



Avis de Soutenance

Monsieur Tien-Dung NGUYEN

Spécialité : Génie civil

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

« Performances mécaniques et de durabilité du béton à granulats recyclés : études expérimentales et prédictives »

Soutenance prévue le **mercredi 04 décembre 2024** à 13h00

Lieu :

La Rochelle Université
Maison des Sciences de l'Ingénieur
Amphi 100 (rez-de-chaussée)
Av. Becquerel
17000 LA ROCHELLE

Composition du jury proposé

M. Emilio BASTIDAS-ARTEAGA	La Rochelle Université	Directeur de thèse
M. Pierre-Yves MAHIEUX	La Rochelle Université	Co-directeur de thèse
M. Rachid CHERIF	La Rochelle Université	Examineur
M. Frederic DUPRAT	LMDC - INSA Toulouse	Examineur
Mme RACHIDA IDIR	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'Aménagement	Rapporteuse
Mme Elhem GHORBEL	CY Cergy Paris Université	Rapporteuse

Résumé :

L'utilisation de granulats recyclés (GR) fabriqués à partir de déchets de construction et de démolition (CDW) est une méthode prometteuse pour minimiser l'impact environnemental de l'industrie du béton. Cette approche permet non seulement de préserver les ressources naturelles en réduisant l'extraction de granulats vierges, mais aussi de diminuer de manière significative les déchets mis en décharge et les impacts environnementaux associés. Bien que le béton de granulats recyclés (BGCR) puisse être confronté à certaines limitations techniques telles qu'une qualité variable et une résistance potentiellement inférieure à celle du béton conventionnel, un traitement adéquat, un contrôle de la qualité et des recherches en cours permettent de surmonter ces défis. Par conséquent, cette thèse vise à fournir des résultats expérimentaux et numériques sur les propriétés du béton de granulats recyclés. Tout d'abord, la thèse fournit deux analyses systématiques, y compris des algorithmes d'IA pour prédire les propriétés mécaniques, l'expérimentation et la modélisation de la durabilité du CAR, qui peuvent servir de ressource précieuse pour les ingénieurs et les chercheurs. Deuxièmement, une étude complète sur les expériences et les méthodes de traitement, la prédiction numérique liée aux propriétés de durabilité des CAR et offre de nouvelles perspectives pour améliorer leurs propriétés de durabilité. Sur la base de ces deux revues, les études expérimentales du chapitre 3 permettent d'abord d'élucider les performances des CAR en tenant compte de leur nature. Les résultats montrent que les propriétés des CAR sont affectées par la teneur en RA en raison de leur forte absorption d'eau et de leur porosité. Les résultats ont également fourni des données pour la prédiction numérique des propriétés mécaniques du CAR au chapitre 4 en utilisant un nouveau cadre de réseau bayésien. Un nouveau modèle de prédiction basé sur un réseau bayésien est développé, qui permet une prévision efficace de la résistance à la compression des CAR tout en permettant l'inférence et la mise à jour des probabilités et des moyennes de toutes les variables du problème de prédiction. Les données de l'analyse documentaire précédente et les résultats du chapitre 3 sont combinés pour valider l'efficacité du modèle. Les résultats démontrent que l'approche de réseau bayésien proposée surpasse la précision de prédiction. Les résultats contribuent à faire progresser les pratiques de construction durable en promouvant l'utilisation efficace des matériaux recyclés dans la production de béton. En outre, dans le chapitre suivant, l'étude a exploré l'influence de la teneur en eau initiale de l'ARC sur ses propriétés microstructurales et son comportement de carbonatation. Dans des conditions de carbonatation accélérée (20 % de CO₂, 65±5 % d'humidité relative), les chercheurs ont constaté que le prétraitement du CRA par un protocole spécifique de séchage et d'humidification suivi d'une carbonatation conduisait à des améliorations significatives de l'absorption d'eau et de la porosité. Ce processus a également permis d'optimiser le degré de carbonatation (DoC), avec une teneur en eau d'environ 40 % de la capacité d'absorption, ce qui a donné les meilleurs résultats. L'étude a notamment démontré que chaque tonne de CRA pouvait absorber environ 19 kg de CO₂ dans ces conditions, soulignant ainsi son potentiel de séquestration du carbone. Ensuite, la recherche a étudié les effets de l'ARC carbonaté sur diverses propriétés des CAR. Les résultats ont montré que l'ARC carbonaté améliorait la résistance à la compression de 3,2 % et 4,2 % à des taux de remplacement de 50 % et 100 %, respectivement. De plus, l'ARC carbonaté a amélioré la résistance du CAR à la pénétration de l'eau et à la diffusion des chlorures, en particulier à des taux de remplacement plus élevés.