

Amélioration de la géométrie des lamelles de PLO par l'optimisation des paramètres de coupe

Dimitri Lor^{1,2*}, Rémi Georges¹, Mark Irlé², Fabrice Roussière³, Benoît Belleville⁴

¹Université Laval, ²École supérieure du bois et des matériaux biosourcé, France, ³FPIInnovations, ⁴Université de Melbourne, Melbourne, *courriel : dimitri.lor.1@ulaval.ca

Problématique

L'industrie des panneaux à lamelles orientées (PLO, ou en anglais *OSB*) fait face à une pression croissante pour améliorer le rendement matière pour faire face au manque de ressources forestières de qualité et l'amélioration de la compétitivité des usines partenaires. Pour y parvenir, l'optimisation des paramètres de coupe dans les gaufriers à anneaux est essentielle. Cela permet d'améliorer la géométrie des lamelles, d'augmenter la proportion de lamelles conformes, et de réduire la production de particules fines, ce qui accroît l'efficacité énergétique des processus en aval de cette transformation. Cette recherche vise à optimiser ces paramètres pour une production plus durable et efficace.



Figure 1 : Usinage par un gaufrier à anneau (smartRING Retrofit System for PZU Ring Flakers, 2022)

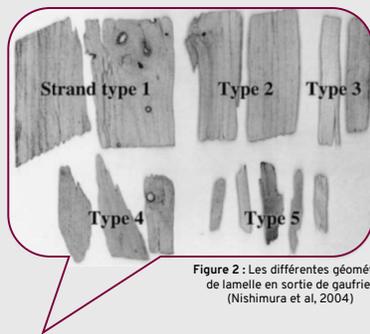


Figure 2 : Les différentes géométries de lamelle en sortie de gaufrier (Nishimura et al, 2004)

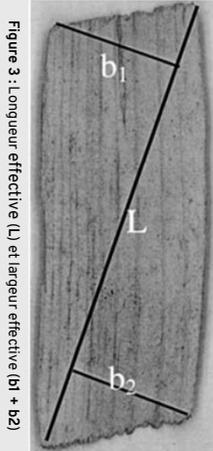


Figure 3 : Longueur effective (L) et largeur effective (b1 + b2)

Méthodologie

Dans le but de trouver le paramétrage le plus optimal pour la transformation des billes de bois résineux et feuillu en lamelles, nous allons utiliser un plan d'expérience Taguchi (tableau). Nous nous intéresserons plus particulièrement à la géométrie des lamelles, c'est-à-dire à leur largeur et leur longueur effective (Figure 3), introduite par Nishimura en 2004 (1). La granulométrie des lamelles en sortie de gaufrier à anneau sera aussi étudiée grâce à un tamiseur doté de plusieurs tamis. Les valeurs des paramètres seront choisies par leur capacité à optimiser la qualité des lamelles produites tout en réduisant les pertes et en augmentant le rendement, afin de répondre efficacement aux exigences de production de l'entreprise

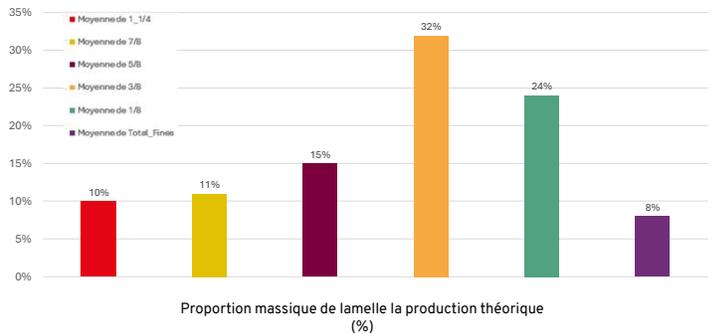
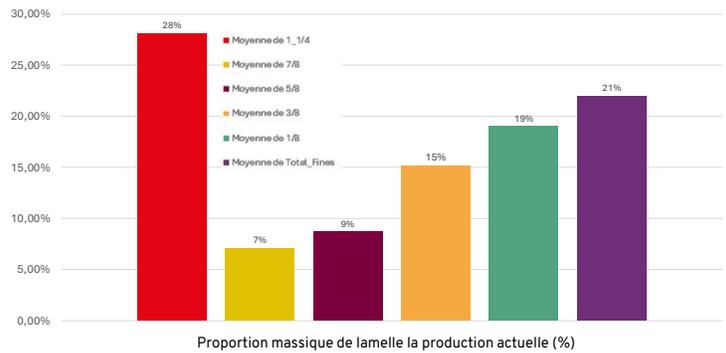
TABLE ORTHOGONALE

Expérience	Température (°C)	Recul du contre-couteau (mm)	Angle du contre-couteau (°)	Essence	Saillie (mm)	Angle de coupe (°)	Vc (m/s)
1	20	11	45	PFT	0,54	55	40
2	20	11	45	Résineux	0,64	61	55
3	20	6	30	PFT	0,54	61	55
4	20	6	30	Résineux	0,64	55	40
5	-5	11	45	PFT	0,54	55	55
6	-5	11	45	Résineux	0,64	61	40
7	-5	6	30	PFT	0,54	61	40
8	-5	6	30	Résineux	0,64	55	55

Résultats attendus

Une double attente de l'optimisation des paramètres de coupe :

- 1) Meilleur contrôle de la géométrie des lamelles
- 2) Meilleur rendement matière



Impacts attendus

Cette étude présente un fort potentiel d'impact, tant pour l'industrie que pour la recherche. La technologie du gaufrier à anneaux, encore peu explorée dans la littérature scientifique, rend cette investigation particulièrement novatrice. L'optimisation des paramètres de coupe vise à améliorer non seulement le rendement matière et la qualité des lamelles produites, mais également à faciliter l'adaptabilité des résultats obtenus à différents sites de production industrielle. Ce projet pourrait aussi avoir un effet positif sur la réduction de l'usure des couteaux et la diminution de la consommation énergétique, améliorant ainsi l'efficacité globale des opérations en aval de cette transformation.

De plus, une analyse approfondie des résultats pourrait révéler des effets significatifs sur les procédés en aval, tels que le séchage et le pressage des lamelles. En collaboration avec DKSpec, cette recherche permettrait de valider ces améliorations à grande échelle, en intégrant des solutions de pointe adaptées aux besoins spécifiques des industriels du secteur des panneaux OSB.

Bibliographie :

- Nishimura, T., Amin, J., & Ansell, M. (2004). Image analysis and bending properties of model OSB panels as a function of strand distribution, shape and size. *Wood Sci. Technol.*, 38, 297-309
SmartRING PZU Upgrade. (s. d.). Kadant Carmanah. <https://kadantcarmanah.com/en/products/engineered-wood/smart-ring-pzu-upgrade>
Marceau, P. (2004). Impact de la Granulométrie des Lamelles sur les Propriétés des Panneaux de Lamelles Orientées. *Wood Science and Technology*, 38(4), 297-309. <https://doi.org/10.1007/s00226-003-0219-z>

