

©INRAE

L'assemblage de biopolymères médié par des microréacteurs biomimétiques



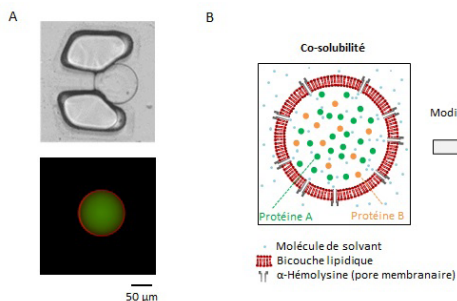
En savoir plus

Cochereau R *et al.*

Semi-permeable vesicles produced by microfluidics to tune the phase behaviour of encapsulated macromolecules.

Journal of Colloid and Interface Science . 2020

- [10.1016/j.jcis.2020.07.022](https://doi.org/10.1016/j.jcis.2020.07.022)



@Rémy Cochereau

Principe des microréacteurs

Contexte

Une valorisation optimale de la biomasse nécessite de comprendre les mécanismes d'assemblage des biopolymères qui la constituent.

Ces biopolymères peuvent former une très grande diversité d'assemblage comme des structures cristallines, des agrégats amorphes, des fibres très ordonnées. Ces assemblages sont formés par des interactions qui dépendent

des propriétés moléculaires des biopolymères mais aussi des conditions physico-chimiques (pH, température, force ionique...). Aussi, le chemin thermodynamique emprunté par le système peut jouer

un rôle important dans son état structural final. Afin de maîtriser ce chemin thermodynamique et pouvoir le moduler à façon, nous avons développé des microréacteurs inspirés des cellules vivantes.

Leurs diamètres peuvent être modulés ; leur diamètre peut être modulé entre 20 et 110 μm . Nous avons montré que leur perméabilité aux ions et aux petites molécules (< 2 kDa), pouvait être modulée grâce à une protéine formant des pores: l' α -hémolysine. Ces vésicules permettent (i) d'encapsuler des biopolymères dans leurs conditions idéales de solubilisation, (ii) de modifier la qualité du solvant (pH, force ionique, agents réducteurs...) grâce à des échanges contrôlés à travers la membrane lipidique et (iii) de sonder les transitions de phase et les propriétés structurales associées. Grâce à ces microréacteurs, nous avons pu mettre en évidence l'apparition de séparation de phase de type liquide-liquide, aussi appelée coacervation, dans des dispersions de protéines de blé.

Perspectives

Ces microréacteurs peuvent à présent être utilisés pour étudier la structure et la dynamique de complexes de biopolymères afin de mieux comprendre leurs chemins de structuration. À terme, ces travaux nous permettront d'innover dans l'usage des assemblages contrôlés de protéines alimentaires pour l'encapsulation de bioactifs ou pour la texturation des produits. Ces microréacteurs pourront également être valorisés dans la catalyse enzymatique d'assemblages complexes.

Résultats

Nous avons utilisé la microfluidique, pour le développement des microréacteurs, qui permet de produire et de piéger des vésicules uni-lamellaires géantes (GUV) encapsulant des macromolécules. Les vésicules sont produites à partir d'émulsions

Contacts

Denis Renard et Adeline Boire

UR BIA

denis.renard@inrae.fr

adeline.boire@inrae.fr

