

Recyclage des contenants multicouches pour des applications en écoconstruction dans le contexte de l'économie circulaire

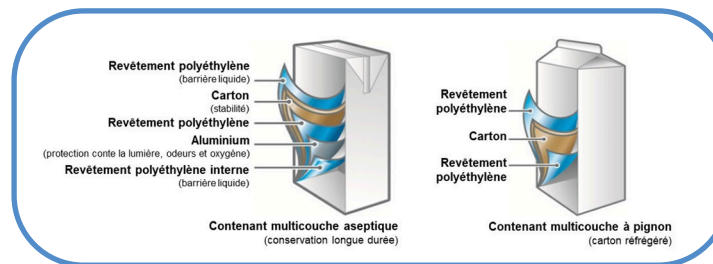
CHERCHEUR PRINCIPAL ET COURRIEL :
Aziz Laghdir, aziz.laghdir@serex.ca

ÉQUIPE DE RÉALISATION :
Maude Tessier-Parenteau, Suzhou Yin, Francesco Barletta, Martin Dubé, Tommy Savoie, Emmanuel Côté



Mise en contexte

- En 2016, près de 200 000 millions de contenants multicouches (CMC) ont été produits et distribués à l'échelle mondiale (FIGURE 1 et 2).
- Au Québec, on estime ce chiffre à près de 410 millions de CMC (Recyc-Québec, 2013).
- Problème environnemental pour la gestion des CMC en fin de vie (sites d'enfouissement).
- Composition des CMC : Papier (74-80 %), Polyéthylène (20-22%), et aluminium (0-4%)



OBJECTIF

- Développer un procédé capable d'apporter une solution efficace et viable économiquement pour recycler les CMC en produits destinés à des applications en écoconstruction.

Hypothèse de départ et risque

- Déterminer le mode de triage le mieux adapté
- Optimiser le broyage → profil granulométrique adapté à la production de panneaux
- Identifier les paramètres optimaux du procédé de fabrication
- Caractériser la performance des panneaux vs exigences requises pour les applications ciblées.

RISQUES ET DÉFIS

- Faisabilité technicoéconomique à l'échelle industrielle :
 - Modèle de circularité → Coordination efficace entre les secteurs de récupération et de l'écoconstruction → Approvisionnement et logistiques, coûts d'opération
 - Acceptabilité

Valeur ajoutée de la collaboration

En plus de SEREX et Innofibre, le projet témoigne aussi de la participation de partenaires industriels :



Méthodologie

Évaluation du triage des CMC par méthode optique
Identification des paramètres opératoires du broyage
Paramètres du procédé de fabrication des panneaux

- Densité : 300 – 800 kg/m³
- Température de pressage : 150 – 80 °C
- Temps de pressage : 5 – 10 min
- Proportion de polyéthylène : 20, 30 et 50 %

Évaluation de la performance des panneaux

- Propriétés mécaniques
- Propriétés physiques



Résultats

Les principaux résultats sont illustrés dans les tableaux et graphiques suivants :

	Flux A	Flux B	Flux C	Flux D
Rendement (%)	99,5	98	95,6	74,6
Pureté (%)	97,7	97,3	98,2	75,7

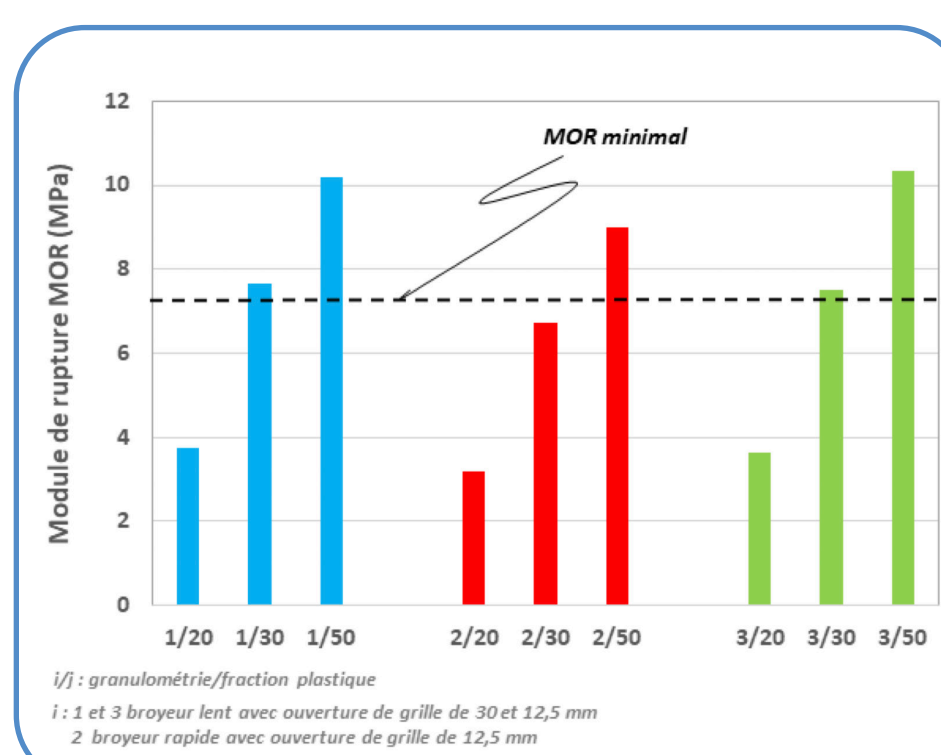
Flux A : Particules défilées et non broyées
Flux B : Particules broyées (sans grille)
Flux C : Particules broyées (avec grille 30 mm)
Flux D : Particules broyées (avec grille 30 mm) et tamisées (<78µ)

Mode de triage et granulométrie

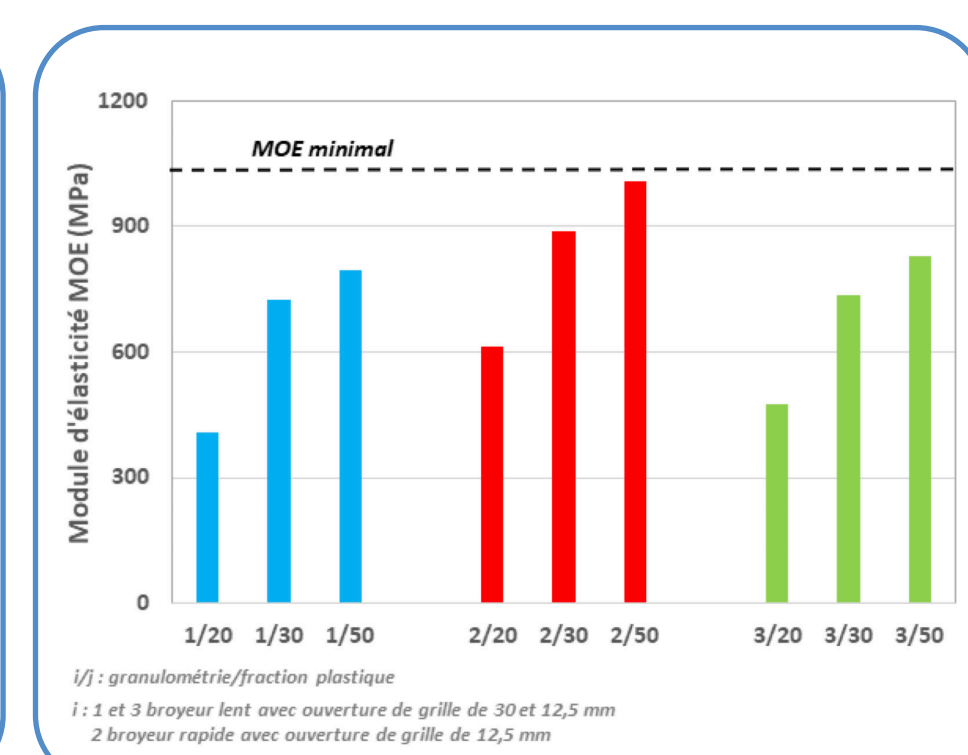
ID	Humidité (%)	Densité (kg/m ³)	Épaisseur (mm)	Dilatation linéaire (%)	Gonflement en épaisseur (%)
1/20	---	747	14,5	0,27	45,6
1/30	6,8	752	15,1	0,30	19,3
1/50	3,8	768	14,2	0,25	12,2
2/20	4,3	680	16,3	0,43	40,2
2/30	3,7	732	15,6	0,30	25,5
2/50	2,9	734	15,0	0,35	12,3
3/20	4,8	775	15,7	0,21	24,3
3/30	5,1	772	15,2	0,22	13,3
3/50	3,7	802	14,4	0,18	8,3
Particules (bois)	---	600 - 800	12 - 19	10 - 18	8 - 12

Propriétés physiques

Les CMC broyés ont révélé un potentiel fort intéressant en tant qu'isolant en vrac (facteur R : 2,5 – 3)



Propriétés mécaniques



Autres transferts potentiels

Le projet témoigne de la participation de :

- Deux enseignants (Francesco Barletta Cégep de Rimouski et Martin Dubé Cégep de Trois-Rivières)
- Trois étudiants collégiaux (Gabriel Thériault Cégep de Rimouski, Zachary Chayer et Nicholas Perreault Cégep de Trois-Rivières)

Aptitudes développées :

- Manipuler divers appareils de caractérisation à la fine pointe de la technologie
- Générer des connaissances pratiques pour documenter les besoins de l'industrie émergente du recyclage des matières résiduelles

Impact du projet (pour les partenaires, autres transferts potentiels)

- Le projet a suscité l'intérêt d'Uniboard, une entreprise de la région qui œuvre dans la fabrication de panneaux de particules, et qui est à la recherche de sources d'approvisionnement autre que le bois, pour soutenir sa production.
- Des fiches techniques et des prototypes de panneaux sont mis à disposition pour approcher :
 - Acteurs de l'industrie de récupération (Centres de tri, Recyc-Québec, CCMCM, etc.)
 - Secteurs de la construction (Industrie des panneaux, Maisons préfabriqués, matériaux de structure et d'isolation, matériaux acoustiques)
- Autres moyens de transfert : Journées CRMR, ACFAS, Article revue spécialisée « Recycling ».

Impact sur le développement durable

- Détourner les CMC des sites d'enfouissement en leur donnant une seconde vie.
- Améliorer l'empreinte environnementale du secteur de la construction.
- Créer un milieu favorable à l'économie circulaire : nouvelles synergie entre le secteur de la construction et celui de la récupération.

Financement

Projet de catégorie multicentres, financé dans le cadre du Programme d'Aide à la Recherche et au Transfert (PART)



Suite idéale au projet

Un projet a été déposé conjointement par SEREX et Innofibre en partenariat avec Igloo Cellulose, une entreprise spécialisée dans les isolants en vrac et qui à la recherche d'autres source de matière première en substitution du papier journal pour soutenir sa productivité.