
Matériaux composites à base des déchets de palmier dattier (*Phoenix Dactylifera*) et de polystyrène expansé: mise en œuvre et caractérisation

Ahlem Malti*^{†1}, Houdayfa Ounis^{‡2,3}, Tahar Masri^{§1}, Adel Benchabane^{¶1}, and Lakhdar Sedira^{||4}

¹Université Mohamed Khider Biskra, Laboratoire de Génie Energétique et Matériaux (LGEM), Faculté des Sciences et de la Technologie, BP 145 Biskra 07000, Algérie – Algérie

²Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDLD) – Université de Bretagne Sud, Centre National de la Recherche Scientifique : FRE3744 – France

³Centre de Développement des Energies Renouvelables (CDER) – Algérie

⁴Laboratoire de génie mécanique (LGM) – University of Biskra, BP 145, RP, 07000 Biskra, Algeria, Algérie

Résumé

La mise en œuvre des matériaux composites écologiques à base de déchets industriels et agricoles est une importance mondiale. De nos jours, la technologie des matériaux composites utilise les déchets lignocellulosiques et plastiques afin de construire une gamme de produits composites de haute performance potentiellement recyclables.

Les propriétés des composites polymères renforcés par les fibres naturelles sont généralement gouvernés par le procédé de traitement des fibres et par le procédé de mise en œuvre des composites. L'objectif de la présente étude est de proposer un nouveau procédé de mise en œuvre du matériau composite proposé récemment par Masri et al. [1] afin d'améliorer les propriétés mécaniques, physiques et thermiques du matériau composite à base de déchets de palmier dattier et de polystyrène expansé (LPC) [1].

Les fibres lignocellulosiques choisies comme renfort dans cette étude ont été obtenues à partir d'une partie renouvelable dans le palmier dattier (feuilles du palmier dattier *Phoenix dactylifera*) avec une taille granulométrique de renforcement de (0,1 D 0,315 mm). La matrice a été préparée par dissolution des déchets de polystyrène expansé dans l'essence pour obtenir une colle organique. Le matériau composite a été fabriqué en mélangeant la matrice de polystyrène expansé et le renforcement avec quatre teneur en fibres désignées par : A1 (80%), A2 (75%), A3 (70%) et A4 (60%). La mise en œuvre du composite a été passé par quatre étapes pour obtenir le produit final : premièrement, un préchauffage du mélange ensuite, un pré-thermo-pressage suivi d'un thermo-pressage et enfin un pressage à froid.

*Intervenant

[†]Auteur correspondant: ahlemmalti@gmail.com

[‡]Auteur correspondant: houdayfa.ounis@univ-ubs.fr

[§]Auteur correspondant: taharmasri@hotmail.com

[¶]Auteur correspondant: adel.benchabane@gmail.com

^{||}Auteur correspondant: sedira.lakhdar@gmail.com

Les méthodes de caractérisations utilisées dans le cadre de la présente étude sont des caractérisations physiques, mécaniques, thermiques et morphologiques. Elles ont été effectuées principalement pour déterminer la densité apparente, le module de flexion, la contrainte maximale et la conductivité thermique du matériau composite.

L'étude comparative entre les résultats de Masri et al. [1] et les résultats obtenus sur le même composite (LPC), en suivant le nouveau procédé de mise en œuvre, a montré que le nouveau LPC est moins dense avec une densité apparente moyenne de 490 kg / m³. Cette dernière est comparable à celle des matériaux habituels tels que panneaux de particules DPCC et d'autres matériaux composite cités dans la littérature.

Les résultats ont montré une amélioration du module de flexion et de la résistance à la flexion (0,50 à 1,40 GPa) et (1,25 à 6,18 MPa), respectivement. De plus, la fragilité des composites plastiques à petite taille granulométrique de renforcement (0,1 D 0,315 mm) observée dans la première étude a été améliorée. L'évaluation du comportement mécanique des matériaux composites obtenus a indiqué que le composite se comportait de manière ductile. Cela signifie que même pour les petites tailles du renforcement, le matériau peut changer son comportement de fragile vers ductile.

La conductivité thermique du matériau est bien améliorée et le nouveau LPC présente toujours un comportement isolant.

La caractérisation par microscopie électronique à balayage (MEB) montre que les techniques de mise en œuvre étudiées ont conduit à une parfaite adhérence entre la matrice et la fibre dans le nouveau LPC, ce qui a augmenté le transfert des contraintes entre eux et rend le matériau plus élastique.

Le nouveau LPC peut être utilisé dans le domaine de la construction en tant qu'un bon isolant thermique et composant structurel dans des structures en sandwich. De plus, le matériau composite peut être entièrement recyclé à la fin de sa vie utile.

Références

Masri, T., Ounis, H., Sedira, L., Kaci, A., & Benchabane, A. (2018). Characterization of new composite material based on date palm leaflets and expanded polystyrene wastes. *Construction and Building Materials*, 164, 410-418.

Mots-Clés: Matériau composite, Déchets de palmier dattier, Matériaux écologiques, Déchets industriels et agricoles, Renouvelables, Recyclage