

Fabrication de placage multicouche en bois pré-imprégné par une résine furfurylique

MAGNE Adrien¹, OBOUNOU AKONG Firmin¹, GERARDIN Philippe¹

¹LERMAB, EA 4370, Université de Lorraine, Faculté des Sciences et Technologies,
BP 70 239, F-54506 Vandoeuvre-lès-Nancy, France

adrien.magne@univ-lorraine.fr

Mots-clés :

Placage, alcool furfurylique, résine thermodurcissable, imprégnation sous vide partiel

Contexte et objectifs

La quasi-totalité du marché des composites actuels est représentée par l'utilisation massive de polymères polluants et provenant de ressources fossiles épuisables et/ou non biodégradables, ne profitant pas à l'écologie. Le remplacement progressif de ces polymères est une solution envisagée et entreprise dans le domaine industriel. En effet, l'intérêt des entreprises pour les composites naturels provenant de ressources naturelles ne cesse de croître en raison d'une demande publique de matériaux sûrs, durables et écologiques qui est en plein essor.

A travers ce contexte, le Laboratoire d'Etudes et de Recherches sur le Matériau Bois (LERMab) mène un projet visant à fabriquer un placage biosourcé à base de plusieurs plis de feuille de bois massif pré-imprégnées et liées par l'intermédiaire d'une résine issue de matériaux lignocellulosiques. Cette résine est obtenue à partir d'un produit biosourcé : l'alcool furfurylique. Ce produit est un dérivé du furfural obtenu par déshydratation puis hydrogénation de sucres en C5 comme le xylose. Le xylose est lui-même obtenu à partir d'une hydrolyse acide des pentosanes présents dans les bois de feuillus ou provenant des sous-produits agricoles. Le placage est fabriqué à partir d'une méthode de compression à chaud des différents plis au sein d'un moule.

Matériel et méthode

Des placages provenant de deux essences ont été étudiés, à savoir le chêne (*Quercus robur*) et l'érable (*Acer pseudoplatanus*). Pour chaque essence, les échantillons sont prélevés sur des feuilles de placage d'épaisseurs comprises entre 0,52 et 0,57 mm et découpés sous forme de rectangles aux dimensions de 80 mm x 40 mm selon le sens longitudinal et tangentiel des fibres du bois. Après un étuvage des placages pour atteindre une masse anhydre, les échantillons subissent un processus d'imprégnation. La résine est injectée dans le bois par une méthode d'imprégnation sous vide partiel au sein d'un dessiccateur. Cette résine polymérique fait office de matrice dans le composite. Elle est obtenue par la mise en solution de l'alcool furfurylique dans l'eau avec différents catalyseurs, l'acide tartrique ou l'anhydride maléique. Une fois imprégné, les échantillons sont stockés dans du papier aluminium durant 40h. La dernière étape consiste à assembler les feuilles de bois imprégnées en alternant le sens du fil de chaque pli à 90°. Le placage ainsi formé est pressé et chauffé ce qui permet une polymérisation optimale au sein et entre les différents plis que constituent le placage.

Des échantillons individuels sont aussi traités de manière analogue aux placages et pesés à chaque étape clé. Le but est de pouvoir suivre le gain de masse dû à la polymérisation de la résine au sein des parois cellulaires du bois qui a lieu durant l'imprégnation et le traitement thermique.

Résultats

Les placages et échantillons individuels sont ensuite caractérisés **visuellement**, vérification de l'aspect du placage et de l'adhérence dû à la polymérisation de l'alcool furfurylique entre chaque pli, et **chimiquement**, par spectroscopie infrarouge afin de vérifier la présence du polymère d'alcool furfurylique obtenu par polycondensation.

Références

Prabu Satria Sejati, Aurélia Imbert, Christine Gérardin-Charbonnier, Stéphane Dumarçay, Emmanuel Fredon, Philippe Gérardin, Tartaric acid catalyzed furfurylation of beech wood, Wood Sci Technol (2017) 51 : 379-394

Nadine Herold and Alexander Pfriem, Shape retention of furfurylated and moulded wood Veneer, BioResources (2014) 9(1), 545-553.