Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales

Avis de Soutenance

THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Madame IMANE RAINI

Discipline : Sciences de la Terre
Spécialité : Sciences et Génie des matériaux

Sujet de la thèse

Valorisation des déchets de matériaux de construction et de démolition : une approche opérationnelle et expérimentale

Formation Doctorale " Sciences et Génie de la Matière, de la Terre et de la Vie"

Thèse présentée et soutenue **le samedi 02 décembre 2023 à 10h** à la Cité d'Innovation de Fès, devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Titre	Etablissement	
Mostafa EL QANDIL	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mehraz de Fès	Président
Ahmed BEN AMARA	PES	Ecole Normale Supérieure des Arts et des Métiers (ENSAM)	Rapporteur
Abdel Ali CHAOUNI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Rapporteur
Rachid ZAHOUR	PH	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Rapporteur
Driss EL AZZAB	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examinateur
Mohamed BOUMASHOULI	Dr	NBR	Invité
Laila MESRAR	Dr	LOMC – Université du Havre France	Invitée
Raouf JABRANE	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Directeur de Thèse

Laboratoire de recherche : Systèmes Intelligents, Géoressources et Energies renouvelables
Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès

Résumé de la thèse

La croissance du flux de consommation de matières dans le monde est plus rapide que celle de production ou de régénération. Le secteur du Bâtiment et des Travaux Publics (BTP) est l'un des secteurs qui consomme le plus de ressources naturelles non renouvelables, avec une production importante de déchets (construction, réhabilitation, et démolition). Au Maroc, plus de 80% des marchés publics sont dédiés à ce secteur, en raison de son rôle moteur dans l'essor de l'économie nationale. Néanmoins, les déchets issus du BTP au Maroc sont souvent mis en décharge, engendrant des répercussions socio-économiques et environnementales négatives. L'étude bibliographique a révélé que ces déchets n'ont fait l'objet d'aucune étude de faisabilité technique ou de valorisation.

À cet égard, cette thèse vise à développer une méthode d'obtention des matières premières secondaires à partir des déchets de construction et de démolition (DCD) et à étudier les filières appropriées pour leur éventuelle valorisation. Il s'inscrit dans une problématique actuelle de gestion des déchets du BTP, de préservation des ressources naturelles et de réduction des gaz à effets de serre et polluants. Les travaux présentés dans ce tapuscrit portent sur plusieurs types de DCD, en particulier les déchets de béton. Dans une première partie, l'étude se concentre sur l'effet de l'utilisation des fines et des granulats fins obtenus de DCD sur les propriétés à l'état frais et durci des mortiers comme substitution aux sables naturels (0%, 15%, 30% et 45%) et aux liants (5%, 10% et 15%). Il s'est avéré que l'incorporation de 15% de fines ou de sables recyclés ne compromet pas les propriétés des mortiers hydrauliques. Cependant, l'utilisation des sables recyclés à un taux de substitution élevé (45%) diminue considérablement la densité, la résistance à la compression et à la flexion des mortiers.

Quant aux mortiers hydrauliques, les mortiers bâtards incorporant des fines de tuiles recyclées dans leur matrice, présentent des performances mécaniques, résistance à la compression (Rc) et résistance à la flexion (Rf)) supérieures à ceux de référence. Le taux d'augmentation de Rc et Rf est respectivement de 9,87% et 11,8%. La deuxième partie vise à développer des matériaux céramiques innovants à base de DCD. Les résultats obtenus sur les matériaux frittés à 1000°C montrent que le type de DCD utilisé influence différemment la qualité des briques produites. Les formulations préparées avec 15% de déchets de verre et 85% d'argile rouge donnent les meilleurs résultats en termes de résistance à la flexion et de densité.

Finalement, l'utilisation des DCD dans la conception des matériaux cimentaires et céramiques est une solution à la fois prometteuse et durable pour faire face aux défis actuels.

Mots-clés: Mortier, Déchets de construction et de démolition, Granulats et fines recyclés, Briques réfractaires, Liants, Essais mécaniques.