

Optimisation de la Caractérisation des Matériaux Bio-sourcés pour une Construction Durable : Approche Probabiliste de Gestion de la Variabilité des Ressources Végétales

Ariane ABOU CHAKRA¹, Joseph ABSI², Tamara ALBITTAR³

¹ INSA Toulouse, LMDC, ² Université de Limoges, IRCER, UMR-CNRS 7315, ³ Centre de recherche scientifique en ingénierie (CRSI), Université Libanaise.

Dans un contexte de préoccupation croissante pour l'environnement et le climat, le secteur de la construction cherche activement des solutions durables. L'utilisation de matériaux bio-sourcés émerge comme une alternative prometteuse, offrant à la fois des performances techniques et environnementales supérieures. Cependant, leur adoption à grande échelle est entravée par la difficulté de prédire et d'optimiser leurs propriétés, limitant ainsi leur efficacité sur le marché.

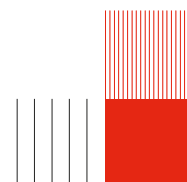
Le développement des matériaux bio-sourcés, notamment les granulats végétaux, offre des capacités d'isolation et de régulation hygrique tout en minimisant leur empreinte carbone. Bien que certains matériaux, tels que la chènevotte issue de l'exploitation du chanvre, soient déjà utilisés, leur disponibilité est limitée. Des recherches récentes ont montré le potentiel de d'autres ressources végétales, tels que les écorces et la moelle de tournesol, ainsi que certains co-produits agricoles locaux.

Cependant, la variabilité de ces ressources constitue un défi majeur dans le développement de matériaux de construction cohérents et fiables. La difficulté à anticiper leurs caractéristiques entrave leur utilisation à grande échelle.

L'objectif principal de cette thèse est de déterminer l'impact de la variabilité des paramètres d'entrée (longueur de fibres, orientation, pureté etc...) sur la caractérisation des matériaux bio-sourcés, en mettant particulièrement l'accent sur les ressources disponibles au Liban et/ou en France. Cela implique la mise en place d'un protocole de caractérisation simplifié, cohérent et optimisé pour adapter les ressources disponibles à chaque contexte local, tout en garantissant un niveau de fiabilité adéquat pour le marché français et libanais de la construction.

Les objectifs seront atteints à travers une série d'étapes, comprenant, (i) le développement d'un modèle probabiliste qui prend en compte la variabilité des propriétés de matériaux, (ii) l'implémentation du modèle dans un code de simulation numérique en adoptant cette démarche stochastique, et (iii) la détermination des indices de sensibilités globales qui consiste à identifier et quantifier la contribution des paramètres d'entrée d'un modèle à la variabilité de sa sortie. Ce type d'analyse permet de distinguer les variables les plus influentes. Ce résultat permet ainsi de réduire le nombre de paramètres, et donc la dimension du modèle, en éliminant ceux ne contribuant pas à la variabilité de la réponse.

Il s'agira également de développer des modèles prédictifs qui intègrent cette variabilité pour permettre une optimisation des étapes de caractérisation des matières premières et une gamme de données de sortie associée.



Cette approche vise à favoriser l'adoption à grande échelle des matériaux bio-sourcés dans le secteur de la construction, en répondant aux besoins de durabilité, de performance et d'efficacité du marché.

En mettant l'accent sur l'utilisation de ressources durables, ce projet pourrait susciter un intérêt accru pour la recherche dans le domaine des matériaux bio-sourcés au Liban, stimulant ainsi l'innovation et le développement de nouvelles technologies dans le secteur de la construction durable. Enfin, les résultats de ce projet pourraient avoir un impact direct sur l'industrie de la construction au Liban en fournissant des solutions innovantes et durables pour les défis environnementaux et climatiques auxquels le pays est confronté.

INSA Toulouse

135 avenue de Rangueil – 31077 TOULOUSE Cedex 4 - France
Tél.+ 33 (0)5 61 55 95 13 - Fax + 33 (0)5 61 55 95 00
www.insa-toulouse.fr

