



Fonctionnalisation de polysaccharides par greffage de composés phénoliques :

Etudes structurales et thermodynamiques pour l'élucidation d'un nouveau mécanisme d'auto-assemblage

Florentin Michaux - Lionel Muniglia - Jordane Jasniewski

jordane.jasniewski@univ-lorraine.fr

Sujet :

Le développement de nouveaux systèmes pouvant vectoriser des molécules actives vers une cible définie est un axe majeur de recherche du Laboratoire d'Ingénierie des Biomolécules. L'originalité du LIBio repose sur la formulation de vecteurs innovants dont les constituants sont issus d'agro-ressources renouvelables. Dans cette étude, une approche originale, basée sur la modification de polysaccharides leur conférant de nouvelles propriétés d'auto-assemblage sera mise en œuvre.

La possibilité de greffer des composés phénoliques par voie enzymatique sur des polysaccharides a été confirmée lors de plusieurs travaux de thèse au laboratoire sur la pectine, le chitosane et la gomme arabique (Thèses Aljawish 2013, Karaki 2015, Vuillemin 2019, Adam 2021). La fonctionnalisation de la gomme arabique par des produits d'oxydation de la curcumine a notamment conduit à l'obtention d'un polymère modifié présentant des propriétés très différentes du polymère naturel. Etant plus hydrophobe, la gomme arabique modifiée s'auto-assemble spontanément dans l'eau sous forme de particules sphériques bien définies. Les objets ainsi formés pourraient ainsi servir de base à l'élaboration de nouveaux vecteurs pour encapsuler des molécules d'intérêt.

De par certains aspects le mécanisme d'auto-assemblage de la gomme modifiée ressemble à de la nanopréciipitation par déplacement de solvant, par d'autres à de la micellisation. Le sujet proposé porte ainsi sur l'élucidation du mécanisme d'auto-assemblage de la gomme arabique modifiée par des composés phénoliques. L'élucidation de ce mécanisme devrait permettre la maîtrise des conditions de désassemblage des objets formés et ainsi envisager le développement de nouveaux systèmes d'encapsulation d'actif 100 % d'origine naturelle.

Cette approche devrait permettre de mieux comprendre la relation entre la structure du polysaccharide et ses propriétés d'auto-assemblage. L'étude basée dans un premier temps sur le greffage de la curcumine pourra évoluer avec d'autres composés hydrophobes pour tenter de répondre à la question : est-il possible de moduler les propriétés d'auto-assemblage de la gomme arabique modifiée en y greffant des molécules d'hydrophobie différentes ?

Mots clés : modification de polysaccharides, oxydation, gomme d'arabique, curcumine, auto-assemblage, , particules colloïdales.

Les compétences requises et/ou acquises lors de la thèse :

Biochimie : modification de polysaccharides

Physico-chimie : caractérisation de biopolymères (spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier, chromatographie d'exclusion stérique, résonance magnétique nucléaire), caractérisation de

molécules amphiphiles (tension de surface, propriétés émulsifiantes), caractérisation de nano- et micro-objets (taille, structure, charges), paramètres thermodynamiques des interactions, diffusion de rayonnement (SAXS...)

Financement : MESRI : 1975 euros brut mensuel

Limite de candidature 1^{er} juin 2022

Site internet du laboratoire : <http://libio.univ-lorraine.fr/>

Site internet de l'Université de Lorraine : <https://www.univ-lorraine.fr/>