

# FIBRES ET MUCILAGES DE LIN: VERS UN NOUVEAU MATERIAU COMPOSITE

## NEW COMPOSITE MATERIAL FROM FLAX PLANT

Laurent Lebrun<sup>\*</sup>, Stéphane Marais<sup>\*</sup>, Sébastien Alix<sup>\*\*</sup>, Claudine Morvan<sup>\*\*</sup>  
Université de Rouen, UMR 6522<sup>\*</sup> & 6037<sup>\*\*</sup> CNRS 76821 Mont Saint Aignan cedex France  
<sup>\*</sup>: laurent.lebrun@univ-rouen.fr

### RESUME :

Un matériau composite constitué uniquement de lin a été mis au point au cours de ce travail. Le renfort est un mat de fibres de lin, la matrice est constituée de mucilage issu de graines. Les composites ont été préparés dans un rapport mucilage/fibre optimisé à 65/35 (g/g). Un agent de réticulation (glutaraldéhyde) et un plastifiant (glycérol) ont été ajoutés au mélange. Les mucilages ont été extraits des graines, à température ambiante, puis à 40°C, et à 100°C avec des rendements massiques respectifs de 4, 3 et 4 %. La température d'extraction a une influence sur la composition des mucilages avec moins d'oses uroniques, moins d'oses totaux et plus de protéines extraits aux plus fortes températures. La température d'extraction des mucilages (ambiante et 40°C) n'influence pas la sorption de la vapeur d'eau par les composites. Le gonflement le plus fort observé est de 70% dans une atmosphère contenant plus de 90 % d'humidité relative. Par contre, la température d'extraction des mucilages influence les propriétés mécaniques des composites. Les mucilages extraits à 40°C permettent l'obtention des composites les plus performants avec  $\sigma = 15,3$  MPa,  $\varepsilon = 7,7$  %,  $E = 500$  MPa. L'augmentation de la rigidité et la ténacité des composites a été expliquée par la présence de protéines, extraites en plus forte quantité à 40°C, qui réticulent. Le glutaraldéhyde rend les composites moins élastiques et plus fragiles. La présence de glycérol permet de réduire la fragilité ( $\sigma$ ) en augmentant l'élasticité  $\varepsilon$  mais diminue la rigidité ( $E$ ). Les composites préparés à partir de mucilages extraits à 100°C sont trop fragiles pour être utilisables.

### ABSTRACT :

The originality of the present work is to prepare a natural composite material using a crosslinked natural matrix associated to natural fibres. Nowoven flax fibers were chosen as reinforcement while mucilage polysaccharides extracted from flax seeds were used as matrix. Glutaraldehyde was added to the mucilage in order to crosslink the matrix. Glycerol was added as plastisizer.

Sorption measurements of water vapour were performed on the composites in order to approach their hydrolytic aging. The mechanical characteristics of the materials were obtained from tensile tests and were analysed in terms of mucilage components, glutaraldehyde and glycerol effects.

MOTS CLES : Lin, mucilage, fibre de lin, glutaraldéhyde, sorption.

KEYWORDS : Flax, mucilage, flax fibers, glutaraldehyde, sorption.