

# Hydrogels Supramoléculaires

DIRECTEUR DE THESE : LOÏC JIERRY

INSTITUT CHARLES SADRON, 23 RUE DU LOESS 67034 STRASBOURG CEDEX 2

TEL : 03 88 41 41 47 ; E-MAIL : [LOIC.JIERRY@ICS-CNRS.UNISTRA.FR](mailto:LOIC.JIERRY@ICS-CNRS.UNISTRA.FR)

Dans les systèmes vivants, l'auto-assemblage est un processus qui permet, entre autres, la formation d'architectures organisées et fonctionnelles. La Nature a développé différentes approches permettant de contrôler l'auto-assemblage de peptides en des lieux précis et selon un timing bien défini : c'est ce qu'on appelle le contrôle spatiotemporel.<sup>1</sup> Ce projet doctoral repose sur l'utilisation du concept bioinspiré *d'Enzyme-Assisted Self-Assembly (EASA)* développé par le laboratoire d'accueil<sup>2,3,4</sup>. Cette approche doit permettre d'élaborer des hydrogels supramoléculaires dont il est possible de (i) contrôler l'endroit où ils se forment, (ii) de moduler leurs propriétés chimiques et mécaniques au cours du temps et de (iii) permettre l'émergence de propriétés catalytiques. Pour y parvenir, le doctorant étudiera le mécanisme d'auto-assemblage induit par des enzymes ainsi que la relation entre la structure des hydrogélateurs et les propriétés du matériau auto-assemblé résultant. Ces travaux représentent une étape indispensable au développement d'hydrogels auto-assemblés fonctionnels et stimuli-répondants. Ces nouveaux matériaux présentent un intérêt majeur dans le domaine biomédicale et celui de l'ingénierie chimique.

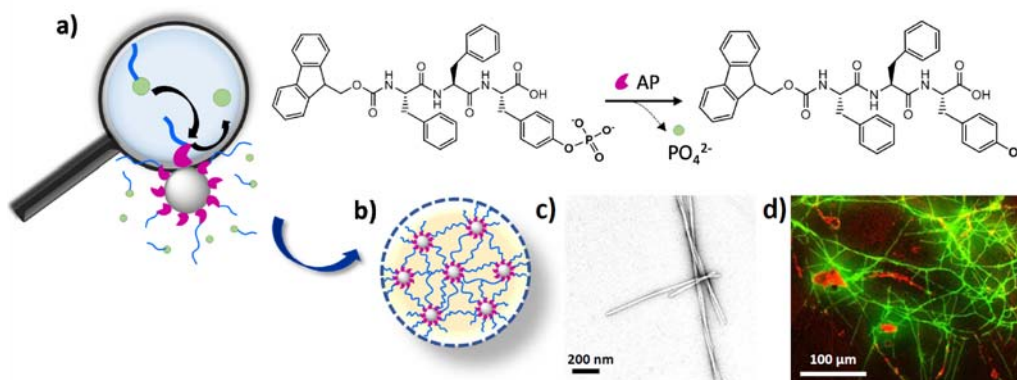


Figure 1 : (a),(b) Principe du concept EASA illustré à partir d'enzymes immobilisées à la surface de nanoparticules (AP=enzyme pour Alcaline Phosphatase). Fibres de peptides auto-assemblés observées par (c) TEM et (d) par microscopie confocale à fluorescence.

Ce sujet s'inscrit dans le cadre d'un projet soutenu par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR EASA, 2018 – 2022). Il prévoit des collaborations internes avec des experts dans les domaines de la microscopie électronique, de la rhéologie et de diffusion des rayons X. Pluridisciplinaire par essence, ce projet mêle à la fois synthèse moléculaire et macroléculaire, étude physico-chimique de matériaux auto-assemblés (hydrogels, films minces, mousses polymère, nanoparticules), mécanique (rhéologie), morphologique (TEM, Cryo-SEM, AFM, Tomographie X) et biologique : il entre ainsi pleinement dans l'axe scientifique de l'ICS « *matériaux polymères et systèmes auto-assemblés* ».

Publications récentes du groupe d'accueil dans le domaine de ce projet doctoral :

[1] C. Vigier-Carrière et al., *Angewandte Chemie. Int. Ed.* **57**, 1448 (2018).

[2] C. Vigier-Carrière et al., *Angewandte Chemie. Int. Ed.* **54**, 10198 (2015).

[3] J. Rodon Fores et al., *Angewandte Chemie. Int. Ed.* **56**, 15984 (2017).

[4] J. Rodon Fores et al., *Chemical Science*, DOI: 10.1039/C9SC00312F (2019).