

Rapport n° 07-020-03 R02

**MAT DE FIBRES NATURELLES COMME RENFORT POUR  
PIÈCES DE  
COMPOSITE THERMODURCISSABLE**

**RAPPORT D'ÉVALUATION ET DE SÉLECTION DE LA FIBRE**

Préparé par :

---

**Mercedes Alcock B.Sc.**

Chef du projet des biocomposites  
Composites Innovation Centre  
Manitoba Inc.

avec l'assistance de :

**Shawna Boyko B.Sc.**

Ingénieure, Applications des composites – stagiaire  
Composites Innovation Centre  
Manitoba Inc.

Approuvé par :

---

**Sean McKay B.Sc., ing.**

**Directeur général**  
Composites Innovation Centre  
Manitoba Inc.

Projet parrainé par :

Flax Canada 2015

Ministère de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire Canada

Rév 1.0  
16 novembre 2007



## SOMMAIRE

Des essais ont été effectués sur des fibres de lin et de chanvre afin d'évaluer si elles sont appropriées à la fabrication de mat non-tissé en vue de remplacer le mat à fils coupé à verre E dans la fabrication de composites thermosensibles. Le programme d'essai a évalué notamment la finesse, la longueur, la courbure et la propreté, ainsi que la tension et la rigidité sous l'effort de traction. Outre ces facteurs de performance, la capacité de satisfaire les exigences en matière de prix et de quantité dans le secteur des composites a également été prise en considération. Au total, cinq échantillons de lin et deux échantillons de chanvre ont été évalués, et un échantillon des deux cultures a été choisi pour son potentiel le plus élevé dans la fabrication de renfort composite commercial.

L'échantillon de chanvre 1 et l'échantillon de lin 5 ont affiché la meilleure performance globale dans leur catégorie de culture. Les propriétés de ces fibres sont illustrées au tableau 1. Afin de fournir une comparaison relative, on y inclut également les meilleurs et pires résultats globaux obtenus auprès des sept échantillons de fibres.

**Tableau 1 : Propriétés des fibres choisies**

Essai	Mesure	Chanvre choisi	Lin choisi	Meilleur résultat	Pire résultat
Finesse	Diamètre moyen	48,1 µm	44,9 µm	43,4 µm	49,9 µm
Longueur	Longueur de fibre moyenne	6,46 cm	10,98 cm	6,46 cm	14,26 cm
	Écart-type de la longueur	2,78 cm	4,50	2,68 cm	5,12cm
Courbure	# frisures / 25 mm <sup>1</sup>	2,9	6,4	2,9	6,4
	# vrilles / 25 mm <sup>2</sup>	0,2	0,7	0,2	0,8
Propreté	% fibre libérienne pure <sup>3</sup>	97,0 %	58,6 %	97,0 %	13,4 %
Traction	Charge de rupture à la traction	35,7 cN/tex	54,9 cN/tex	55,6 cN/tex	29,5 cN/tex
Rigidité	Module d'élasticité en traction	686 cN/tex	1026 cN/tex	1129 cN/tex	513 cN/tex

<sup>1</sup> une frisure est un pli dans la fibre qui cause un changement de direction

<sup>2</sup> une vrille est un pli qui forme un angle fermé de 90° ou moins

<sup>3</sup> telle que déterminée par fraction de poids de la fibre libérienne complètement décortiquée, sans inclure fragments de chènevette, tiges porte-graines, ou tige complète/partiellement séparées

En comparant les propriétés mécaniques avec les fibres de verre E, la résistance à la traction la plus élevée des fibres naturelles, soit de 55,6cN/tex, est presque 58 % plus faible que la résistance estimée du verre E. La rigidité normalisée la plus élevée des fibres naturelles, soit de 1 129cN/tex, est au moins 63 % inférieure à la mesure estimée du verre E. Ceci nous indique que la performance des fibres naturelles sera réduite par rapport à la variante de verre E.

Les fibres de lin et de chanvre choisies seront employées dans une étape ultérieure du projet 07-020-03 dans les essais de fabrication de mat à l'aide d'une variété de méthodes de fabrication. L'échantillon de chanvre est convenable à la transformation tel quel; il est toutefois recommandé de couper la fibre de lin à une longueur de 5 à 10 cm afin d'obtenir une performance optimale des technologies de moulage du mat. La propreté était également un facteur important dans la sélection de fibre car les contaminants peuvent réduire la performance d'un composite. Nous prévoyons que le processus de moulage éliminera les contaminants additionnels, un facteur important à l'amélioration de la qualité de l'échantillon de fibre de lin. Bien que d'autres fibres aient été jugés moins convenables en tant que substituts directs aux renforts de verre, certains de ces matériaux peuvent être utiles dans les mats comblés ou dans les produits complémentaires pour lesquels le but est d'améliorer des propriétés particulières dont la perméabilité de la résine ou encore le coût.