



### Objectifs :

Ce projet vise à améliorer la prédiction de la fiabilité des composants de structures bois sous chargements complexes. L'endommagement et la rupture des structures bois dépendent du chargement mécanique, mais sont aussi influencés par les conditions climatiques environnantes (température T, humidité relative de l'air HR).

Ainsi, les variations de l'humidité et de la température, saisonnières, ou dues à des événements exceptionnels, influencent la durée de vie des structures mais ces effets sont encore mal quantifiés.

Les scénarios crédibles de réchauffement climatiques font craindre une multiplication des désordres comme ceux

observés lors de la sécheresse de 2003 sur les structures bois du patrimoine et, plus généralement une diminution de la durée de vie et de la fiabilité des ossatures bois.

Le projet doit permettre :

- de mieux identifier les cinétiques d'endommagement et de fissuration sous ambiances variables ;
- d'améliorer les modèles mécaniques aptes à décrire les effets de l'environnement ;
- de simuler la durée de vie et de mieux connaître la fiabilité des éléments structuraux permettant ainsi de quantifier l'impact économique du changement climatique sur le patrimoine existant.

### Avancement du projet:

Le projet a débuté le 17 décembre 2012 avec le recrutement du doctorant M. Ngoc Anh PHAN.

La salle de conditionnement du Dépt GCE-I2M étant actuellement en cours de réaménagement, la plupart des expérimentations prévues en tache 1, campagne expérimentale, sont repoussées à fin 2013, date à laquelle la salle de conditionnement devrait être à nouveau opérationnelle. Ainsi, la campagne expérimentale concernant les essais de fluage est retardée au même titre que la campagne relative aux essais de transfert. En revanche, M. Phan a commencé les essais de fissuration à différentes teneurs en eau H et travaille actuellement sur le critère de rupture en mode mixte (mode I + Mode II) qui sera nécessaire à l'exploitation des futurs résultats expérimentaux de rupture différée.

Le critère de rupture en mode mixte sera établi à partir d'une campagne expérimentale menée sur le spécimen MMB (Mixed Mode Bending) permettant un contrôle de la mixité des modes I et II.

Concernant la tache 2, modélisation et simulation des ambiances climatiques, la modélisation du climat français est bien avancée. Actuellement, 4 climats français (Aquitain, Breton, Corse et Auvergnat) ont été traités. Les analyses sont effectuées à partir de relevés horaires de la température, de l'humidité relative de l'air HR et de la pluviométrie.

Les fichiers de relevés climatiques provenant de la base Climatik® de l'INRA couvrant les 15 dernières années.

Les premières simulations des variations de températures et d'humidité relative HR de l'air sont d'ores et déjà satisfaisantes. Ces simulations seront toutefois affinées afin de tenir compte également de la pluviométrie. Les climats des régions Alsace et Ile de France seront également traités dans un futur proche.

Concernant la tache 3, modélisation des transferts et du comportement à rupture, la réunion avec F. Dubois du GEHM a permis d'abord la modélisation par élément finis sous CAST3M® du transfert (eau, température) dans le bois ainsi que la modélisation du comportement mécanosorptif. La modélisation de l'initiation et de la propagation de fissure est également en cours.

Au niveau de la communication (tache 5), les premiers résultats de fissuration couplés avec une amorce de modélisation de la rupture ont permis de rédiger deux articles pour des colloques nationaux (AUGC, fin mai 2013 et CFM, fin août 2013).



#### Coordinateur :

**Nom :** Myriam CHAPLAIN

**Société :** I2M – GCE Université Bordeaux 1

**Adresse :** 351 cours de la Libération,  
bât. A11, 33405 Talence CEDEX

**E-mail :** m.chaplain@i2m.u-bordeaux1.fr

**Laboratoires, organismes :** I2M-GCE, GEMH/Univ. Limoges

**Partenaires industriels :** FIBC, Nobatek

**Date de labellisation :** Novembre 2012

**Durée du projet :** 36 mois.

Décembre 2013 - Décembre 2016

**Lieu de réalisation du projet :** Aquitaine, Corrèze, île -de-France



**Budget Total :** 611 359 €

**Montant de l'autofinancement :** 513 359 €

**Aides sollicitées :** 98 000 €

**Financeurs :** CODIFAB et Conseil Régional d'Aquitaine

