

Optimisation de la performance des orienteurs de lamelles en vue de maximiser les propriétés mécaniques des panneaux OSB

Thomas Legendre^{1*}, Alain Cloutier², Ahmed Koubaa³, Fabrice Roussière⁴, Aziz Laghdir⁵

1: Université Laval. 2 : Université Laval. 3: UQAT. 4: FPInnovations. 5: Serex. *Thomas.Legendre.1@ulaval.ca

Introduction

L'utilisation du peuplier faux-tremble et des bois résineux à faible valeur commerciale pour la fabrication de panneaux à lamelles orientés (OSB) en font produit versatile et écologique (Figure 1).

Utilisé dans le domaine de la construction et du transport, les propriétés de l'OSB doivent répondre aux normes structurales canadiennes CSA O325:21 et PS 2-10 pour le marché américain.

Dans l'industrie, la résistance mécanique à la flexion est maximisée en alignant les lamelles des couches externes sur la longueur du panneau.



Figure 1 Matelats de panneau OSB

Objectifs

1. Déterminer l'impact des paramètres d'orienteurs sur l'alignement des lamelles de surface par analyse d'image
2. Maximiser la rigidité à la flexion parallèle à partir des paramètres de conformation et caractériser les panneaux produits
3. Développer un outil Python open-source à utiliser en contrôle de qualité
4. Réduire la densité des panneaux tout en maintenant les propriétés physiques et mécaniques (continuation de la recherche)

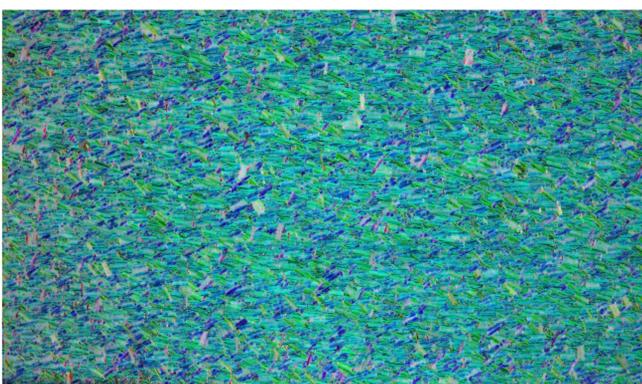


Figure 2 Analyse d'orientation des pixels

Méthodologie

Différents panneaux ont été fabriqués en variant la vitesse de rotation des disques et le point de chute des lamelles dans l'orienteur (Figure 3).

Deux angles de déflexion (0 et 4°) et trois vitesses de rotation différentes ont été testées (30, 45 et 60 rpm).

Le logiciel open-source Fiji a été utilisé pour mesurer l'orientation des lamelles des matelats (Figure 4).

Les tests mécaniques et physiques permettront de caractériser les panneaux produits.

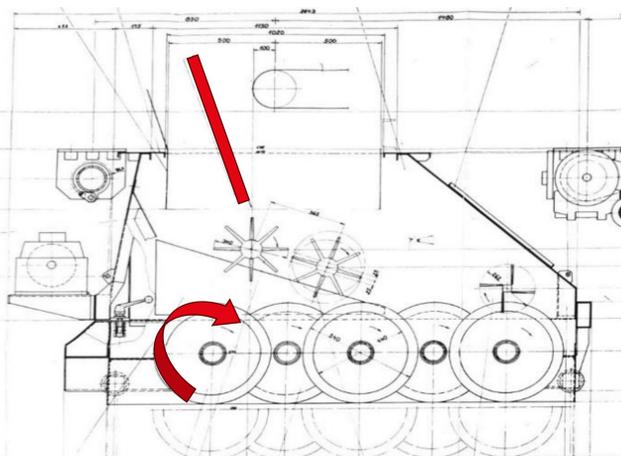


Figure 3 Paramètres de conformatrice optimisés

Les photos des matelats ont été prises dans une nacelle placée directement au-dessus de la ligne de production.

Les panneaux produits seront caractérisés selon leur:

- Absorption d'eau
- Gonflement en épaisseur
- Cohésion interne
- Profil de masse volumique
- Rigidité en flexion

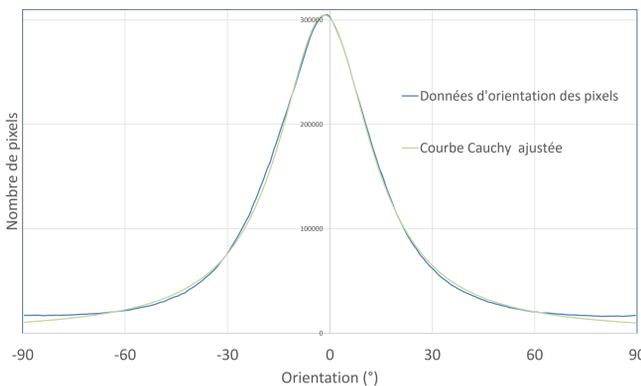


Figure 4 Distribution d'orientation des pixels

Résultats

Une analyse ANOVA à deux facteurs a été réalisée pour examiner l'influence des variables.

L'angle de déflexion semble avoir un effet sur l'orientation des lamelles. Certaines combinaisons de vitesse de rotation lorsque l'angle de déflexion est à zéro degrés (Figure 3).

Il n'y a aucune différence statistique significative selon les résultats de cette expérience avec 4 blocs.

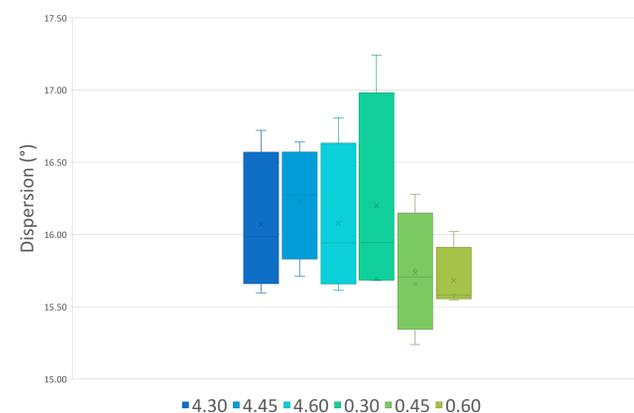


Figure 5 Dispersion moyenne selon la combinaison

La puissance statistique préalablement établie n'a pas été atteinte lors du premier essai. La conformatrice s'est bloquée pour l'angle de déflexion de -4°.

Une deuxième expérience nous permettra de statuer définitivement sur l'influence des paramètres.

Conclusion

Il serait possible de réduire la quantité de bois requise pour la fabrication des panneaux OSB tout en maintenant les propriétés mécaniques constantes si les résultats de rigidité à la flexion sont significatifs.

L'outil d'analyse d'image intégré en Python permettra aux usines d'optimiser leurs propres conformatrices et de faire un suivi en contrôle de la qualité. Le domaine de la recherche pourra se servir de cet outil pour quantifier l'orientation des lamelles de panneaux OSB.

