

Coulis alcali-activés pour des travaux souterrains : structuration au jeune âge et à long terme et identification des phases formées

Résumé

Les matériaux alcali-activés apparaissent comme une alternative potentielle aux liants hydrauliques classiques dans plusieurs applications en génie civil, pour répondre à des enjeux techniques et environnementaux. Néanmoins, ces matériaux n'ont pas été suffisamment explorés dans le domaine du renforcement des sols. Cette thèse a pour but d'évaluer les performances des matériaux alcali-activés utilisés comme coulis pour le *soilmixing* profond. Cette méthode, qui consiste à mélanger le sol en place à un coulis, permet d'améliorer les propriétés physiques ou mécaniques des sols en limitant les volumes déplacés. Dans le cadre de ce travail, il s'agit de combler un déficit de connaissances sur la structuration à court terme et l'évolution chimique et mécanique de systèmes relativement dilués. Un programme expérimental basé sur une sélection de compositions est établi afin de caractériser les coulis à différentes échelles à partir de techniques avancées telles que la rhéologie oscillatoire et la résonance magnétique nucléaire (RMN) du solide. Les différentes campagnes expérimentales s'articulent autour de l'étude de la sensibilité à l'eau des coulis, pour reproduire en partie le modèle du *soilmixing* humide. Trois familles de coulis sont étudiées : coulis au métakaolin, coulis au laitier et coulis binaires métakaolin-laitier. Les mécanismes réactionnels de ces trois familles ainsi que leurs microstructures sont investigués. Les spectres RMN ont permis d'analyser les phases formées en fonction de la quantité d'eau et du pourcentage du laitier dans les mélanges. Enfin, cette étude a été complétée par une évaluation des modificateurs de prise sur les coulis à base de laitier.

Mots-clés : Géopolymérisation, alcali-activation, coulis, métakaolin, laitier