



UNIVERSITÉ D'ARTOIS

## Avis de Soutenance

Monsieur Florian SCHLUPP

Sciences pour l'Ingénieur Génie Civil

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Valorisation des cendres de biomasse : une alternative aux sables naturels dans les bétons*

dirigés par Madame Chafika DJELAL-DANTEC

Soutenance prévue le **jeudi 11 janvier 2024** à 9h30

Lieu : IUT de Béthune, 1230 Rue de l'Université CS 20819, 62400 Béthune

Salle : Amphithéâtre G0-01

### Composition du jury proposé

Mme Chafika DJELAL-DANTEC	Université d'Artois	Directrice de thèse
Mme Sandrine MARCEAU	Université Gustave Eiffel	Rapporteuse
Mme Fouzia KHADRAOUI-MEHIR	Normandie Université	Rapporteuse
M. Karim AÏT-MOKHTAR	Université de La Rochelle	Examinateur
M. Maurice GONON	Université de Mons	Examinateur
Mme Sandrine BRAYMAND	Université de Strasbourg	Examinatrice
M. Laurent LIBESSART	Université d'Artois	Invité
M. Jonathan PAGE	Université d'Artois	Invité

### Résumé :

En France, la production de déchets liée à la production énergétique des centrales biomasse est estimée à plus de 200 000 tonnes en 2017. Cela représente une quantité importante de matériaux à éliminer ou à valoriser par les exploitants des centrales biomasse avec des coûts pouvant être élevés. Les cendres de cette étude proviennent d'une centrale à lit fluidisé des Hauts-de-France qui utilise dans son processus de combustion un mélange de sable et de biomasse. Les cendres récupérées sont composées à plus de 95 % du sable utilisé dans le processus de combustion. Ainsi l'appellation « sable recyclé de la combustion de biomasse » semble plus appropriée. L'influence de la combustion de la biomasse avec le sable utilisé dans la centrale est étudiée en comparaison avec le sable recyclé. Les propriétés physico-chimiques des sables recyclés ne montrent aucune contre-indication quant à leur utilisation dans le secteur de la construction. La proximité de leurs propriétés avec celles d'un sable ouvre la possibilité d'une valorisation granulaire. Ceci permettra d'avoir un nouveau débouché à ces déchets industriels, tout en diminuant la consommation de granulats naturels non renouvelables qui se raréfient. La faisabilité d'incorporer le sable recyclé de la combustion de biomasse en remplacement du sable a été démontrée dans une étude préliminaire sur mortier. Des taux de substitution volumique de 25 à 100 % ont été étudiés. Bien qu'une diminution de la maniabilité ait été observée, la substitution de sable par des sables recyclés a permis d'obtenir de meilleures propriétés mécaniques. Ces résultats ont conduit à l'optimisation et la formulation de béton de structure incorporant 50 à 100 % de sable recyclé. Les résultats obtenus ont montré que les bétons incorporant jusqu'à 75 % de sable recyclé entraînent une amélioration de l'ouvrabilité tout en maintenant des résistances mécaniques similaires au béton de référence contenant un sable commercial. L'ensemble des bétons produits avec le sable recyclé présentent des propriétés mécaniques prometteuses.