

## **Simulation thermique 3D d'assemblages bois avec connecteurs métalliques à l'aide de SAFIR**

**Auteur :** Gardier, Florent

**Promoteur(s) :** Franssen, Jean-Marc

**Faculté :** Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme :** Master en ingénieur civil des constructions, à finalité spécialisée en "civil engineering"

**Année académique :** 2018-2019

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/6785>

---

### *Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

# Abstract

## *Simulation thermique 3D d'assemblages bois avec connecteurs métalliques à l'aide de SAFIR*

Auteur : Florent Gardier

Promoteur : Jean-Marc Franssen

Section : Ingénieur Civil des Constructions

Université de Liège – Faculté des Sciences Appliquées

Année académique 2018 – 2019

### **Résumé**

Le dimensionnement de structures en bois en situation d'incendie est fortement influencé par le comportement de ses assemblages. Actuellement, les règles de vérification de l' EN 1995-1-2 (2004) sont en grande partie empiriques et basées sur un nombre limité de tests de résistance au feu. L'objectif de ce travail de fin d'études est d'étudier la faisabilité de réaliser la modélisation thermique d'assemblages en bois avec le logiciel SAFIR. La construction pas à pas d'un modèle sera présentée avec des recommandations sur les problématiques importantes comme le maillage, l'orthotropie du bois et la vitesse de carbonisation. Ce travail présente également deux illustrations concrètes de modélisation d'assemblages avec diverses mesures de protections ou variantes et leur impact sur la distribution de température dans l'assemblage. De plus, une analyse de mesures de températures réalisées lors d'un essai au feu au laboratoire sur des éléments peints avec un produit intumescent est conduite. L'objectif est d'essayer de modéliser son effet sur la température de l'assemblage par une méthode précédemment développée à l'université.

### **Abstract**

The design of wood structures in a fire situation is strongly influenced by the behaviour of its connections. Currently, the verification rules of EN 1995-1-2 (2004) are largely empirical and based on a limited number of fire resistance tests. The aim of this end-of-studies project is to study the feasibility of realizing the thermal modelling of timber connections with the software SAFIR. The step-by-step construction of a model will be presented with recommendations on important issues such as mesh size, wood orthotropy and charring rate. This work also presents two concrete illustrations of connections modelling with various protections or variant measures and their impact on the temperature distribution in the assembly. In addition, an analysis of temperature measurements made during a fire test in the laboratory on elements painted with an intumescent product is conducted. The goal is to try to model its effect on the temperature of the assembly by a method previously developed at the university.