

Zainab Rbihi

Doctorat en ingénierie*

MEMBRES DU JURY

Président

Monsieur Ahmed Koubaa, ing. f., Ph. D.

Professeur

Institut de recherche sur les forêts - UQAT

Évaluatrice externe

Madame Karima Ben Hamou, Ph. D.

Professeure

Université de Moncton

Évaluateur externe

Monsieur Youness Chrafih, Ph. D.

Professeur

Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat

Directeur de recherche

Monsieur Fouad Erchiqui, CPI, Ph. D.

Professeur

École de génie - UQAT

Codirecteur de recherche

Monsieur Denis Rodrigue, Ph. D.

Professeur

Université Laval

UQAT

SOUTENANCE DE THÈSE DE DOCTORAT

ÉCOLE DE GÉNIE

Soutenance de thèse de **Zainab Rbihi** Doctorat en ingénierie

*Programme de l'UQAC offert en extension par l'UQAT

« *Élaboration de biocomposites à base de PLA/PHB renforcés par du chanvre : caractérisations thermique, mécanique et rhéologique en vue d'applications en soufflage libre* »

Le **mercredi 1^{er} avril 2026**
à 8 h 30 au local E-104 du campus
de l'UQAT à Rouyn-Noranda

HUMAINE
>>> CRÉATIVE
AUDACIEUSE

Zainab Rbihi

Doctorat en ingénierie*

2022 à ce jour

Doctorat en ingénierie

École de génie

Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Canada

2020 à 2024

Doctorat en physico-chimie des matériaux

FST Beni Mellal, Maroc

2017-2019

Master en ingénierie des matériaux organiques : Polymères et formulation

FST Beni Mellal, Maroc

Élaboration de biocomposites à base de PLA/PHB renforcés par du chanvre : caractérisations thermique, mécanique et rhéologique en vue d'applications en soufflage libre

Cette thèse porte sur le développement de biocomposites biodégradables à base de PLA (acide polylactique) et de mélanges PLA/PHB (poly(3-hydroxybutyrate)) renforcés par du chanvre, dans l'objectif d'optimiser leurs propriétés pour des applications en thermoformage. Dans un premier temps, les fibres et granulés de chanvre ont été préparés, traités par mercerisation et caractérisés afin d'évaluer l'influence de leur morphologie, de leur taille et de leur teneur sur les performances finales des matériaux. Les biocomposites ont ensuite été élaborés par extrusion selon différentes formulations, puis soumis à une caractérisation approfondie incluant des analyses thermiques (DSC, TGA), mécaniques (traction et flexion), dynamiques (DMA) et rhéologiques.

Les résultats obtenus montrent que l'incorporation du chanvre améliore significativement la rigidité, la stabilité thermique et le comportement viscoélastique des matrices PLA et PLA/PHB. Les composites renforcés par des fibres présentent des performances supérieures à ceux contenant des granulés, en raison de leur géométrie allongée favorisant un meilleur transfert de contrainte, en particulier lorsque les fibres sont traitées chimiquement. Par ailleurs, l'ajout de PHB au PLA contribue à réduire la fragilité intrinsèque du matériau et à améliorer son aptitude à la mise en forme, tout en conservant de bonnes propriétés mécaniques. Une analyse comparative a permis d'identifier des formulations optimales, notamment celles contenant 10 à 15 % de fibres de chanvre de 2 mm, offrant un compromis intéressant entre rigidité, ductilité, comportement viscoélastique et thermoformabilité.

Enfin, les propriétés viscoélastiques issues des essais expérimentaux ont été intégrées dans un modèle numérique basé sur une série de Prony sous Abaqus afin de simuler le soufflage libre. Les simulations numériques effectuées en soufflage libres ont montré une très bonne aptitude des composites élaborés pour le thermoformage, validant ainsi la pertinence des formulations retenues. Ce travail met en évidence le potentiel des biocomposites PLA/PHB/chanvre comme alternative durable et performante aux plastiques pétrosourcés pour les procédés de transformation actuels.

