

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Ferhat Abbas- Sétif 1
Institut: Optique et Mécanique de Précision
Département: Mécanique de Précision
Domaine: Sciences et Technologies
Filière: Optique et Mécanique de Précision
Spécialité: Mécanique des Matériaux

Mémoire de Master

Comportement au cisaillement De composite renfort jute

Etudié par: AZZOUZ Anouar

Dirigé Par: Pr. OSMANI Hocine

Devant le :

Mme. F.CHERGUI (Président)
Mme. S.MOUHOUBI (Examineur)

Soutenue le: 28/06/2022

Résumé:

Les composites à base de fibres végétales se trouvent de plus en plus dans des applications industrielles et leurs utilisations augmentent de jour en jour. Les principales raisons sont la disponibilité d'un grand éventail de fibres végétales, le respect de l'environnement et la recyclabilité quand ils sont combinés avec des polymères adéquats. L'incorporation des fibres végétales dans des matériaux thermo-plastiques ou thermodurcissables pour la substitution des fibres de verre est un concept qui commence à être industrialisé et commercialisé. Les composites renforcés par des fibres végétales trouvent leur applications dans la fabrication des habitacles de plusieurs marques de voitures, de petits bateaux, de kayaks et même dans la boiserie et les constructions en génie civil ou bien dans des structures secondaires de divers applications qui répondent au souci de préservation de l'environnement.

Dans ce travail on s'intéresse dans un premier temps à la préparation des composites à renfort végétal traitées et non traitées. Les différents traitements sont effectués à l'aide d'une solution de soude caustique (NaOH). Les températures de traitement sont 50 C, 75 C et 100 C pendant 1H.

Les plaques de composite jute polyester sont élaborées par moulage en contact sous pompe à vide. Les essais de cisaillement sont effectués sur éprouvettes normalisées.

La caractérisation mécanique en cisaillement est faite sur des échantillons prismatiques. L'observation des facies de rupture sont effectuées par microscopie optique et électronique à balayage.

Enfin la comparaison des différentes caractéristiques mesurées est faite. Les résultats obtenus montrent que le composite à renfort traité à 50 C présente de meilleures performances.

Summary:

Plant-based fiber composites are increasingly found in industrial applications and their uses are increasing day by day. The main reasons are the availability of a wide range of plant fibers, environmental friendliness and recyclability when combined with suitable polymers. The incorporation of plant fibers into thermoplastic or thermosetting materials to replace glass fibers is a concept that is beginning to be industrialized and marketed. Composites reinforced with vegetable fibers find their applications in the manufacture of the interiors of several brands of cars, small boats, kayaks and even in woodwork and constructions in civil engineering or in secondary structures of various applications that meet the concern for the preservation of the environment.

In this work, we are initially interested in the preparation of treated and untreated plant-reinforced composites. The various treatments are carried out using a solution of caustic soda (NaOH). The treatment temperatures are 50 C, 75 C and 100 C for 1 hour.

Jute polyester composite sheets are produced by contact molding under a vacuum pump. The shear tests are carried out on standardized specimens.

The mechanical characterization in shear is made on prismatic samples. The observation of the fracture facies is carried out by optical and scanning electron microscopy.

Finally, the comparison of the different measured characteristics is made. The results obtained show that the reinforced composite treated at 50° C. exhibits better performance.

Chapitre I: les composites à fibres végétales

I.1. Introduction:

Un matériau composite est l'association de deux constituants non miscibles dont les propriétés générales se complètent. L'introduction de renfort dans une matrice confère au composite de meilleures performances vis-à-vis du comportement mécanique. L'insertion des fibres dans la matrice contribue à l'amélioration de la résistance aux efforts extérieurs. Par contre la matrice a pour rôle de protéger les fibres, d'assurer la cohésion et le transfert des charges mécaniques appliquées [1].

Au cours de ces dernières décennies, la protection de l'environnement prend de plus en plus d'importance. La conception et le développement de nouveaux matériaux s'avèrent une nécessité absolue. Vu de nombreux secteurs industriels s'intéressent au développement des éco matériaux. Ces derniers doivent répondre aux exigences de l'environnement et aux contraintes énergétiques. En raison de l'abondance et le prix de revient, les fibres végétales sont de bons candidats pour la substitution des fibres synthétiques.

Les matériaux composites à base de fibres naturelles présentent de nombreux avantages du fait de leur biodégradabilité, faible coût, faible masse volumique et qu'elles sont issues de ressources naturelles et renouvelables.

Différents types de fibres végétales sont utilisés comme renfort dans des matériaux composites, telles que le palmier, le sisal, le lin, le jute, le chanvre, l'alfa,...etc. Ces fibres constituent par ailleurs une alternative intéressante pour remplacer les fibres synthétiques notamment les fibres de verre. En revanche, ces fibres présentent un problème majeur lié à leur caractère hydrophile, entraînant le plus souvent une adhésion insuffisante à l'interface fibre/matrice.