

Développement de tubes écologiques à base de placage de bois

CONTEXTE

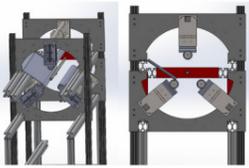
Trois raisons principales ont motivé ce projet :

- 1 - La recherche de solution de valorisation des résidus de placage au lieu de les envoyer à l'enfouissement (2018).
- 2 - En réponse à la problématique d'agrile du frêne, validation de concept pour démontrer l'utilisation de tube de placage pour remplacer la fabrication de manches d'outils en frêne massif (2019).
- 3 - Besoin d'améliorer la méthode de fabrication pour augmenter la productivité et l'uniformité de la qualité et éventuellement intéresser un manufacturier (2020).

MÉTHODOLOGIE

Entre 2018 et aujourd'hui, nous pouvons résumer le projet à 3 phases :

- 1 - Démonstration de la possibilité d'enroulage de lisière de bois : Le bois n'ayant pas la même souplesse que le carton, quelle essence s'enroulerait le mieux, traitement d'assouplissement nécessaire, type de colle à utiliser, contrainte min et max, etc.
- 2 - Démonstration de fabriquer un tube pouvant remplacer un goujon en bois massif comme manche d'outil manuel : Type d'enroulement, essence à faible coût, épaisseur du pli, nb de pli, type de colle.
- 3 - Optimiser la méthode de fabrication mise à point à la phase 2. Analyse des faiblesses du premier prototype d'enroulage et développement de solutions.



RETOMBÉES SUR LA FORMATION

Au total, 5 étudiants collégiaux, 2 étudiants universitaires et 5 enseignants ont participé à ce projet :

2 étudiants et un enseignant (ÉA) ont participé à la phase 1 du projet. Un de ces étudiants travaille maintenant pour Inovem (Claudin Habel).

La phase 2 a été réalisée dans le cadre d'un projet PART. 2 étudiants et 3 enseignants ont été impliqués. De plus, un autre enseignant (C.St-P), attiré au développement de produits connexes (panneaux alvéolés, table de congrès, flûte à bec), s'est également servi du prototype no1 dans le cadre de ses travaux. Également, un étudiant (RB) finissant, accompagné d'un enseignant, ont réalisé la fabrication d'un cadre de vélo.

À la phase 3, un enseignant de Science Naturelle titulaire d'un bac en génie mécanique a été libéré pour Inovem pour travailler au développement du prototype no2. Des étudiants seront impliqués à l'été 2021 pour le montage et le démarrage du prototype.

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Dans le cadre de ce projet, la propriété intellectuelle appartient à Inovem.

HYPOTHÈSE DE DÉPART ET RISQUE

Hypothèse initiale (2018) : 60 % des résidus de placage se présentent sous forme de lisières longue et étroite. La question était de savoir s'il était possible des les enrouler de manière hélicoïdale comme les rouleaux de carton.

Hypothèse 2019 : Pour obtenir la rigidité d'un manche d'outil, il fallait rechercher la configuration optimum.

Hypothèse 2020 : Adapter la méthode d'enroulage pour avoir un seul opérateur et permettre l'utilisation de colle à adhésion instantanée.

RÉSULTATS

Les principaux résultats obtenus sont énumérés ici :

- 1 - Connaissance générale du procédé d'enroulement de placage. Essences qui fonctionnent le mieux, besoin de traitements d'assouplissement, type de colle à utiliser, compromis nb plis versus épaisseur du pli.
- 2 - Possibilités diverses : Diamètre d'enroulement allant du stylo au sonotube. Effet flexible avec des colles contacts, aspect esthétique avec des placages exotiques.
- 3 - Développement d'autres produits connexes (panneaux légers alvéolés, « pickguard » de guitare, cadre de vélo et de moulages.
- 4 - Développement d'un premier prototype d'équipement pour enroulement transversale, incluant un pied presseur.
- 5 - Ce prototype No1 a démontré la faisabilité de tube suffisamment résistant pour remplacer une manche de pelle à neige.
- 6 - Le prototype no1 a apporté une certaine répétabilité mais la pression d'enroulage doit être augmentée, ne permet pas l'utilisation de colle à prise instantanée et la productivité doit être augmentée pour descendre le cout de revient à un niveau intéressant.
- 7 - Développement d'un prototype no2 pour réduire les problématiques citées au point 6.



L a



suite du projet sera :

- 1 - D'élaborer des éléments de connexion pour raccorder les tubes ensemble.
- 2 - Identifier un marché prioritaire et un manufacturier intéressé à s'approprier la technologie.

IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Les impacts environnementaux se situe à 2 niveaux :

- 1 - Valorisation d'une partie des résidus de placage
- 2 - Maximisation de l'utilisation de la matière pour fabriquer un manche de pelle à neige. Le procédé actuel de sciage en goujon massif résulte en un rendement matière d'environ 25 % d'utilisation des billes d'arbre transformé et en une utilisation énergétique plus élevée considérant le séchage du bois. Comparativement, la fabrication de tube de bois comme manche de pelle à neige rapporte un rendement matière autour de 50 % d'utilisation du bois et une économie d'énergie, car le séchage n'est pas nécessaire.

AVANCÉE TECHNIQUE OU TECHNOLOGIQUE

Selon nos recherches, il n'y a aucun manufacturier de ce type de produits en Amérique du Nord, sauf une compagnie allemande et un fabricant chinois dont les méthodes sont estimées artisanales. Le plus proche comparable industriel est la fabrication de tube de carton. L'avantage d'utiliser du bois se situe dans l'esthétisme et dans le rapport rigidité/poids.

L'avancée technologique principal se trouve donc dans l'adaptation des procédés de carton pour utiliser du placage, dans la mesure du possible, sinon dans le développement d'une méthode propre au placage de bois. Un second avancé majeure est la mise en place d'une chaîne d'économie circulaire pour la récupération et le traitement des résidus de placage. Considérons également le tube de placage lui-même comme une avancée technologique permettant la substitution de matériaux non renouvelable comme le métal ou le plastique.

TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

- Présenter les résultats aux entreprises dans le cadre du colloque annuel d'Inovem.
- Présentation des résultats aux enseignants et aux étudiants de l'ÉNME
- Présenter les résultats aux personnels du partenaire du projet PART
- Présenter les résultats dans le cadre de « Pinte de sciences » organisé par le réseau « Matériaux Renouvelable Québec » (présentation enregistrée et diffusée via les réseaux sociaux (LinkedIn et Facebook)).
- D'autre publications et articles sont à venir pour la recherche de partenaires potentiels pour acquérir la technologie

COMPÉTITIVITÉ

Les tubes en placage de bois permettront de substituer le métal ou le plastique dans des produits existants afin de réduire leur empreinte environnementale. Par exemple, des pattes de tables, des bibliothèques, des rampes d'escalier, des structures de lit, des pailles, des stores vénitiens, etc. Toute entreprise soucieuse de l'environnement pourra bénéficier de l'avantage écologique du tube de placage

Comme différentes propriétés peuvent être données au tubes (rigidité, flexibilité, possibilité de moulage) les opportunités de marché sont quasi infinies.

PARTENAIRES

Dural (Donald couture)
Enseignants École nationale du meuble
(Éric Allard, Ghislain Carrier, Daniel Larivière, Christian St-Pierre)
Garant (Frédéric St-Pierre, Raphael Migneault Bouchard, Roland Doré)
Enseignant Science Naturelle Cégep de Victoriaville
(Marc-Antoine Filion)
Mécanium (Jocelyn Hébert, Alexandre Poulin)

FINANCEMENT

La première phase a d'abord été supporté par le programme Synchrone. Pour le salaire des étudiants et celui de l'enseignant qui a fait l'encadrement des emplois d'été. La deuxième phase a été financée par un projet PART. La troisième phase a été supporté par le CRSNG, par le biais du programme de Renforcement à l'Innovation.

INFORMATION SUPPLÉMENTAIRE

Nous tenons à remercier Mécanium dans leur support au développement de la phase 3 du projet. Ce partenariat a été bénéfique dans le sens où nous manquions de connaissance mécanique pour assurer l'entièreté du développement mécanique

Si vous avez de l'intérêt en la technologie, pour votre centre ou pour vos clients, faite nous signe!