pressions dans le réservoir. Les équations linéarisées décrivant ce phénomène sont résolues numériquement avec le logiciel ANSYS Fluent et analytiquement en utilisant la méthode de séparation des variables et l'analyse de Fourier. L'étude prend également en compte d'autres paramètres clés, tels que la fréquence d'excitation (ω) et le taux de remplissage (h), pour évaluer leur influence sur le comportement du fluide hétérogène.

De plus, une analyse spécifique est menée sur le ballonnement à faible amplitude dans un réservoir soumis à une excitation élastique, où le fluide est modélisé comme quasi-homogène. Cette partie de l'étude, réalisée sous MATLAB, examine les interactions dynamiques entre le fluide et les parois rigides du réservoir. Ces travaux permettent de mieux comprendre le comportement des réservoirs dans des applications mobiles ou vibrantes, telles que le transport de liquides ou le stockage dans des environnements sismiques.

Mots clés : Ballonnement, Fluide hétérogène, Réservoir rectangulaire, Fréquences propres, Modélisation numérique, Dynamique des fluides, Forces dynamiques, Simulation CFD, ANSYS Fluent, MATLAB.