

**ANR JCJC N° ANR-13-JS09-0003-01 : Projet CLIMBOIS (2013 – 2017)**  
**IMPACT DES VARIATIONS CLIMATIQUES ET MECANIKES SUR LA DURABILITE DES CONSTRUCTIONS BOIS**

**R. MOUTOU PITTI\*** – M. DIAKHATÉ – E. BASTIDAS ARTEAGA – Y. AOUES – N. ANGELLIER

**Partenaires universitaires**

 <p><b>Institut Pascal, Axe Mécanique Matériaux et Structures (IP - MMS)</b></p>	 <p><b>Laboratoire Brestois de Mécanique et des Systèmes (LBMS)</b></p>	 <p><b>Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (GeM)</b></p>	 <p><b>Laboratoire d'Optimisation et de Fiabilité en Mécanique des Structures</b></p>	 <p><b>Groupe d'Etude des Matériaux Hétérogènes (GEMH)</b></p>
--	--	---	--	---

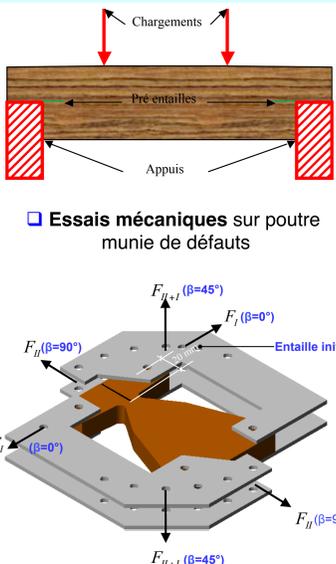
**Contexte et Objectifs**

- Promouvoir / développer l'utilisation du bois (matériau naturel à faible impact énergétique) dans la construction des structures
- Prendre en compte les variations climatiques et les sollicitations mécaniques complexes dans l'étude des structures bois
- Mieux appréhender le comportement en service des structures bois soumises à des sollicitations mécaniques et à des variations climatiques y compris les effets du changement climatique
- Proposer des méthodes de formulations viscoélastiques incrémentales et de découplage des modes mixtes de rupture du matériau bois
- Valider les modèles numériques proposés et caractériser la variabilité spatiale des propriétés / défauts de différents corps d'épreuve
- Caractériser les champs pendant les phases de fissuration (couplage essais mécaniques / méthodes de contrôle non destructif « CND »), quantifier les gradients hydriques et thermiques, caractériser les incertitudes et la variabilité spatiale de ces gradients et la distribution des défauts

**Thèmes de Recherche et phasage**

• **TABLEAU des LIVRABLES et des JALONS**

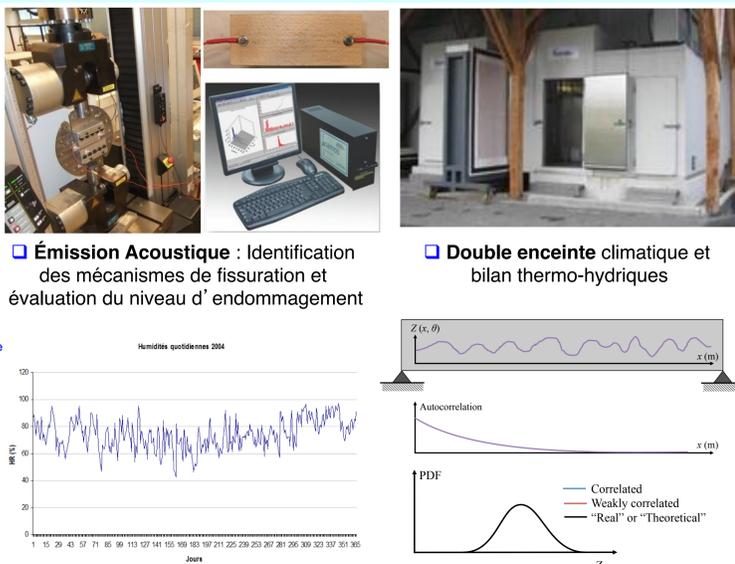
Tâches	Intitulé et nature des livrables et des jalons	Date de fourniture nombre de mois à compter de T0	Partenaire responsable du livrable/jalon
<b>1. Rupture et comportement viscoélastique</b>			
T1.1	Formulations analytiques	12	UBP
T1.2	Modélisations numériques	30	UBP
T1.3	Validation expérimentale	42	UBP / UNILIM
T1.4	Essais de structure bois avec défauts	42	UNILIM
<b>2. Optimisation, incertitudes et Fiabilité</b>			
T2.1	Modélisation probabiliste / inspection	24	Université de Nantes
T2.2	Modèle simplifié du climat	10	Université de Nantes / INSA de Rouen
T2.3	Variabilité spatiale	24	Université de Nantes / INSA de Rouen
T2.4	Formulation de l'optimisation	36	INSA de Rouen
<b>3. CND</b>			
T3.1	Emission acoustique, fissuration, rupture	30	Université de Brest / UBP
T3.2	Courbes RoC	36	Université de Nantes
T3.3	Formulation optimale /mesures /positions	36	Université de Nantes
<b>4. Management du projet CLIMBOIS</b>			
T0	espace numérique d'échange	3	UBP / Université Brest
T4.1	rapports d'activités et bilan financier	6, 12, 18, 24, 30, 36	UBP / Université Brest
T4.2	rapport d'avancement de mi parcours	24	UBP / Université Brest
T4.3	Rapport final	42	UBP



□ **Essais mécaniques** sur poutre munie de défauts

□ **Émission Acoustique** : Identification des mécanismes de fissuration et évaluation du niveau d'endommagement

□ **Double enceinte climatique** et bilan thermo-hydriques



□ **Eprouvette MMGC**: propagation de fissure stable en mode mixte

□ **Simulation** d'une trajectoire du processus d'humidité

□ **Identification** des incertitudes et de la variabilité spatiale à partir de mesures CND

**Résultats attendus & retombés**

- Développement de formulations viscoélastiques incrémentales non linéaires pour permettre un gain de temps dans la chaîne de calcul
- Développement de procédures numériques (intégrant des couplages mécano-fiabilistes) pour la prise en compte de la variabilité spatiale des propriétés / défaut dans la chaîne de calcul
- Propositions normatives de dimensionnement des structures bois – Amélioration de la durabilité des bâtiments et du patrimoine
- Estimation de la durée de vie résiduelle en tenant compte de l'aléa
- Caractérisation et suivi de l'évolution des défauts du bois et prise en compte de la variabilité spatiale de ces défauts
- Prise en compte des incertitudes dans les problématiques de rupture sous chargement de longue durée