
Gonflement moléculaire par estérification de films de microfibrilles de cellulose et de PVA

François Bru¹, Sonia Boisseau², Karim Mazeau³, Eline Bartolami⁴, Clare Monot¹,
Philippe Martinez¹, and Laurent Heux*⁵

¹Centre Technique du Papier – CTI – France

²CERMAV – CNRS : UPR5301 – France

³CERMAV – CNRS : UPR5301 – France

⁴Centre Technique du Papier – CTI – France

⁵CERMAV – CNRS : UPR5301 – France

Résumé

Les films de microfibrilles de cellulose présentent de très bonnes propriétés de barrière à l'oxygène et à l'huile, tout en étant très sensibles à la diffusion de l'eau ou de la vapeur d'eau. Afin de surmonter l'avidité de la cellulose pour l'eau, l'hydrophobisation de la surface avec des molécules apolaires a été proposée depuis des décennies mais n'est pas si simple à mettre en œuvre. Nous avons développé au CERMAV a procédé en phase gazeuse qui permet de modifier la surface des aérogels de cellulose avec une grande efficacité et des rendements allant jusqu'à des degrés de substitution très élevés (1). En parallèle, le CERMAV et le Centre Technique du Papier (CTP) ont développé une technologie appelée chromatogénie qui permet de modifier la surface de substrats cellulosiques par dépôt et greffage de réactifs de chlorure d'acyle en balayant la surface à l'aide d'une lame d'air chaud (2). Cependant, cette technique de chromatogénie n'est pas adaptée à la modification de la couche dense des MFC car le réactif ne pénètre pas à l'intérieur du film. Au cours du projet européen Celluwiz (3), nous avons démontré que l'un des mécanismes de l'hydrophobisation est lié à l'énorme expansion moléculaire qui accompagne la modification du squelette de la cellulose, comme le montre la modélisation moléculaire (voir figure 1a). Nous avons également montré qu'en ouvrant la structure des films MFC, nous avons pu atteindre des niveaux de greffage très élevés qui peuvent être contrôlés par SSNMR (voir Figure 1b). Les résultats seront discutés en comparaison avec les revêtements PVA pour lesquels les mécanismes sont très différents car le réactif pénètre de la surface vers l'intérieur du film.

*Intervenant