

## Avis de soutenance

Le 12 décembre 2014 à 14h à l'ENSTIB d'Epinal Dang Van TRAN soutiendra ses travaux de thèse portant sur:

### *Caractérisation et modélisation numérique des poutres en bois massif reconstitué (BMR) réalisées avec une essence locale feuillue*

#### **Composition du Jury:**

Pr. Patrick Martin, Arts et Métiers Paris-Tech, Centre de Metz (Rapporteur)

Pr. Hakim Naceur, Université de Valenciennes (Rapporteur)

Pr. Jean-Lois Batoz, Université de Compiègne (Examineur)

Pr. André Lecomte, Université de Lorraine (Examineur)

Pr. Pierre-Jean Méausoone, Université de Lorraine (Examineur, Directeur de thèse)

Dr. Marc Oudjene, Université de Lorraine (Examineur, Co-Directeur de thèse)

**Résumé :** Les produits structuraux (poutres, poteaux...etc) en bois de hêtre reconstitué par collage, notamment le Bois Massif Reconstitué (BMR) présentent un fort potentiel tant au niveau de la performance mécanique que de la ressource disponible par comparaison aux essences résineuses. Par ailleurs, les normes européennes actuelles sont rédigées pour les essences résineuses et l'usage du bois de hêtre en structures est limité à la classe de service 1 et aux produits d'intérieur et d'ameublement. Le marché français montre une forte augmentation de l'importation de produits structuraux en bois reconstitué par collage, principalement d'Allemagne et d'Autriche. Au-delà du potentiel de résistance mécanique du hêtre, son utilisation comme bois d'œuvre contribuera positivement au bilan carbone pour l'environnement, par la réduction des transports des bois d'importation. Cependant, pour un usage structural, les produits en hêtre reconstitué par collage nécessitent de passer par une évaluation de leur performance, notamment la fiabilité des aboutages.

Cette thèse présente une méthodologie expérimentale et numérique permettant l'analyse du comportement mécanique des poutres en BMR. La démarche a été appliquée avec succès dans le cadre de poutres constituées de 2 à 3 lamelles avec ou sans aboutages. Dans ce contexte, nous avons également réalisé une étude paramétrique pour étudier l'influence de plusieurs paramètres sur la résistance des aboutages. En fin, nous avons formulé le problème d'optimisation de la géométrie de l'enture multiple afin d'augmenter la résistance des aboutages et donc la résistance globale des poutres en BMR.

**Mots clés :** aboutage, collage, modélisation numérique, bois reconstitué, hêtre

**Abstract :** Nowadays, adhesively reconstituted products made of beech timber appear to be of increasing interest for structural purposes due to its high strength/stiffness properties as compared to the most soft-wood species. Furthermore, beech timber is not recognized by most standards for structural uses and restricted to service class 1 and only the furniture, interior joinery and do-

it-yourself sectors are still the major users. The French market shows great increasing imports of adhesively reconstituted structural products from Germany and Austria. Moreover, the use of local species, like beech, for the production of reconstituted structural elements could be better for the carbon balance, since it reduces import transportation. However, despite the high mechanical performance of beech timber, adhesively reconstituted products need to meet some requirements, such as the performance of finger-joints.

This thesis presents experimental and numerical approaches to deal with the mechanical behaviour of adhesively reconstituted beech beams, for structural purposes. Two-layer and three-layer beams with or without finger-joints have been considered and successfully studied. In addition, a parametrical study has been undertaken to study the influence of several parameters on the mechanical resistance of finger-joints. We, finally, proposed an optimization of the finger-jointing geometry in order to increase the resistance of finger-joints.

**Keywords:** finger-joint, adhesion, numerical modelling, reconstituted timber, beech.