

# Etude de comportement mécanique des composites biosourcés

S. Khinech, H. Negoudi

Département de Génie Mécanique, Université Kasdi Merbah, Ouargla Algérie

Proposé et encadré par: Dr. M. Bouakba

## Introduction

Un matériau composite est constitué de l'assemblage d'au moins deux matériaux non miscibles et de nature différente, se complétant et permettant d'aboutir à un matériau dont l'ensemble des performances est supérieur à celui des composants pris séparément.

## Les fibres végétales

La fibre végétale est un composite en elle-même. Le renfort est constitué par les couches de microfibrille celluliques en partie cristalline. Ce dernier est enrobé d'une matrice polysaccharidique amorphe (hémicellulose et pectine) qui est associée par liaison hydrogène et covalentes à la lignine [BEL 99].

La fibre végétale est composée de plusieurs parois parallèles à l'axe de la fibre et disposée en couche superposée dans le sens radiale. Ces différentes couches qui forment la lamelle mitoyenne, la paroi primaire et la paroi secondaire. Ces dernières bordent un lumen de diamètre variable suivant l'espèce. La paroi secondaire est composée de trois couches de microfibrille (S1, S2, S3) (Fig. 1).

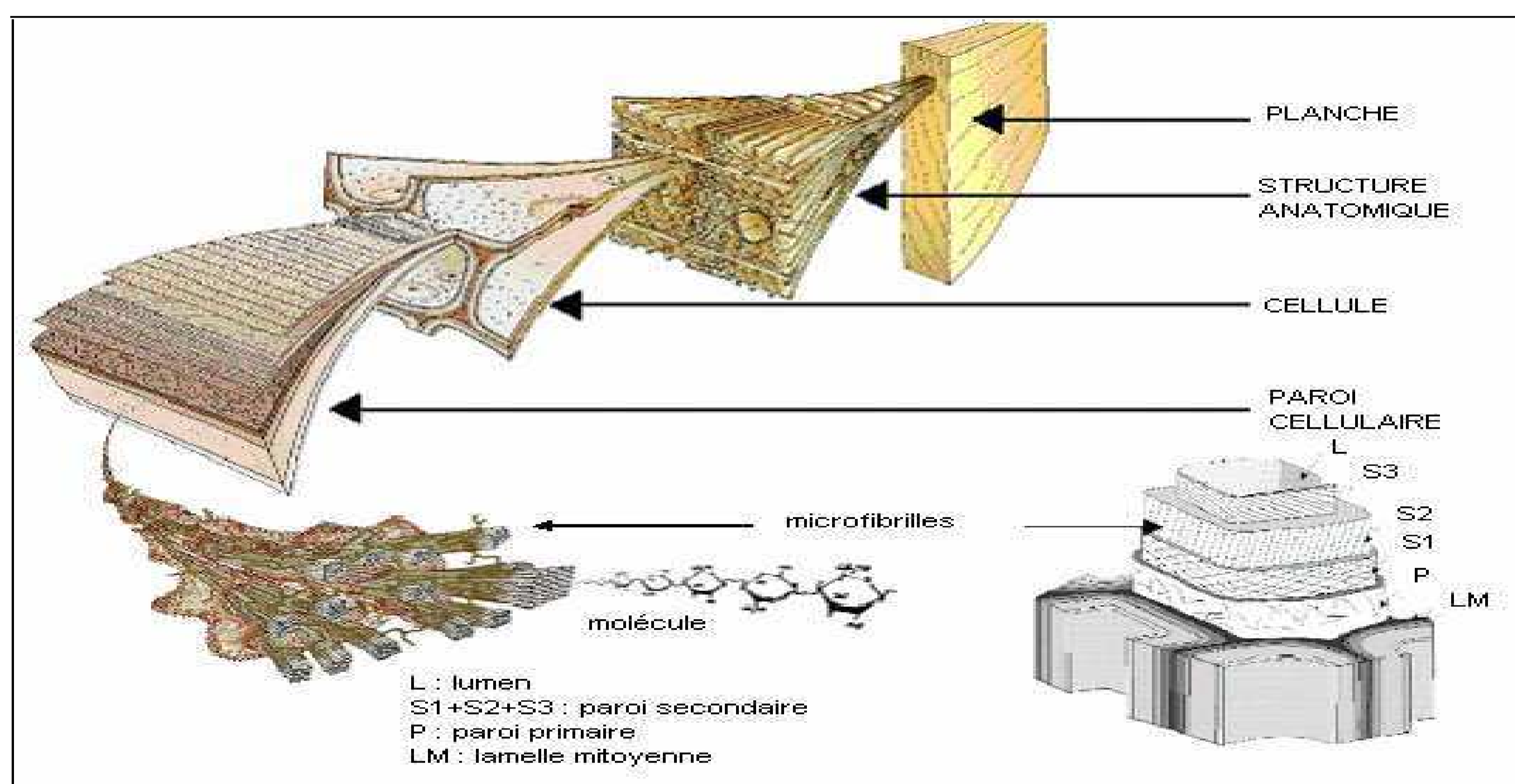


Fig. 1 : Structure des fibres naturelles [MIC 03].

## Fibre de Diss

Le Diss (Ampélodesmos Mauritanicus, famille des poacées) est une herbe très répandue dans l'Afrique du Nord et les régions sèches de la Grèce à l'Espagne. Cette herbe est utilisée dans la réalisation des habitations anciennes de ces régions en raison de ses qualités mécaniques et hydriques [MER 09].

Le Diss utilisé dans notre étude provient des montagnes de Skikda.



Fig.2 : Herbe de Diss.



Fig.3: fibre de Diss

## Elaboration de composite à renfort naturel (Diss)

Deux types de composites Diss/Polyester ont été élaborés par la méthode de moulage au contact.

- Le premier est un composite à fibre long (42 cm), les plaques obtenues sont à zéro degré d'orientation des fibres.
- Le deuxième est un composite hybride (MAT) à fibre court 5,7 et 9 cm de longueur comme montre la figure 5.
- Le deuxième type de composite est fabriqué par trois fractions massiques différentes de 25%, 15% et 10%.

Toutes les plaques sont moulées dans une presse hydraulique à 10 bar, les dimensions des plaques obtenues sont 42 x 42 cm et de 6 mm d'épaisseur.



Fig. 4 composite sous pression à 10 bar

## matériau composite



Fig.5 : plaque composite obtenue (diss / polyester)

## Bibliographie

- 1-[NAR 06]: M.Nardin, "interface fibre-matrice dans les matériaux composites application aux fibres végétales", revue des composites et des matériaux avancés, Vol 16, pp 49-61, 2006.
- 2-[BEL 99]: A.K. Bledzki, J. Gassan, "Composites reinforced with cellulose based fibres", Prog. Polym. Sci. 24 221-274, 1999
- 3-[ANI 01]: N.Anil "composite get greener", Material today, Vol 45, pp12, 2001.
- 4-[GOU 06]: F.Gouanvé, S.Marais, M. Métayer, "composites polyester insaturé renforcés par des fibres de lin", composites et matériaux avancés, Vol.16, pp.117.128, 2006.
- 5-[MIC 03]: F. Michaud, "Rhéologie de panneaux composites bois/thermoplastiques sous chargement thermomécanique: Aptitude post formage" thèse Phd, univ Laval, 2003.
- 6-[NAR 06]: M.Nardin, "interface fibre-matrice dans les matériaux composites application aux fibres végétales", revue des composites et des matériaux avancés, Vol 16, pp 49-61, 2006
- 7-[NEN 09]: A. Y. Nenonene, "Elaboration et caractérisation mécanique de panneaux de particules de tige de kénaf et de bioadhésifs à base de colle d'os, de tannin ou de mucilage", thèse de doctorat de l'université de Toulouse, Institut National Polytechnique de Toulouse, Sciences des Agro ressources, 2009.