**Résumé de thèse**

L’objet de ce travail de recherche est d’étudier le comportement mécanique de structures multi-matériaux d’un point de vue empirique et théorique. Ces structures mixtes s’articulent autour de plusieurs matériaux : le bois, le béton, les résines et les armatures. Le but est de tirer avantage de chaque matériau pour améliorer le comportement général de la structure tant au niveau de la résistance ultime que de la rigidité. De nouvelles méthodes de liaison sont également étudiées pour proposer de nouvelles solutions constructives innovantes dans le domaine du Génie Civil.

La première partie de ce travail est consacrée à l’étude des liaisons bois-béton. Ainsi une analyse expérimentale est menée à l’aide d’essais push out pour déterminer les meilleures configurations permettant la connexion des matériaux bois et béton. Ces essais push out ont permis de caractériser les joints collées bois-béton sous différentes configurations et ont également permis de retenir deux systèmes constructifs : une par voie sèche et une par voie humide.

La seconde étape consiste à tester ces méthodes de fabrication à grande échelle. Une campagne expérimentale sur des poutres de 8 m de long et des planchers de 8,15 m a donc débuté. Des essais de flexion 4 points en chargement quasi statique ont permis de caractériser le comportement mécanique de onze configurations de poutres. Les résultats confirment l’intérêt des sections hybrides dans la construction : gain de capacité portante et gain de rigidité. Le collage et le nouveau système de liaison sont donc des systèmes performants qui évitent tout glissement entre les matériaux. Les tests sur plancher montrent que comparer aux charges classiques en bâtiment, les panneaux ont une marge de sécurité vis-à-vis de l’état limite de service et de l’état limite ultime.

La dernière étape se concentre sur l’étude d’un chargement cyclique des panneaux hybrides. Un essai de flexion 4 points est utilisé pour solliciter pendant un million de cycles les planchers entre 4 et 20 kN. Ces charges correspondent respectivement à un plancher déchargé avec le poids mort du carrelage, cloisons et faux-plafond et un plancher chargé avec des charges d’exploitation de bureaux. Après les essais cycliques, un test de résistance résiduelle est également effectué.

En parallèle, une étude analytique pour modéliser le comportement mécanique instantané des structures hybrides est effectuée. Ce modèle analytique se base sur un calcul itératif en étudiant les déformations de la section et en équilibrant les forces internes. Le comportement mécanique de chaque matériau est pris en compte et notamment leur non-linéarité. Ce modèle développé en chargement statique a également été adapté pour prendre en considération le fluage des matériaux et ainsi obtenir le comportement différé des structures bois-béton.

***Mots clés :*** *bois-béton, structures hybrides, collage, chargement cyclique, modélisation*