

NOM – Prénom
KHEIR Judy

TITRE DE LA THESE

“The Early Age Behaviour of Ultra-High Performance Concrete Incorporating Superabsorbent Polymers: Shrinkage Reduction, Crack Mitigation and Self-healing Potential”

“Comportement au jeune âge des bétons à ultra-hautes performances incluant des polymères superabsorbants: réduction du retrait, limitation de la fissuration et potentiel d'auto-cicatrisation”

Résumé

Le béton à ultra-hautes performances (BUHP) présente des performances mécaniques et de durabilité très élevées. Cependant, les BUHP sont soumis à un retrait endogène rapide et élevé au jeune âge, ce qui augmente considérablement le risque de fissuration. La fissuration peut être évitée en incluant un agent de cure interne, les polymères superabsorbants (SAP), qui apporte de l'eau au mélange pour éviter les dépressions capillaires causant le retrait. Cependant, leur utilisation est encore peu développée et mérite d'être étudiée. Dans la première partie de cette thèse, une mesure précise du retrait chimique de différentes pâtes de ciment avec des additions minérales a été réalisée pour déterminer la quantité exacte des SAP à ajouter dans le mélange. La deuxième partie s'est concentrée sur le développement d'un modèle numérique qui prend en compte l'inclusion des SAP dans les pâtes ternaires à faible rapport E/C pour la simulation de l'hydratation et du développement de la microstructure. Ce modèle a été soutenu par des résultats expérimentaux concernant le retrait endogène et l'humidité relative. La troisième partie rapporte une campagne expérimentale au cours de laquelle deux murs ont été construits, l'un avec des SAP et l'autre sans les polymères, afin d'étudier l'efficacité des SAP pour atténuer le retrait dans le BUHP à l'échelle d'une structure. Dans la dernière partie, des échantillons de béton ont été coulés et soumis à différentes conditions de cicatrisation afin de tester l'effet des SAP sur l'auto-cicatrisation des BUHP. Les regains mécaniques ont été quantifiés et les phases précipitées analysées par DRX. Enfin, cette thèse se termine par des conclusions approfondies suivies de perspectives de recherche pour mieux contrôler les déformations de retrait de BUHP innovants incluant des SAP.

Mots-clés : Béton, BUHP, Polymères superabsorbants (SAP), Retrait, Fissuration, Auto-cicatrisation