
Coloration et décoloration du bois par la biotechnologie

Chargés de projet :	Dian-Qing Yang et Manon Gignac	Date de début :	Octobre 2009
Secteur d'activité :	Analyse des procédés de transformation - Procédé	Date de fin :	Mars 2011

Objectifs

- Mettre au point une biotechnologie permettant d'éliminer les couleurs du bois indésirables et d'obtenir des couleurs et des motifs de bois attrayants et uniformes.
- Augmenter la valeur moyenne du panier de produits de sciages de bois feuillus.

Contexte et justification

La décoloration du bois est un changement de couleur superficiel ou en profondeur par rapport à la couleur naturelle du matériau qui vient souvent affecter sa valeur. Certains aspects de la décoloration du bois ont fait l'objet d'abondantes recherches, mais d'autres comme les causes et la prévention demeurent vagues. La décoloration peut se produire autant dans le bois d'aubier que dans le bois parfait de plusieurs essences de bois. Les décolorations du bois se partagent en deux catégories, soit celle d'origine biologique et celle d'origine chimique. La décoloration biologique résulte de l'action de micro-organismes comme c'est le cas avec le bleuissement qui est la plus commune et la plus documentée. Par décoloration chimique, on entend les taches d'origine chimique ou enzymatique qui se produisent souvent dans le bois parfait. Les interactions chimiques liées à la couleur se produisent entre les substances extractibles phénoliques et les enzymes du bois. Ces interactions peuvent se produire à n'importe quelle étape du traitement du bois, à partir de l'arbre sur pied, dans les billes, dans les sciages verts ou séchés ou dans les produits du bois en usage.

Les champignons forment un groupe de micro-organismes qui peuvent altérer la couleur du bois en produisant divers métabolites colorés au cours de leur développement. Dans l'industrie de la teinture et du textile, plusieurs couleurs proviennent des champignons. Certains d'entre eux ont la propriété d'inhiber les interactions chimiques et enzymatiques qui altèrent la couleur du bois ou qui enlèvent la coloration du bois ou des teintures. D'autres encore peuvent se développer sur le bois et y produire des couleurs et des motifs uniques pour former le bois marbré. En utilisant certaines espèces de champignons particulières, il est possible de prévenir ou de diminuer la décoloration du bois, ou d'obtenir une couleur uniforme souhaitable sur les produits du bois.

La couleur du bois a un impact important sur la valeur des produits du bois. L'industrie du sciage de bois feuillu a noté une demande accrue de ses clients pour du bois de couleur attrayante, consistante et spécifique. Actuellement, la faible demande pour les sciages de couleurs claires vient confirmer cette tendance. Par exemple, il y a quelques années, un industriel québécois produisait des sciages dont la couleur avait été modifiée par procédé thermique pour leur donner une teinte colorée. Ce produit de haute valeur permettait de répondre à un marché de niche. Toutefois, le fabricant a dû abandonner la production compte tenu de l'instabilité de la couleur dans le temps.

Habituellement, pour plusieurs essences de bois feuillus, le marché opte davantage pour une coloration pâle et brillante que pour toute autre couleur. Ainsi, la couleur blanche de l'érable à sucre et du bouleau jaune a la cote dans l'industrie du meuble, alors que les tons de brun pâle ou de brun jaunâtre sont moins populaires. Historiquement, les produits fabriqués à partir de bois d'érable de couleur blanc clair se

vendent cher et la décoloration diminue considérablement la valeur marchande. Par ailleurs, chez certaines essences comme le cerisier noir, une coloration rougeâtre uniforme attire les utilisateurs.

Dans la littérature scientifique, la plupart des études sur la coloration ou la décoloration des produits du bois ont porté sur les processus chimiques ou physiques (traitement de chaleur). Le fait d'utiliser une méthode biologique faisant appel aux champignons constitue une approche nouvelle et originale offrant de grandes possibilités. Nous allons explorer ce concept et ses possibilités, en faisant appel aux technologies biologiques, chimiques, de revêtement et aux nanotechnologies afin d'éliminer les couleurs non désirées du bois ou de créer les couleurs et les motifs les plus en demande pour le bois. La technologie développée au cours de cette étude augmentera la valeur du bois en plus de renforcer l'avantage concurrentiel des produits du bois canadiens sur les marchés du bois de sciage et du meuble.

Bénéfices attendus

Deux technologies innovatrices seront étudiées dans ce projet. La première approche, portant sur la décoloration du bois taché, fournira un outil biologique pour réduire les pertes en valeur causées par une coloration indésirable. On estime qu'au Canada, près de 5 % des feuillus nordiques sont déclassés pour cause de coloration, représentant des pertes annuelles de 9 millions de dollars. La deuxième approche, qui fournira un produit biologique, vise à créer la teinte désirée pour de potentiels produits de haute valeur. Si ces deux (2) technologies s'avèrent des succès, de nouvelles opportunités seraient créées pour étendre la valeur et les marchés des produits du bois dans l'industrie du sciage et améliorer la compétitivité des produits du bois. Cette deuxième approche permettrait de donner de la valeur à des sciages de faible qualité en uniformisant leur couleur. Considérant que les sciages de faible qualité représentent une proportion de plus en plus élevée dans le panier de produits d'une scierie, la valeur moyenne des sciages obtenus de la transformation pourrait s'accroître de façon importante.

À titre d'exemple, des études menées par FPIinnovations ont démontré que les classes de qualité régulières de l'érable à sucre représentent environ 25 % du volume scié dont le prix moyen est de 500 \$/Mmpm. Par une meilleure uniformité de la couleur des sciages ou par l'élimination des couleurs indésirables, il sera possible d'améliorer la qualité des sciages et par conséquent leur valeur. En considérant qu'il sera possible d'augmenter la valeur de près de la moitié des sciages de qualité inférieure, le gain sur la valeur moyenne du panier de produits atteindra de 25 à 35 \$/Mmpm.

Notons aussi que l'utilisation de la biotechnologie pour la coloration et la décoloration du bois bénéficiera grandement aux entreprises de 2^e et 3^e transformation. Les secteurs du meuble, du revêtement de plancher, des armoires de cuisines et des produits architecturaux pourront s'approvisionner avec des sciages traités par la biotechnologie, ce qui est à la fois innovateur et respectueux de l'environnement.

Un sondage récent auprès des consommateurs révèle une préférence marquée pour un produit duquel on peut apercevoir le grain de bois et le caractère naturel. On note aussi une préoccupation croissante des consommateurs pour l'historique environnemental du produit tout au long de sa transformation. Ainsi, le développement d'une biotechnologie pour colorer ou décolorer les produits du bois répond directement à ces attentes. Le développement réussi de ces deux (2) technologies permettra de créer de la valeur et de nouvelles opportunités de marchés.

Les livrables pour ce projet seront la publication des résultats dans un rapport final et le dépôt potentiel de deux brevets sur les technologies développées. Le transfert de technologie se fera par la disponibilité du nouveau produit pour l'industrie.

Partenaires du projet

Félix Huard et Fils

Félix Huard et Fils sera partenaire du projet en fournissant le matériel nécessaire à la réalisation et au développement du bioproduit. À ce jour, deux (2) représentants de l'entreprise participent à l'élaboration du plan de projet et du protocole expérimental, et seront également impliqués activement dans le suivi du projet. La contribution en nature de l'entreprise s'élèvera 5 jours/homme par année sur ce projet.

Collaborateurs

Université Laval

Université du Nouveau-Brunswick

Université de Toronto

Membres du Comité directeur de l'Initiative de recherche sur les bois feuillus

Plan de projet

Étape de projet	Date de livraison prévue
Réaliser une analyse documentaire sur la coloration et la décoloration du bois	1 ^{re} année
Identifier les champignons appropriés pour leurs propriétés à créer des couleurs et des motifs uniques et attrayants sur le bois	1 ^{re} année
Développer et optimiser un procédé de traitement du bois avec les champignons retenus	1 ^{re} année
Identifier les champignons capables de décolorer le bois	2 ^e année
Évaluer l'efficacité des traitements combinés avec divers produits de revêtement	2 ^e année
Fournir un rapport final avec des recommandations et faire le transfert technologique	2 ^e année