

Étude de l'impact des hypothèses mécaniques dans un modèle hygro-mécanique appliqués aux matériaux composites à base de fibre de bois.

Le bois et les matériaux composites à base de bois tel le *Medium density fiberboard* (MDF) sont des matériaux hygrométriques. La teneur en humidité de tel matériau dépend donc de l'humidité relative et de la température de l'air ambiant.

En service, des pièces, tel des lames parquet, sont exposés à d'importantes variations d'humidité relative. D'un point de vue pratique la compréhension et le contrôle des instabilités dimensionnelles provoquées par ces variations (en particulier l'effet de tirant à cœur ([1],[2]) est primordial.

Le modèle le plus largement répandu pour décrire le comportement hygromécanique combine une équation de transfert de masse, en régime transitoire, pour la teneur en humidité et un modèle quasi-statique linéaire, couplé à la teneur en humidité, pour le comportement mécanique ([2]). Cependant un modèle alternatif existe, consistant à modéliser le comportement mécanique à l'aide d'un modèle visco-élastique, qui s'adapte mieux à la prise en compte de l'historique du matériau.

On propose de comparer les résultats numériques obtenus par la méthode des éléments finis pour un modèle élastique en petites perturbations et un modèle visco-élastique à composante vieillissante développé spécifiquement pour le bois ([3]). Ces deux modèles ont été implémentés en s'appuyant sur la librairie éléments finis du Groupe Interdisciplinaire de Recherches en Éléments Finis (GIREF).

La démarche sera composée de 4 volets:

- Apprentissage de l'environnement informatique et des outils liés à la méthode des éléments finis tel que développés au GIREF.
- Familiarisation aux outils numériques spécifiques au problème hygro-mécanique.
- Étude comparative des résultats obtenus par les deux modèles.
- Synthèse et présentation des résultats dans un cadre formel.

Il est à noter que les résultats de cette étude pourrait être le sujet d'une communication dans une revue spécialisée.

References

- [1] Ganey S., Cloutier A., Gendron G. and Beauregard R., *Finite Element Modeling Of The Hygroscopic Warping Of Medium Density Fiberboard*, Journal Wood and Fiber Science, Society of Wood Science and Technology, 37(2), 337-354
- [2] Deteix J., Blanchet P., Fortin A., Cloutier A. *Finite element modeling of laminate wood composites hygromechanical behavior considering diffusion effects in the adhesive*. Journal Wood and Fiber Science, Society of Wood Science and Technology, 40(1), 132-143.
- [3] Deteix J., Djoumna G., Fortin A., Cloutier A. *A Three-dimensional Anisotropic Viscoelastic Maxwell Model for Aging Wood Composites* Paper AP-4, Proc 2008 SWST International Annual Convention, November 10-12, 2008, Concepcion, Chile. Society of Wood Science and Technology, Madison, WI. ISBN 978-0-9817876-0-2