

INSTITUT PASCAL - Axe M3G / S2O

Directeur de thèse : Nicolas Sauvat, MCF HC

Je m'engage dans la préparation de la HDR, et demanderai une dérogation pour la direction de cette thèse. Le cas échéant, au moins deux collègues concernés peuvent diriger et je serai co-encadrant

**Co-encadrant : Rostand Moutou Pitti , HDR
Hamid Bouchair , PR
Joseph Gril , DR émérite**

Titre du sujet de thèse

Evaluation Non Destructive des structures bois : développement de critères d'endommagement couplés matériau et structure

Résumé du sujet de thèse :

Le classement mécanique d'un matériau d'origine naturelle comme le bois est un sujet complexe intégrant la variabilité intra et inter arbre, les grandeurs et outils de mesure, et la fiabilité attendue dans un dimensionnement d'ouvrage. La problématique augmente encore pour de pièces de structures ayant subi une histoire thermo-hydrigue et mécanique sur des périodes plus ou moins longues, et doivent parfois être évaluées in situ. L'objectif est de consolider les méthodes d'Evaluation Non Destructive du bois in situ pour une meilleure évaluation du comportement de l'ouvrage, et d'un éventuel ré emploi en structure des éléments en cas de déconstruction.

L'enjeu du travail de thèse est de questionner la précision des évaluations, mais également la faisabilité dans une démarche de d'évaluation in situ des structures bois, de déconstruction, et de ré emploi en structure.

Si des études en laboratoire permettent de calibrer certains outils de CND appliqués au bois (propagation ultrasonore, électromagnétique (Zhang 21), analyse fréquentielle (Brancheriau, BING 2024), les problématiques d'accessibilité des faces et de conditions limites compliquent l'évaluation in situ. L'objectif de ce travail de thèse est de se situer à l'interface entre les échelles matériaux et structures.

Les outils CND pour qualifier les performances mécaniques des éléments de structures sont basés sur des modèles mécaniques avec conditions limites simplifiées. Or, le comportement réel en structure va dépendre de conditions de liaisons (typologie d'assemblages, raideurs axiale, en rotation) souvent inconnues. Les objectifs de cette thèse sont donc :

- Evaluer les conséquences de conditions aux limites réalistes sur l'écart aux réponses des modèles mécaniques par simulation aux Eléments Finis*
- Conforter ces modèles par une campagne expérimentale en laboratoire, avec les paramètres suivants du plan d'échantillonnage : Bois massif / Bois d'ingénierie collé ; bois neuf / bois ancien ; résineux / Feuillus,*
- Valider in situ sur des ouvrages choisis les réponses des modèles corrigés.*

