

SOUTENANCE DE THÈSE

Monsieur William Nguegang Nkeuwa

29 novembre 2013
9 h 00
Salle 2320-2330
Pavillon Gene-H.-Kruger

Titre de la thèse

Mise au point des nanorevêtements multicouches transparents polymérisés sous ultraviolets pour le bois à usage intérieur

MEMBRES DU JURY

Président	M. Robert Beauregard, Doyen Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique
Examineurs	M. Bernard Riedl, directeur de recherche Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique
	Mme Véronique Landry, codirectrice de recherche FPInnovations
	M. Pierre Blanchet, examinateur Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique
	M. Yves Fortin, examinateur Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique
	M. André Merlin, examinateur externe Université Henri Poincaré, Nancy 1

Résumé

La mise au point des revêtements nanocomposites multicouches pour la protection des surfaces de bois nécessite qu'une attention particulière soit accordée au choix des composantes chimiques et des nanoparticules à utiliser pour la préparation des formulations en fonction des performances recherchées.

Ce travail de recherche comprenait deux volets. Le premier volet avait comme objectif général d'améliorer les propriétés barrières et mécaniques de la couche de surface devant constituer le revêtement multicouche pour le bois. L'objectif général du second volet visait quant à lui à augmenter l'adhérence du système [revêtement multicouche/surface du bois]. Dans le premier volet, des revêtements polymérisés sous ultraviolets (UV) pour la couche de surface ont été préparés en utilisant trois grades de nanoargile commerciale à savoir : la Cloisite 10A (C10A), la Cloisite 15A (C15A) et la Cloisite 30B (C30B). Ces agents de renfort ont été dispersés (1 et 3 % en masse totale dans la formulation) dans un oligomère commercial du type époxy acrylate à l'aide d'un mélangeur à trois rouleaux. La morphologie des revêtements nanocomposites a été étudiée par diffraction des rayons X (DRX) et par microscopie électronique à transmission (MET). Le taux de transmission de la vapeur d'eau (propriété barrière), la clarté optique ainsi que les propriétés mécaniques de ces revêtements ont également été évalués. Dans le deuxième volet, les surfaces de bois du bouleau jaune (*Betula alleghaniensis* Britton) ont été protégées avec six types de revêtements multicouches (MC). Les formulations polymérisables sous UV pour la couche d'imprégnation et la couche de surface contenaient respectivement la nanosilice hydrophobe fumée (NS : 0 et 0,5 %) et la nanoargile (NA : 0, 1 et 3 %). La morphologie de la section transversale du système [MC/surface du bois] a été étudiée par microscopie électronique à balayage (MEB) et par MET. Enfin, l'adhérence du système [MC/surface du bois] a été investiguée en fonction de l'humidité relative (HR).

Les images de MET révèlent que la C30B a été moins bien dispersée que la C10A et la C15A, lesquels ont donné lieu à l'obtention des revêtements nanocomposites dont la morphologie serait du type intercalée. Les nanoparticules d'argiles ont un effet autant sur la propriété barrière que sur la clarté optique. L'augmentation de l'HR diminue le module de Young. Parmi les trois grades de nanoargiles, la C10A serait idéale pour une application pratique (salles de bain) et a été utilisée comme agent de renfort pour la couche de surface des revêtements multicouches. La contrainte d'adhérence du système [MC/surface du bois] a été plus élevée

pour les échantillons conditionnés à 80% d'HR que pour ceux conditionnés à 40% d'HR. Le revêtement multicouche 5 (combinaison : 0,5% NS – 1% NA) serait idéal comme système de protection.

D'un point de vue industriel et économique, les résultats issus de ce travail de recherche seraient utiles aux équipes de Recherche et d'Innovation des industries œuvrant dans le développement des formulations pour les industries du plancher et du meuble en bois : ce qui donnerait plus d'intérêt à l'utilisation du bois massif en tant que substrat pour les composants des meubles à usage intérieur.