



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

## AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

**Monsieur EL MARZAK Mounir**

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

**Formation Doctorale : Sciences et Techniques de l'Ingénieur (STI)  
Discipline : Sciences et Techniques de l'Ingénieur  
Spécialité : Génie Civil**

**Le 17/05/2025 à 11H00 à la Salle de Conférence de l'Ecole  
Nationale des Sciences Appliquée de Tanger.**



**Sous le thème**

**Analyse expérimentale et numérique du comportement rhéologique  
et thermo-mécanique, à très haute température, des bétons à base  
des granulats de caoutchouc.**

**Devant le jury composé de :**

Nom et Prénom	Etablissement	Qualité
Pr. DIANI Mustapha	FST de Tanger, UAE	Président
Pr. BURTSHELL Yves	Aix-Marseille Université, AMU	Rapporteur
Pr. DRAOUI Abdeslam	FST de Tanger, UAE	Rapporteur
Pr. ROMANI Zaid	ENA de Tétouan	Rapporteur
Pr. DKIOUAK Rachid	FST de Tanger, UAE	Examinaeur
Pr. ZAHER Mounir	FST de Tanger, UAE	Examinaeur
Pr. BEN AICHA Mouhcine	ENA de Rabat	Co-Directeur
Pr. HAFIDI ALAOUI Adil	FST de Tanger, UAE	Directeur

*Structure de recherche : Laboratoire Mécanique et Génie Civil.*

## Résumé



Le développement urbain croissant et l'expansion des infrastructures ont accru la demande en matériaux de construction tout en réduisant les ressources naturelles disponibles. Simultanément, la gestion des déchets et la réduction de l'impact environnemental sont devenues des enjeux majeurs pour la durabilité. Cette thèse explore l'utilisation innovante des granulats de caoutchouc issus de pneus usagés dans les bétons, offrant une solution à la fois pour réduire l'exploitation des ressources naturelles et pour valoriser ces déchets.

Les bétons à base de granulats de caoutchouc présentent des propriétés uniques, telles qu'une meilleure absorption d'énergie et une résistance accrue aux chocs, mais leur comportement rhéologique et thermo-mécanique à haute température reste insuffisamment étudié. Cette recherche vise à combler cette lacune en analysant, par des méthodes expérimentales et numériques, le comportement de ces bétons à très haute température.

Les principaux objectifs sont d'analyser le comportement rhéologique des bétons à base de granulats de caoutchouc à l'état normal, d'étudier leur comportement thermo-mécanique à haute température, et de corréliser les résultats expérimentaux avec des simulations numériques pour une compréhension approfondie.

La thèse se compose de cinq chapitres principaux. Après une introduction générale, une revue de la littérature examine les caractéristiques des granulats de caoutchouc et les propriétés des bétons qui les intègrent. Un chapitre est consacré à l'étude du comportement rhéologique et mécanique des bétons à base de caoutchouc, suivi par une modélisation numérique détaillée de leur comportement à haute température. La thèse se conclut par une synthèse des résultats et des perspectives pour des applications futures.

Les résultats obtenus permettront d'optimiser la formulation de ces bétons et d'améliorer la conception de structures résistantes aux températures élevées, tout en apportant une solution durable pour la gestion des déchets de caoutchouc. Cette recherche contribue à enrichir les connaissances sur les bétons innovants et ouvre la voie à leur utilisation dans divers domaines de la construction, renforçant ainsi la durabilité et la résilience des infrastructures.

**Mots clés:** Béton à Base de Granulats de Caoutchouc, Comportement Thermo-Mécanique, Pneus Usagés Recyclés, Résistance au Feu, Modélisation Numérique.