



Caractérisation des coques de “ricinodendron heudelotii” camerounaise

Etudiant : BIYONG Joseph Aristide, Département de Génie Mécanique (GME), ENSET-Université de Douala.

Encadrants : Dr NJOCK BAYOCK François, Chargé de Cours, Département de Génie Mécanique, ENSET-Université de Douala.

Dr OBAME Suzie Viviane, Chargé de Cours, Département de Génie Mécanique, ENSET-Université de Douala.

RESUME

L'objectif de ce travail est de déterminer les caractéristiques physiques, mécaniques et chimiques des coques de *Ricinodendron heudelotii* (variété « Baill ») issues de la région du Sud Cameroun. Sur le plan physique, des études de séchage ont été réalisées sur quatre plages de température (60, 80, 90 et 100 °C) afin d'évaluer le taux d'absorption et la porosité. Les résultats montrent un taux d'humidité relative de 20,76 % et un taux d'absorption en eau de 4,27 %. Sur le plan mécanique, des tests de macro-indentation instrumentée ont été effectués sur des échantillons de dimensions $8 \times 6 \times 3$ mm à différentes températures (30–90 °C). Le module d'Young, la dureté, l'aire de l'empreinte et le taux de fluage ont été déterminés en utilisant la méthode d'Oliver et Pharr et la théorie de contact de Hertz. Les résultats montrent que le module d'Young varie de 310,08 MPa à 30 °C à 47,67 MPa à 90 °C, tandis que la dureté passe de 402,2 MPa à 30 °C à 62,11 MPa à 90 °C. Le taux de fluage diminue de 3,42 à 30 °C à 0,85 à 90 °C, et l'aire de l'empreinte varie de 9324,83 μm^2 à 30 °C à 776,19 μm^2 à 90 °C. Sur le plan chimique, l'analyse par spectrométrie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR) a révélé un pic significatif à 3710 cm^{-1} , correspondant aux groupements hydroxyles caractéristiques des fibres lignocellulosiques. Ces résultats permettent de mieux comprendre le comportement physico-mécanique et chimique des coques de *Ricinodendron heudelotii*, ce qui ouvre la voie à leur utilisation dans les matériaux composites ou d'autres applications industrielles.

Mots-clés : Coque de *Ricinodendron heudelotii*, coefficient de fluage, aire de l'empreinte, module d'Young, dureté, macro-indentation instrumentée, FTIR.

ABSTRACT

This study aims to determine the physical, mechanical, and chemical properties of *Ricinodendron heudelotii* shells (variety “Baill”) from the South Cameroon region. On the physical side, drying tests were performed at four temperature levels (60, 80, 90, and 100 °C) to evaluate water absorption and porosity. The results indicate a relative humidity of 20.76% and a water absorption rate of 4.27%. For the mechanical characterization, instrumented macro-indentation tests were conducted on samples measuring $8 \times 6 \times 3$ mm at temperatures ranging from 30 to 90 °C. Young's modulus, hardness, indentation area, and creep rate were determined using the Oliver and Pharr method and Hertz contact theory. The Young's modulus decreased from 310.08 MPa at 30 °C to 47.67 MPa at 90 °C, while hardness decreased from 402.2 MPa at 30 °C to 62.11 MPa at 90 °C. The creep rate decreased from 3.42 at 30 °C to 0.85 at 90 °C, and the indentation area decreased from 9324.83 μm^2 at 30 °C to 776.19 μm^2 at 90 °C. On the chemical side, Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) revealed a significant peak at 3710 cm^{-1} , corresponding to hydroxyl groups typical of lignocellulosic fibers. These results provide insights into the physico-mechanical and chemical behavior of *Ricinodendron heudelotii* shells, supporting their potential use in composite materials or other industrial applications.

Keywords: *Ricinodendron heudelotii* shell, creep coefficient, indentation area, Young's modulus, hardness, instrumented macro-indentation, FTIR.