



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur

AVIS DE SOUTENANCE
THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Mme: MARIAM AKDIM

Discipline : Géo-ressources et Environnement

Spécialité : Géo-ressources et Génie Géologique

Sujet de la thèse : Valorisation et amélioration des paramètres physico-chimiques des marnes miocènes de la région de Fès, par l'ajout de la Cellulose et la Pouzzolane.

Formation Doctorale : Sciences et Génie de la matière, de la Terre et de la Vie.

Thèse présentée et soutenue le samedi 07 novembre 2020 à 10h au centre de conférence devant le jury composé de :

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Mohamed CHARROUD	PES	Faculté des Sciences et Techniques - Fès	Président
Boubker BOUKILI	PES	Faculté des Sciences - Rabat	Rapporteur
Mohamed AISSA	PES	Faculté des Sciences - Meknès	Rapporteur
Abdel-Ali CHAOUNI	PES	Faculté des Sciences et Techniques - Fès	Rapporteur
Abdellah BOUSHABA	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mehraz -Fès	Examineur
Raouf JABRANE	PES	Faculté des Sciences et Techniques - Fès	Directeur de thèse

Laila MESRAR	LOMC- Université Le Havre	Invitée
--------------	---------------------------	---------

Laboratoire d'accueil : Systèmes Intelligents, Géo-Ressources et Énergies Renouvelables (SIGER).

Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques – Fès.



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Titre de la thèse : Valorisation et amélioration des paramètres physico-chimiques des marnes miocènes de la région de Fès, par l'ajout de la Cellulose et la Pouzzolane

Nom du candidat : Mariam AKDIM

Spécialité : Géo-ressources et Génie Géologique

Résumé de la thèse

Cette thèse étudie les opportunités de produire des matériaux innovants à base de la marne. Elle focalise sur la valorisation des marnes du Miocène dans la région de Fès (Maroc). Le but est d'identifier les seuils les mieux adaptés pour améliorer leurs propriétés physico-chimiques. En ajoutant à la marne brute, de la cellulose et de la pouzzolane à différents pourcentages (1%,5%), (2%,10%), (3%,15%), (4%,20%), (5%,25%), nous avons testé ces caractéristiques en s'appuyant sur des techniques et analyses variées. Les principales analyses explorées sont la Diffraction des rayons X, la fluorescence X, le MEB, les essais diélectriques, l'étude de la teneur en eau, la capacité d'absorption, l'ATD/ATG, la perte de poids, le retrait, la limite d'Atterberg la densité et la porosité des matériaux, les essais de compression et les essais de flexion.

Les résultats chimiques montrent une variation des teneurs en éléments majeurs tels que Fe₂O₃ et SiO₂ par rapport à l'échantillon brut. Au cours de la cuisson, à 900°C et 1000°C, il y a eu aussi, l'apparition de l'hématite, du quartz, et des phases vitreuses, dans les marnes dopées.

La densité mesurée des échantillons a montré une augmentation progressive notable jusqu'au seuil de dopage de 20% de pouzzolane et 4% de cellulose. A partir de ce seuil, les densités régressent. Par opposition, la porosité subit une diminution progressive jusqu'à ce seuil. Elle augmente ensuite pour atteindre 27 à 33%, à cause des pores laissées par la cellulose brûlée.

D'après les résultats relatifs aux limites d'Atterberg, on a pu voir que la plasticité des marnes étudiées augmente au fur et à mesure qu'on ajoute la pouzzolane et la cellulose, selon la classification de Boeck.

Au cours de la cuisson le retrait des marnes diminue sans déformations des briquettes expérimentales jusqu'au seuil de dopage de 20% de pouzzolane et 4% de cellulose. Après ce seuil, le retrait augmente et les briquettes deviennent alors moins résistantes. Cette observation a été confirmée par les essais de compression et flexion.

Par rapport aux marnes brutes, la constance diélectrique des marnes dopées augmente au fur et à mesure que les proportions en cellulose et pouzzolane augmentent et deviennent de plus en plus isolantes électriques.

Les tests mécaniques ont montré que les échantillons dopés à 20% de pouzzolane et 4% de cellulose et cuits à une température de 1000°C donnent les meilleurs résultats pour une éventuelle utilisation dans l'industrie de la céramique et de la construction.

Mots-clés : Marne, Matériau innovant, Pouzzolane, Cellulose, Fluorescence X, Minéralogie, résistance mécanique, Fès, Maroc.