



Avis de Soutenance

Monsieur Raghed AL THIB

Génie Civil

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Formulation et caractérisation de mortiers imprimables en 3D à base des sables recyclés

dirigés par Madame Naima BELAYACHI BELAICHE et Monsieur Sébastien REMOND

Ecole doctorale : Energie, Matériaux, Sciences de la Terre et de l'Univers - EMSTU

Unité de recherche : LaMé - Laboratoire de Mécanique Gabriel Lamé

Soutenance prévue le **lundi 18 décembre 2023** à 14h00

Lieu : Polytech Orléans (Site Vinci) - Université d'Orléans 8 rue Léonard de Vinci 45072
Orléans Cedex 2, France.

Salle : Amphithéâtre Cabannes

Composition du jury proposé

Mme Naima BELAYACHI BELAICHE	Université d'Orléans	Directrice de thèse
M. Eric GARCIA-DIAZ	IMT Mines Alès	Rapporteur
Mme Anne Lise BEAUCOUR	Université de Cergy-Pontoise	Rapporteuse
M. Ahmed LOUKILI	Ecole Centrale de Nantes	Examineur
M. David BULTEEL	IMT Nord Europe	Examineur
M. Sébastien REMOND	Université d'Orléans	Co-directeur de thèse

Mots-clés : impression 3D béton, mortier imprimable, sable recyclé, absorption d'eau, formulation, caractérisation mécanique

Résumé :

L'impression 3D bouleverse les méthodes de fabrication dans quasiment tous les domaines, y compris celui de la construction. Cette technologie repose sur l'impression de mortier en couches superposées pour obtenir la forme souhaitée. Pour que l'impression soit réussie, le mortier imprimé doit avoir des propriétés spécifiques à l'état frais. Malgré les avantages de l'impression 3D, les mortiers imprimables nécessitent l'utilisation de grandes quantités de ciment et de sable naturel, ce qui présente un inconvénient majeur pour l'environnement. Les travaux de recherche menés actuellement dans le domaine des matériaux de construction visent essentiellement à réduire l'impact négatif de ce secteur sur l'environnement, notamment en diminuant la surexploitation des ressources naturelles granulaires et en améliorant la gestion des déchets de déconstruction. L'utilisation de granulats recyclés dans la production de béton et de mortier est à ce titre une solution très attractive pour réduire l'impact environnemental, malgré les plus faibles propriétés des sables recyclés par rapport aux sables naturels. Cette thèse s'inscrit dans le cadre du projet Interreg CIRMAP qui vise à développer une filière industrielle pour la fabrication des mobiliers urbains personnalisés par impression 3D de mortiers fabriqués à base de sables recyclés locaux. L'objectif principal de la thèse, est de développer et mettre en œuvre, une nouvelle méthodologie de formulation de mortiers imprimables en 3D à base de sables recyclés. Dans un premier temps, une méthode simple et rapide pour caractériser le

coefficient d'absorption d'eau des sables recyclés est développée et mise en œuvre. Ensuite, une méthodologie de formulation de mortiers imprimables à base de sable recyclé est développée, en s'appuyant sur une formulation de mortier imprimable préexistante à base de sable naturel. L'enjeu est d'obtenir un mortier à base de sable recyclé dont les propriétés, à l'état frais et à l'état durci, se rapprochent le plus possible de celles du mortier de référence à base de sable naturel. Une série d'études est réalisée sur les mortiers imprimables à base de sable naturel et recyclé, d'abord pour déterminer leurs propriétés à l'état frais et durci, et ensuite pour déterminer l'effet de l'incorporation de sable recyclé et l'effet du processus d'impression sur les propriétés des mélanges imprimés.