



Soutenance de thèse de Monsieur **LUCAS BENICIO RODRIGUES ARAUJO**

Monsieur LUCAS BENICIO RODRIGUES ARAUJO soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés *"Les sarments de vigne comme granulats biosourcés: compréhension de l'interaction avec les liants et effets des prétraitements et de la cure sur les performances des bétons"*, travaux dirigés par Monsieur Antonin FABBRI et Monsieur Nassim SEBAIBI.

/// Résumé de la thèse

Les bétons biosourcés représentent des alternatives prometteuses à faible empreinte carbone pour les applications thermo-acoustiques dans le secteur du bâtiment, en combinant des liants minéraux avec des granulats d'origine végétale renouvelable. Alors que le chanvre, le lin et le miscanthus ont fait l'objet de nombreuses études, d'autres ressources biosourcées restent largement inexplorées. Parmi celles-ci, les sarments de vigne (VNS), résidus abondants générés lors de la taille des vignes, présentent un potentiel important de valorisation. Toutefois, leur

utilisation comme granulats est limitée par leur forte teneur en composés solubles, notamment en sucres et en composés phénoliques, susceptibles d'interférer avec les réactions d'hydratation et de carbonatation des liants. Cette thèse étudie la faisabilité de l'utilisation des VNS comme granulat biosourcé, en mettant l'accent sur les mécanismes physicochimiques régissant les interactions liant-VNS et sur l'influence du prétraitement des granulats et des conditions de cure. Les VNS ont été incorporés dans deux systèmes de liants minéraux : des liants à base de chaux formulée (FLB) et des liants alcalins activés (AAB), tandis que les chènevottes ont été utilisées comme référence. Les composites ont été caractérisés en termes de comportement rhéologique, résistance à la compression, module d'Young, conductivité thermique, perméabilité à la vapeur d'eau et propriétés hygroscopiques. Des analyses chimiques et microstructurales ont également été réalisées. Les résultats ont mis en évidence une forte dépendance des performances à la nature chimique du liant. Avec les FLB, une incompatibilité sévère a conduit à une perte totale de cohésion. Les analyses FTIR, ATG/DTG, MEB/EDS et DRX ont montré que les composés solubles libérés par les VNS inhibaient fortement l'hydratation et modifiaient la carbonatation. En revanche, les AAB, notamment à base de laitier, ont présenté une meilleure résistance à ces effets grâce à leurs mécanismes réactionnels spécifiques et leur forte alcalinité, permettant la formation d'un squelette liant bien développé et de zones de transition interfaciale plus consolidées. Deux stratégies ont ensuite été étudiées pour améliorer la compatibilité liant-VNS. Des cycles de prétraitement aqueux, notamment en conditions alcalines, ont éliminé une partie des composés solubles interférents et amélioré les performances mécaniques, avec une augmentation de la résistance à la compression de 0,2 à 1,5 MPa à teneur en liant constante. En parallèle, la carbonatation accélérée à 20 % de CO₂ et 95 % d'humidité relative a permis d'augmenter la résistance jusqu'à un facteur cinq. Ces conditions ont favorisé l'hydratation et la carbonatation, conduisant à une microstructure plus dense et cohésive. Le comportement hygrothermique des composites a été étudié aux échelles du matériau et du mur. La nature du granulat et du liant influence fortement la conductivité thermique, la capacité thermique, la perméabilité à la vapeur d'eau et la capacité de sorption d'humidité. Les microstructures plus denses, notamment avec les AAB, ont présenté une conductivité thermique plus élevée et une perméabilité à la vapeur d'eau plus faible, ainsi qu'une capacité de sorption et une capacité thermique plus importantes. Les bétons à base de VNS ont démontré une régulation passive efficace de la température intérieure, avec des performances

comparables à celles des bétons à base de chènevotte. Les essais à l'échelle du mur ont confirmé les principales tendances observées à l'échelle du matériau. Dans l'ensemble, les résultats démontrent que les sarments de vigne peuvent être efficacement valorisés comme granulats biosourcés. À condition d'utiliser un liant approprié et/ou des conditions adéquates de prétraitement ou de cure, les bétons à base de VNS peuvent atteindre des performances mécaniques, thermiques et hygrothermiques comparables à celles des bétons de chanvre conventionnels.

/// Composition du jury

M. Antonin FABBRI	Directeur de recherche	ENTPE	Directeur de thèse
M. Stéphane HANS	Ingénieur divisionnaire des travaux publics de l'État	ENTPE	Co-encadrant de thèse
Mme CHEHADE RIME	Maître de conférences	Builders Ecole D'ingénieurs	Co-encadrante de thèse
M. SEBAIBI NASSIM	Chercheur HDR	Builders Ecole D'ingénieurs	Co-directeur de thèse
M. Lucas BABADOPULOS	Professeur	Federal University of Ceará	Examineur
Mme Celine PERLOT-BASCULOLES	Professeure des universités	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Examinatrice
Mme Sandrine MARCEAU	Directrice de recherche	Université Gustave Eiffel	Rapporteure
M. Mohammed SONEBI	Professeur	Queen's University, Belfast	Rapporteur