



HAL
open science

Impact des procédés de transformation sur les propriétés physico-chimiques des fibres de lin technique

Nathalie Leblanc

► **To cite this version:**

Nathalie Leblanc. Impact des procédés de transformation sur les propriétés physico-chimiques des fibres de lin technique. 3^{ème} édition des Journées Jeunes Chercheurs en Eco-composites et Composites Bio-sourcés Tarbes –, Mar 2018, Tarbes, France. hal-04582966

HAL Id: hal-04582966

<https://hal.science/hal-04582966>

Submitted on 22 May 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Impact des procédés de transformation sur les propriétés physico-chimiques des fibres de lin technique

Mehdi KHENNACHE¹, Angélique MAHIEU¹, MohamedRAGOUBI¹, NathalieLEBLANC¹
et Christophe POILANE²

¹Laboratoire de Transformations & Agroressources - UniLaSalle Campus de Rouen, 3 Rue du Tronquet, 76130 Mont-Saint-Aignan

²Université de Normandie, 14032 Caen, France; UNICAEN, CIMAP, 14032 Caen, France; ENSICAEN, 14050 Caen, France; CEA, UMR6252, 14070 Caen France; and CNRS UMR6252, 14050 Caen, France

Résumé

Les producteurs de lin cherchent à optimiser leurs procédés d'extraction des fibres dans le but d'améliorer leurs performances comme renfort dans les matériaux composites. Dans ce cadre nous avons étudié l'influence du procédé de teillage, peignage et d'étirage (nombre de passage) sur les propriétés physico-chimiques des fibres de lin technique. Les résultats obtenus d'un point de vue physico-chimique (Van soest, DRX, mesure de densité etc.) et mécanique (traction) démontrent que les paramètres procédés appliqués aux fibres ont très peu d'influence sur leurs propriétés intrinsèques et leurs performances.

Mots clés

Fibres de lin technique, propriétés physico-chimiques, procédés, composites.

1. Introduction

L'utilisation des fibres de lin dans les matériaux composites est en pleine croissance dans différents domaines tels que l'automobile, le sport et les loisirs. Cet intérêt est dû à leurs bonnes propriétés physiques (densité et propriétés mécaniques spécifiques) qui semblent meilleures que celles des fibres de verre [1,2]. De plus, les fibres de lin ne sont pas nocives pour la santé contrairement aux fibres de verre. Elles sont constituées principalement de cellulose, d'hémicellulose, de pectine et de la lignine qui sont les polymères les plus répandus sur terre. Un autre avantage important avec ces fibres repose sur le fait qu'elles sont des ressources renouvelables contrairement aux fibres synthétiques.

De nombreuses études ont été réalisées sur les fibres unitaires de lin mais les connaissances sur les fibres de lin technique sont rarissimes. Les fibres de lin technique sont des fibres minces et longues avec un diamètre plus grand que les fibres de lin unitaires. Elles sont obtenues après le peignage des faisceaux de fibres de lin. Les fibres unitaires qui constituent la fibre technique sont reliées entre elles par des interfaces composées principalement de pectine [3]. Le but de notre étude est de d'étudier les propriétés biochimique, physico-chimique et mécanique des fibres de lin technique, et déterminer l'impact de leur transformation (Teillage, peignage, et le nombre de passages par les Auto-Spreader qui permettent l'individualisation et l'alignement des fibres lin ainsi que l'élimination des traces résiduelles des impuretés présentes.) sur les propriétés finales des matériaux composites élaborés.

2. Matériels et Méthodes

Différentes analyses physico-chimiques telles que Van Soest, FTIR (spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier), DRX (diffraction des rayons X), ATG (Analyse thermogravimétrique), Densité avec le pycnomètre à gaz et analyse mécanique par traction ont été réalisées sur les différentes modalités de lin étudiées (Cf. Tableau 1.).

Tableau 1: Les différentes modalités étudiées

Modalités	Peignage	Préparation
0	Lin teillé pour (Van-Soest)	Lin teillé pour (Van-Soest)
1	0	0
2	0	1
3	0	2
4	1	0
5	1	1
6	1	2

3. Résultats et discussions

Les résultats obtenus à la fois avec la méthode Van-Soest (Cf. Figure 1.) et l'analyse FTIR montrent qu'il n'y a pas de différence significative en termes de composition biochimique et la nature des liaisons chimiques présentes sur la surface des fibres. Cela confirme l'absence de variation chimique entre les différentes modalités du lin. Ces résultats ont également été confirmés par l'analyse ATG et DRX qui ne montrent aucun changement significatif en termes de stabilité thermique et de propriétés microstructurales. Ces observations confirment qu'il n'y a pas d'impact substantiel des procédés de transformation sur les propriétés physicochimiques des différentes modalités. En outre, la densité et les propriétés de traction semblent être similaires pour l'ensemble des modalités de lin technique étudiées. Ces résultats soulignent que les procédés de transformation des fibres de lin technique n'affectent pas vraiment leurs performances physicochimiques et mécaniques. Cela peut avoir un réel bénéfice économique pour les partenaires industriels car ces résultats montrent que le temps et l'argent peuvent être économisés en réduisant les étapes de traitement sans affecter les propriétés des matériaux actuellement commercialisés.

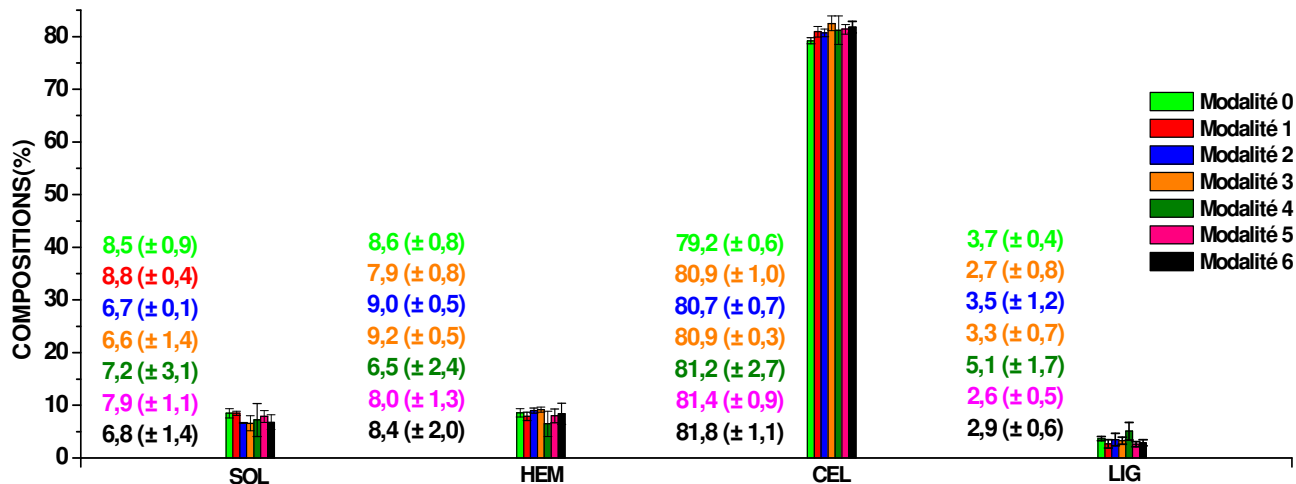


Figure 1: Compositions biochimique de la modalité 0 à 6 (SOL : solubles ; HEM : hémicellulose ; CEL : cellulose ; LIG : lignine).

Références

- [1] A. LEFEUVRE, A. BOURMAUD, C. MORVAN, C. BALEY, «Tensile properties of elementary fibres of flax and glass: Analysis of reproducibility and scattering», *Materials Letters*, Vol. 130, pp.289–291, 2014.
- [2] A. R. Bunsell, « 1 – Introduction to the science of fibers», *A volume in The Textile Institute Book Series*, pp. 1–20, 2018.
- [3] H. L. BOS, M. J. A. VAN DEN OEVER, O. C. J. J. PETERS, «Tensile and compressive properties of flax fibres for natural fibre reinforced composites», *Journal of Materials Science*, Vol.37, pp. 1683 – 1692, 2002.