



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **9 juillet 2018**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **TLAIJI Tala**

Titre de la thèse : « Développement et Caractérisation du comportement thermomécanique des matériaux composites TRC »



Résumé

Afin de renforcer et de protéger les structures du Génie Civil vis-à-vis des incendies, un programme de recherche a été entrepris sur le développement d'un nouveau matériau composite TRC. Le composite TRC est généralement constitué de deux composants, le renfort textile et la matrice cimentaire. Les nouveaux composites du projet sont formulés d'une matrice phosphatique ou alumineuse avec des renforts textiles continus utilisant le verre, le carbone ou des hybrides. L'objectif de ce travail est d'examiner et de développer un TRC satisfaisant les critères de performances thermomécaniques.

Le premier niveau de conception est de définir une méthodologie de caractérisation permettant d'identifier les caractéristiques thermomécaniques et les propriétés physico-chimiques des TRC à haute température. Plusieurs régimes de chargement thermique et mécanique couplé ainsi que des analyses thermiques ont été appliqués et pris en compte pour les différentes formulations de TRC.

Dans une première partie expérimentale, l'effet du refroidissement et de la nature de la matrice sur le comportement thermomécanique de TRC a été étudié.

La deuxième partie des essais explore le comportement thermomécanique et thermo-physico-chimique de deux familles de TRC. La première famille était formée d'une matrice phosphatique et des fibres de verre E. Cette partie concerne l'adhérence qui peut être développée au niveau de l'interface fibre-matrice par deux géométries différentes de textile verre E. L'efficacité du renfort est améliorée ensuite par une pré-imprégnation par une résine époxy. La deuxième famille de composite traite le renforcement d'une matrice alumineuse par des grilles de carbone. Cette famille a subi plusieurs modifications. Un chargement de la matrice par de l'alumine et de verre micronique n'a pas été suffisant pour améliorer le comportement du TRC. Une nouvelle grille de carbone a été ensuite utilisée et des couches de fibres discontinues de verre Mat AR ont été insérées dans la matrice. Ces couches de Mat AR créaient une bonne isolation thermique mais présentaient un problème de délaminage. Enfin l'ajout des fibres de polypropylène au sein d'un mortier alumineux à granulométrie étagée présentait des résultats satisfaisants.

Après la recherche et la validation du TRC le plus performant, la fonction de « bouclier thermique » des matériaux isolants a été traitée afin d'améliorer la stabilité thermomécanique des TRC.

Mots-clés : TRC, comportement thermomécanique, propriétés physico-chimiques, ciment phosphatique, ciment alumineux, textile carbone, textile verre, pré-imprégnation du textile.