

# Adsorption de fractions de xyloglucane sur la surface de la cellulose : compétition et déplacement

G. Rangel<sup>a</sup>, M. Grellier<sup>a</sup>, C. Moreau<sup>a</sup>, A. Villares<sup>a</sup>, B. Cathala<sup>\*a</sup>

<sup>a</sup> Unité de recherche Biopolymères, Interactions Assemblages UR1268, INRAE, 44300 Nantes,

\* [Bernard.cathala@inrae.fr](mailto:Bernard.cathala@inrae.fr)

**Mots-clés :** Xyloglucane, Nanocristaux de cellulose, Adsorption, Hydrogels

## Résumé :

Le développement d'hydrogels entièrement biosourcés à l'aide de procédés simples et respectueux de l'environnement est un défi majeur pour répondre aux nouvelles exigences environnementales et sociétales. Ces matériaux doivent également avoir des propriétés performantes et adaptables. Un moyen simple d'atteindre cet objectif est de formuler des mélanges de polymères et de nanoparticules dans l'eau pour former des matériaux nanocomposites, permettant d'ajuster les propriétés fonctionnelles telles que les propriétés mécaniques, la porosité, la rétention d'eau, et autres. La connaissance des mécanismes par lesquels les polymères s'adsorbent sur les surfaces des nanoparticules est donc importante pour contrôler et ajuster les propriétés finales des hydrogels. <sup>1</sup> Afin d'étudier plus finement les mécanismes régissant la structuration de l'interface, nous proposons d'étudier la compétition entre des polymères de masses molaires différentes. Le xyloglucane (XG) est une hémicellulose possédant une forte interaction avec la cellulose. <sup>2,3</sup> Ce polysaccharide peut être fractionné par voie enzymatique ou physique pour obtenir des fractions de différents poids moléculaires. <sup>4,5</sup> Dans un premier temps, nous avons étudié l'adsorption des fractions sur des nanocristaux de cellulose (CNC), et notamment l'évolution de la conformation des polymères adsorbés. Après adsorption d'une fraction de masse molaire déterminée, le déplacement par une fraction de masse molaire différente a été étudié en fonction de la couverture de la surface des nanoparticules et des conformations des polymères. Les cinétiques de déplacement indiquent la formation d'interfaces mixtes reliées aux conformations d'adsorption.

Ce travail est une contribution au programme HOBIT financé par la région Pays de la Loire. Ce travail est alimenté par le projet AMETHYST du PEPR DIADEM, avec le soutien financier du programme France 2030 (numéro de projet ANR-22-PEXD-0015).

## Références :

1. Rangel, G.; Moreau, C.; Villares, A.; Chassenieux, C.; Cathala, B., Xyloglucan-Cellulose Nanocrystals Mixtures: A Case Study of Nanocolloidal Hydrogels and Levers for Tuning Functional Properties. *Gels* 2024, **10**, (5).
2. Villares, A.; Moreau, C.; Dammak, A.; Capron, I.; Cathala, B., Kinetic aspects of the adsorption of xyloglucan onto cellulose nanocrystals. *Soft Matter* 2015, **11**, (32), 6472-6481.
3. Dammak, A.; Quemener, B.; Bonnin, E.; Alvarado, C.; Bouchet, B.; Villares, A.; Moreau, C.; Cathala, B., Exploring Architecture of Xyloglucan Cellulose Nanocrystal Complexes through Enzyme Susceptibility at Different Adsorption Regimes. *Biomacromolecules* 2015, **16**, (2), 589-596.
4. Villares, A.; Bizot, H.; Moreau, C.; Rolland-Sabate, A.; Cathala, B., Effect of xyloglucan molar mass on its assembly onto the cellulose surface and its enzymatic susceptibility. *Carbohydrate Polymers* 2017, **157**, 1105-1112.
5. Talantikite, M.; Gourlay, A.; Le Gall, S.; Cathala, B., Influence of Xyloglucan Molar Mass on Rheological Properties of Cellulose Nanocrystal/Xyloglucan Hydrogels. *Journal of Renewable Materials* 2019, **7**, (12), 1381-1390.