

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

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Monsieur BOUGRINE Omar
Présentera ses travaux de recherche en vue de l'obtention du **Doctorat**



Formation Doctorale : Sciences et Techniques de l'Ingénieur
Discipline : Chimie
Spécialité : Chimie des Matériaux et Environnement

Le 29/11/2025 à 10H00 à la Salle de Conférences, Bâtiment F, Faculté des Sciences et Techniques de Tanger, UAE

Sous le thème

Évaluation des performances de la Co-valorisation des matériaux alternatifs dans le contexte d'économie circulaire pour la production d'un éco matériau de construction

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Etablissement	Qualité
Pr. DIANI Mustapha	FST de Tanger, UAE	Président
Pr. ABRIAK Nor-Edine	IMT Nord Europe, Douai, France	Rapporteur
Pr. SFAIRA Mouhcine	FS de Fès, USMBA	Rapporteur
Pr. SALMOUN Farida	FST de Tanger, UAE	Rapporteur
Pr. CHAOUKET Faiza	FS de Tétouan, UAE	Examinatrice
Pr. DKIOUAK Rachid	FST de Tanger, UAE	Examineur
Pr. AMMARI Mohammed	FST de Tanger, UAE	Co- Directeur
Pr. BEN ALLAL Laïla	FST de Tanger, UAE	Directrice

Structure de recherche : Equipe de recherche : Matériaux, Environnement et Développement Durable (MEDD), FST Tanger

Résumé



Cette étude s'inscrit dans une démarche environnementale visant à valoriser deux boues industrielles, issues de l'industrie céramique sanitaire (CS) et du traitement de l'eau potable (DWTS), comme matières premières secondaires pour la fabrication de géopolymères. La caractérisation physico-chimique, minéralogique et géotechnique (FRX, DRX, IR-FT, ATG, MEB, E/S, Vbs), complétée par une analyse de variance (ANOVA) sur trois années, a confirmé la stabilité des propriétés et l'absence de pollution métallique ou organique significative.

Les performances mécaniques des mortiers géopolymériques montrent qu'une substitution partielle du sable naturel par DWTS est optimale à 5 %, atteignant 53,35 MPa en compression et 10,44 MPa en flexion, tandis que des taux supérieurs à 7,5 % réduisent les résistances en raison de la formation d'albite, d'une déshydratation rapide et de l'apparition de microfissures. Parallèlement, l'incorporation du DWTS comme substitut partiel du métakaolin (CS) a confirmé qu'une proportion modérée, combinée à une granulométrie intermédiaire (D50) et à un dosage adéquat en superplastifiant (SP), favorise la densification de la matrice et l'amélioration des performances, alors que des teneurs excessives ou des tailles de particules inadaptées induisent une augmentation de la porosité et une baisse de performance. Les observations microstructurales corroborent que seule la combinaison proportion-granulométrie-SP optimale permet d'obtenir une matrice homogène et densifiée.

Enfin, l'étude de durabilité a mis en évidence une forte sensibilité des formulations aux milieux acides (HCl, H₂SO₄), tandis qu'une stabilité nettement améliorée a été observée en milieux salins, notamment pour la formulation GP5 comparativement au témoin (T) et à MK95. Ce travail contribue à la recherche de nouvelles sources de matières premières secondaires et d'additifs dans le secteur de la construction, démontrant que les boues industrielles étudiées, constituent une ressource prometteuse pour la production de matériaux géopolymères durables dans une démarche d'économie circulaire, en évitant le rejet de ces déchets en décharge publique et en limitant ainsi un véritable problème écologique.

Mots clés : Boues industrielles ; Géopolymères ; Economie circulaire ; Co-Valorisation ; Mortier ; Durabilité.