



**Forintek
Canada
Corp.**

Forintek Canada Corp.
Division de l'Est
319, rue Franquet
Sainte-Foy, Québec
G1P 4R4

Projet General Revenue n° 4024

Rapport de recherche 2003/04


**Caractérisation du trait de scie permettant le collage
sur chant du bois franc - Rapport d'étape**

par


Carl Tremblay
Chercheur
Produits à valeur ajoutée

Juillet 2004


*Forintek Canada Corp. désire remercier ses membres de l'industrie,
Ressources naturelles Canada (Service canadien des forêts), et les provinces
de l'Alberta, de la Colombie-Britannique, du Nouveau-Brunswick, de la
Nouvelle-Écosse, du Québec, de la Saskatchewan, ainsi que de Terre-Neuve
et du Labrador de leurs conseils et de leur appui financier.*



Chef de projet



Révisé par



Directeur du département

Avis

Ce rapport est un document interne de Forintek Canada Corp. (Forintek), diffusé seulement aux membres de Forintek. Ladite diffusion de ce rapport ne constitue pas une publication. Ce rapport ne peut être ni copié ni distribué à l'intention de personnes ou parties autres que les membres de Forintek sans l'autorisation préalable de Forintek. De plus, ce rapport ne peut être cité, en entier ou en partie, sans l'autorisation préalable écrite de Forintek.

Ni Forintek ni ses membres ni aucune autre personne agissant en son nom ne donnent aucune garantie, explicite ou implicite, ni n'assument aucune responsabilité ou obligation légale quant à l'intégralité des renseignements, appareils, méthodes ou produits utilisés, ni n'assurent que l'utilisation des renseignements divulgués ne porte atteinte à aucun droit exclusif. Aucune mention dans ce rapport de nom commercial, marque de commerce, fabricant ou autre ne constitue ni ne doit être interprétée comme une reconnaissance officielle de Forintek ou d'aucun de ses membres.

©2003, 2004 Forintek Canada Corp. Tous droits réservés.

Aucune partie du présent document ne peut être reproduite, publiée, enregistrée dans une banque de données ou transmise sous forme électronique, mécanique, par photocopie, par enregistrement ou quelque autre forme que ce soit, qu'il s'agisse ou non d'une traduction, sans le consentement préalable de Forintek, sauf en ce qui concerne toute membre en règle de Forintek, qui est autorisé à reproduire tout ou partie du présent document pour ses propres besoins mais non à des fins de vente, location ou autre entreprise commerciale, et seulement si Forintek est identifié de façon très visible comme source du document ou de l'extrait du document, et seulement en autant et aussi longtemps que le membre en question demeure en règle.

Le présent document vise à fournir une information juste et faisant autorité, mais il ne prétend pas tenir lieu d'avis professionnel. Pour obtenir un tel avis, il est possible de consulter un expert de Forintek.

Sommaire

Des visites industrielles auprès des producteurs et des utilisateurs de panneaux collés sur chant ont été effectuées afin de définir ce qu'est un collage sur chant de qualité pour les produits d'apparence. Cette enquête répondait ainsi au premier objectif spécifique du projet. Lors des visites, des panneaux collés avec joints de bonne et de mauvaise qualité ont été recueillis pour examen au laboratoire de Forintek. Des mesures effectuées au microscope ont permis d'établir à 0.05 mm la valeur maximale acceptable de largeur du joint de colle d'un panneau. Les principales causes de joints problématiques propres à l'opération de délignage des bandes sont l'éclatement des fibres du bois sur l'arête, la trop grande rugosité de la surface sur chant et la mauvaise rectitude du trait de scie. La proportion de panneaux rejetés reliés à ces causes varie de 0.5 à 3 %. Les fentes en bouts et les joints ouverts aux extrémités dus à un retrait en largeur des bandes de bois suite à un séchage sont responsables d'une plus grande proportion de rejets de panneaux.

La plupart des usines visitées utilisent une scie à refendre à lame unique pour le délignage de bandes de largeur variable. Les modèles de déligneuse Mattison 202 et 404 sont utilisés dans la majorité des cas. Toutefois, certaines usines utilisent des modèles à scies multiples. Suite au délignage, la qualité du trait de scie est vérifiée de façon visuelle seulement. La présence de la pointe de diamant sur chant est utilisée comme indice de qualité collage. La seconde année du projet portera sur l'identification et le développement de méthodes d'évaluation des paramètres affectant la qualité collage.

Remerciements

L'auteur désire remercier les personnes suivantes pour leur précieuse collaboration au projet :

Baronet

M.Stéphane Lesage, Vice-Président, et M.Jean-Yves Bradet.

Cuisine Option

M.Gaétan Houle, Directeur des achats, et Mme Caroline Bergeron.

Giguère et Morin

M.Francis Beaulieu, Directeur de production.

Groupe Savoie inc.

M.Marcel Arpin, Directeur d'usine composante, M.Marco Durepos, Directeur de productivité.

Meuble Idéal Ltée

M.Yvon St-Pierre, Directeur des approvisionnements, et M.Jacques Patry.

Le Meuble Villageois inc.

M.Simon Fecteau, Directeur d'usine, et M.Richard Roy.

Morigeau Lépine

M.Sarto Jean, Vice-Président.

Roxton Temple Stuart

M.Michel Thibeault, Gérant de Départements, et M.Roch Sicotte, Superviseur débitage.

Usines Shermag

M.Denis Castilloux, Directeur qualité

M.François Godbout

M.Jacques Brasseur Directeur d'usine – usine de Disraëli (Qc)

M.André Gauthier, Directeur d'usine – usine de Edmundston (N.B.)

M.Ridha Arous, usine de Granby (Qc)

M.Alain Lapointe, Directeur d'usine, et M.Nicolas Brenot – usine de Saint-Étienne (Qc)

M.Jean-Guy Pelletier, Directeur d'usine, et M.Alain Lamarre – usine de Saint-François (N.B.)

M.Serge Guèvremont, Directeur d'usine – usine Sainte-Gertrude (Qc)

M.Marc Paquin, Directeur d'usine, et M.Yves G. Ngangué – usine de Victoriaville (Qc)

L'auteur remercie également M.Jean Jr Gladu, Président, et M.Yvon Gauthier, Vice-Président, de Outils Gladu inc. et M.Michel R. Bouchard, Responsable de secteur, et M.Martin Caron, Chargé de projet, du Centre de Recherche Industrielle du Québec (CRIQ) pour leur participation au projet à titre de partenaires.

Table des matières

Sommaire.....	iii
Remerciements.....	iv
Liste des figures.....	vi
1 Objectifs.....	1
2 Introduction.....	1
3 Contexte.....	1
4 Équipe technique.....	1
5 Matériaux et méthodes.....	2
5.1 Définition d'un collage sur chant de qualité.....	2
5.2 Détermination de la qualité d'un trait de scie.....	3
6 Résultats et discussion.....	3
6.1 Définition d'un collage sur chant de qualité.....	3
6.2 Procédés de délignage des bandes et de collage des panneaux.....	7
7 Conclusions.....	8

Liste des figures

<i>Figure 1</i> Mesure de la largeur des joints de colle au microscope	2
<i>Figure 2</i> Joint apparent : éclatement des fibres sur l'arête, largeur de la cavité de 0.6 mm.....	4
<i>Figure 3</i> Joint apparent : éclatement des fibres sur l'arête, largeur de la cavité de 0.08 mm.....	4
<i>Figure 4</i> Joints apparents : trop grande rugosité du bois sur chant ou trop faible pression aux serres, largeur des joints variant de 0.07 à 0.15 mm.	5
<i>Figure 5</i> Joints apparents : trop grande rugosité du bois sur chant ou trop faible pression aux serres, largeur mesurée des joints de 0.08 mm.	5
<i>Figure 6</i> Joint apparent : rectitude du trait de scie, largeur max. de l'ouverture de 0.82 mm.	6
<i>Figure 7</i> Joint apparent : rectitude du trait de scie, largeur max. de l'ouverture de 0.79 mm.	6
<i>Figure 8</i> Joints apparents : joints ouverts en bouts	8

1 Objectifs

L'objectif à long terme de ce projet est de favoriser l'utilisation optimale d'une matière première disponible. Les objectifs spécifiques sont de : 1) définir ce qu'est un collage sur chant de qualité pour les produits d'apparence (meubles) et 2) identifier et développer des méthodes d'évaluation des paramètres de qualité d'un trait de scie permettant le collage sur chant.

2 Introduction

La majorité des composants de meuble en bois massif sont faits de panneaux collés sur chant. La production de ces panneaux suit les opérations du département de débitage secondaire : rabotage de sciage brut, tronçonnage et délignage. Ces opérations ont généré des composants de largeur variable qui, une fois collés sur chant, formeront les panneaux. La qualité des traits de scie à la déligneuse détermine si le collage peut se faire sans rabotage des chants. Les scies utilisées pour déligner le bois sont généralement du genre « Straight Line Rip Saw ». Les scies peuvent avoir une ou plusieurs lames fixes et fournissent un trait de scie de qualité suffisante pour le collage sur chant. Par contre, l'espacement fixe entre les lames génère une perte de bois. Les scies à lames mobiles offrent un meilleur rendement matière, mais la qualité des traits de scie est souvent insuffisante pour le collage sur chant. Toutefois, les paramètres décrivant cette qualité de collage ne sont pas connus. Ce projet permettra de définir ces paramètres, telles que l'épaisseur de la ligne de colle, la rugosité des surfaces, la planéité des surfaces encollées et les pressions de collage. Le projet vise à permettre aux équipementiers de fournir des équipements générant des surfaces de collage adéquates et si possible aux industries d'adapter leurs pratiques pour rencontrer ces critères. Ceci permettra aux industries d'augmenter le taux de récupération de la matière première et la valeur des produits et de réduire le déclassement de certains sous-produits.

3 Contexte

En fonction de la problématique et des objectifs définis aux chapitres précédents, un projet d'une durée de deux ans (avril 2003 – mars 2005) a été planifié par le département des Produits à valeur ajoutée de Forintek.

4 Équipe technique

Marcel Lefebvre, Conseiller industriel
Torsten Lihra, Chef de groupe
Martin O'Connor, Technicien
Carl Tremblay, Chercheur

5 Matériaux et méthodes

Le projet a été séparé en deux étapes de façon à satisfaire chacun des objectifs spécifiques mentionnés au chapitre 1 : 1) définition d'un collage sur chant de qualité et 2) détermination de la qualité d'un trait de scie permettant le collage sur chant.

5.1 Définition d'un collage sur chant de qualité

Une enquête a été effectuée auprès des producteurs et utilisateurs de panneaux collés sur chant afin de déterminer leur perception d'un bon collage. Lors des visites en usines, des panneaux collés présentant des joints de bonne et de mauvaise qualité ont été recueillis pour examen au laboratoire de Forintek. Ainsi, des mesures de largeur de joints ont été effectuées au microscope de façon à établir une gamme de valeurs propre à des joints de qualité acceptable et de qualité non acceptable (Figure 1). La largeur moyenne d'un joint de colle était déterminée par une série de dix lectures prises à un intervalle de 20 mm chacune le long du joint.

Les usines suivantes ont été visitées dans le cadre de l'enquête : Baronet à Sainte-Marie (Qc), Giguère et Morin à Saint-Félix-de-Kingsey (Qc), Groupe Savoie à Saint-Quentin (N.B.), Meuble Idéal Ltée à Saint-Charles de Bellechasse (Qc), Le Meuble Villageois inc. à Saint-Benoît (Qc), Morigeau Lépine à Saint-François (Qc), Cuisine Option à Québec (Qc), Roxton à Waterloo (Qc) et les usines Shermag de Disraëli (Qc), Edmundston (N.B.), Granby (Qc), Saint-Étienne (Qc), Saint-François (Qc), Sainte-Gertrude (Qc) et Victoriaville (Qc).



Figure 1 Mesure de la largeur des joints de colle au microscope

5.2 Détermination de la qualité d'un trait de scie

Les activités propres à cette étape du projet seront réalisées au cours de la prochaine année (avril 2004 / mars 2005). Ainsi, des bandes (strips) de largeur variable seront fabriquées à l'aide d'une déligneuse au laboratoire de Forintek. Les bandes seront produites à partir de sciages séchés de bouleau jaune (merisier). Une déligneuse Raimann KR310 avec deux lames mobiles sera utilisée. Le délignage des bandes sera effectué de façon à faire varier des paramètres pouvant affecter la qualité collage tels que la rugosité sur chant, la rectitude et l'équerre du trait de scie. Les bandes seront par la suite collées de façon à évaluer l'effet de chaque paramètre sur la qualité des joints des panneaux collés. Cet exercice permettra d'évaluer l'influence de chaque paramètre sur la qualité collage et d'établir une gamme de valeurs propre à chacun, par exemple la rugosité du bois sur chant, permettant l'obtention de la qualité collage.

6 Résultats et discussion

6.1 Définition d'un collage sur chant de qualité

En fonction des mesures de largeur de joints de colle effectuées au laboratoire de Forintek sur des panneaux collés recueillis en usines, une largeur de 0.05 mm doit être considérée comme la valeur maximale acceptable. En effet, des panneaux collés avec joints de largeur supérieure à 0.05 mm étaient généralement classés comme trop apparents et ainsi non acceptables selon les évaluations effectuées par le personnel des usines visitées.

Des panneaux collés rejetés pour cause de joints trop apparents sont illustrés aux figures 2 à 7. Ces figures présentent ainsi les principales causes de rejets observées en usines : éclatement des fibres de bois sur l'arête (figures 2 et 3), trop grande rugosité du bois sur chant ou trop faible pression aux serres lors du collage (figures 4 et 5) et mauvaise rectitude du trait de scie (figures 6 et 7). Suite aux mesures effectuées sur les panneaux présentant un éclatement des fibres de bois sur l'arête, la largeur de la cavité au niveau de l'éclatement variait de 0.08 à 0.8 mm. Les panneaux présentant des joints trop apparents sur une grande longueur étant donné la trop grande rugosité du bois sur chant ou la trop faible pression aux serres ont démontré une largeur de joints variant de 0.07 à 0.15 mm. Finalement, des panneaux rejetés dus à une mauvaise rectitude du trait de scie présentaient des ouvertures localisées des joints variant de 0.35 à 0.82 mm.



Figure 2 Joint apparent : éclatement des fibres sur l'arête, largeur de la cavité de 0.6 mm.

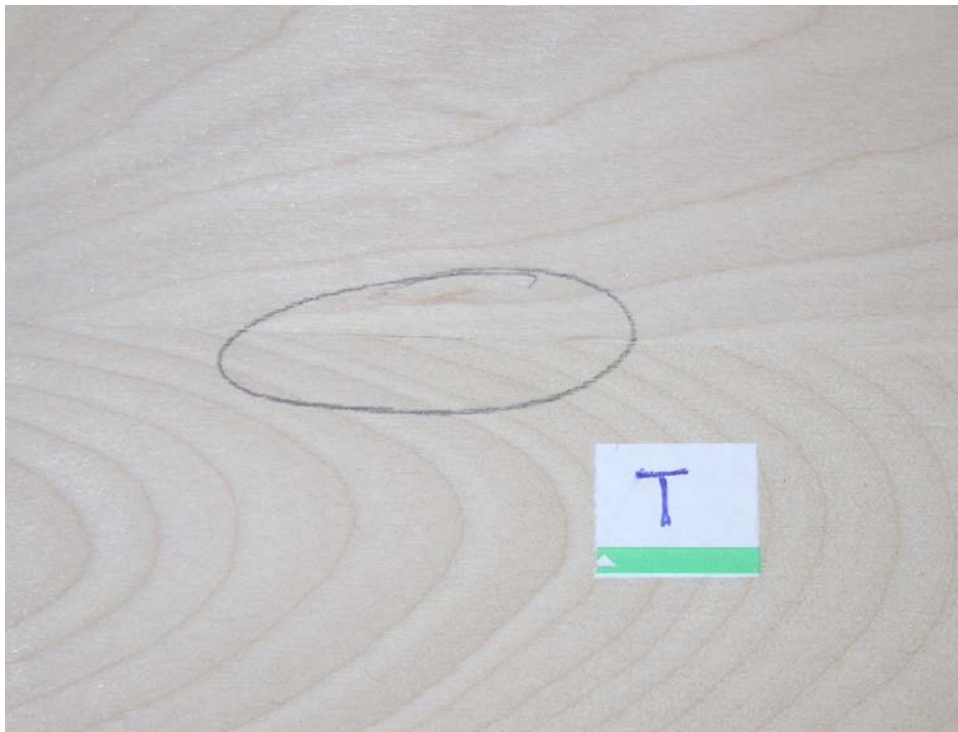


Figure 3 Joint apparent : éclatement des fibres sur l'arête, largeur de la cavité de 0.08 mm



Figure 4 Joints apparents : trop grande rugosité du bois sur chant ou trop faible pression aux serres, largeur des joints variant de 0.07 à 0.15 mm.



Figure 5 Joints apparents : trop grande rugosité du bois sur chant ou trop faible pression aux serres, largeur mesurée des joints de 0.08 mm.



Figure 6 Joint apparent : rectitude du trait de scie, largeur max. de l'ouverture de 0.82 mm.



Figure 7 Joint apparent : rectitude du trait de scie, largeur max. de l'ouverture de 0.79 mm.

6.2 Procédés de délignage des bandes et de collage des panneaux

Au cours de chaque visite d'usine, de l'information technique propre aux procédés de délignage des bandes et du collage des panneaux, à l'évaluation de la qualité du trait de scie au délignage et à la proportion de panneaux rejetés dus à des joints de colle de mauvaise qualité fut recueillie. Ainsi, la plupart des usines visitées utilisent une scie à refendre à lame unique pour le délignage de bandes de largeur variable. Les modèles de déligneuse Mattison 202 et 404 sont utilisés dans la majorité des cas avec vitesse d'alimentation variant de 50 à 120 pi/min selon les essences et les épaisseurs. Toutefois, certaines usines visitées utilisent des modèles à scies multiples. Suite au délignage, la qualité du trait de scie est vérifiée de façon visuelle seulement. La présence de la pointe de diamant sur chant est utilisée comme indice de qualité collage. Selon les usines visitées, le changement de lame de scie à la déligneuse s'effectue lors de la disparition de la pointe de diamant ou lorsque le trait de scie devient trop glacé. Pour d'autres usines, le changement de scie s'effectue à intervalles réguliers. Le temps moyen d'utilisation d'une scie avant changement peut varier beaucoup d'une usine à l'autre, mais aussi en fonction de l'essence délignée à une usine donnée. Les temps observés variaient de 25 à plus de 400 h.

Toutes les usines visitées utilisent des unités de collage de type araignée (serre rotative modulaire) à l'exception d'une seule qui a recours à une unité à plaques chauffantes à la vapeur avec colle Urée-Formol. Pour les unités de type araignée, les pressions au moteur hydraulique utilisées pour l'actionnement des serres varient d'environ 750 psi pour les panneaux d'épaisseur 4/4 à 1500 psi pour les panneaux 8/4. Les pressions aux serres, mesurables à l'aide d'une gauge (proven ring), varient d'environ 50 à 95 psi pour les panneaux 4/4 et 8/4 respectivement. La colle PVA est utilisée chez la plupart des usines. L'épaisseur de colle sur chant varie de 0.007 à 0.014 po selon les usines visitées. Finalement, selon les données techniques recueillies lors des visites, le temps de maintien des panneaux entre les serres varie de 40 min à 3 h et le temps d'entreposage des panneaux suite au collage et avant rabotage varie de 8 à 24 h.

Selon les commentaires obtenus ou les rapports de contrôle de qualité recueillis, le taux de mise de côté de panneaux due à un joint de colle problématique résultant du délignage des bandes varie de 0.5 à 3 %. Il faut mentionner que les gens sont généralement peu concernés ou inquiets par les joints de colle problématiques dus au délignage (joint ouvert, éclatement, etc.) et ne considèrent pas le délignage comme une source de problèmes importante. Par contre, il peut en être autrement pour les fentes en bouts et les joints ouverts aux extrémités. Certaines usines ont rapporté des taux de mise de côté de panneaux en érable de plus de 10%, voire même 25%, pour causes de fentes en bouts et joints ouverts aux extrémités (figure 8). Ces problèmes s'expliquent par un séchage des bandes de bois par les bouts s'accompagnant inévitablement d'un retrait en largeur. Le délignage de sciages à teneur en humidité trop élevée ou bien des conditions climatiques trop sèches en usine peut expliquer ces problèmes.



Figure 8 Joints apparents : joints ouverts en bouts

7 Conclusions

En réponse au premier objectif spécifique du projet, c'est-à-dire la définition d'un collage sur chant de qualité pour les produits d'apparence, des mesures de largeur de joints de colle effectuées au laboratoire de Forintek sur des panneaux classés acceptables et non acceptables par le personnel des usines visitées a permis d'établir à 0,05 mm la valeur maximale acceptable de largeur de joint colle d'un panneau. Les principales causes de joints problématiques propres à l'opération de délignage des bandes sont l'éclatement des fibres du bois, la trop grande rugosité de la surface sur chant et la mauvaise rectitude du trait de scie. La proportion de panneaux rejetés reliés à ces causes varie de 0.5 à 3 %.