

# Micellisation électrostatique de copolymères à blocs double-hydrophiles

**Anthony PHIMPACHANH**<sup>1,2</sup>, Mélody MATHONNAT<sup>1,2</sup>, Julien PINAUD<sup>1</sup>, Patrick LACROIX-DESMAZES<sup>1</sup>, Mathias DESTARAC<sup>3</sup>, Hervé COTTET<sup>4</sup>, Joseph CHAMIEH<sup>4</sup>, Laurent LECLERCQ<sup>4</sup>, Nathalie MARCOTTE<sup>1</sup>, Martin IN<sup>2</sup>, Corine GERARDIN<sup>1</sup>.

1. Inst. Charles Gerhardt UMR 5253 CNRS/ENSCM/UM, Montpellier, France

2. Lab. Charles Coulomb UMR 5221 CNRS/UM, Montpellier, France

3. Lab. Interact Mol & Réactivité Chim&Photochim UMR 5623 CNRS/UPS, Toulouse, France

4. Inst. des Biomol Max Mousseron UMR 5247 CNRS/ENSCM/UM, Montpellier, France

**Mots clés:** DHBC, RAFT, MADIX, micelles PIC, SAXS, DLS, SLS, CE.

Les micelles complexes de polyions (micelles PIC) sont utilisées comme agents structurants polyvalents de la silice mésoporeuse [1]. Pour révéler la porosité, les composants de la micelle (les copolymères à blocs double-hydrophiles (DHBC) et le polyélectrolyte de charge opposée) sont élués par variation de pH et non pas calcinés comme il est d'usage. La récupération des polymères permettent leurs utilisations dans plusieurs cycles de synthèses de silice mésoporeuse. Notre objectif est maintenant de développer une voie d'élaboration de matériaux mésoporeux fonctionnels en un nombre d'étapes limité et qui permettent de moduler judicieusement le taux de fonctionnalisation des pores. Cela nécessite la formation de micelles PIC mixtes et la caractérisation de leur composition.

Des séries de poly(oxide d'éthylène)-b-poly(acide acrylique) (POE<sub>105</sub>-b-PAA<sub>20</sub> et POE<sub>210</sub>-b-PAA<sub>40</sub>) et poly(acrylamide)-b-poly(acide acrylique) (PAM<sub>70</sub>-b-PAA<sub>20</sub> et PAM<sub>140</sub>-b-PAA<sub>40</sub>) ont été synthétisées par polymérisation radicalaire contrôlée (ATRP & RAFT) et caractérisés par RMN et SEC-MALLS. Ces DHBC et des polyamines telles que l'oligochitosan (OC) se complexent dans une gamme de pH comprise entre 5 et 8. Les micelles PIC ont été caractérisées par diffusion de lumière, de rayons X et par électrophorèse capillaire (EC). Ce sont des objets avec une structure coeur-couronne dont le diamètre est compris entre 10 et 50 nm et des nombres d'agrégation compris entre 30 et 100. La composition du coeur a été étudiée en établissant le diagramme de phase ternaire eau-PAA,Na-OC. Il s'avère que l'eau contribue entre 45 et 65% au volume du coeur. PEO-b-PAA est en moins bon solvant que le PAM-b-PAA. Pour un ratio +/- de 1 :1 et une concentration de 5 g/L, le complexe est légèrement positif.

La conductimétrie des solutions à différents pH permet de suivre la distribution des ions simples. Elle précise la gamme de pH de stabilité des micelles et montre des variations significatives de la composition des micelles en fonction de la concentration. Enfin, des essais de précipitation sélective suggèrent que des micelles mixtes se forment avec des PEO-b-PAA et PAM-b-PAA de faible degré de polymérisation. Ceci est confirmé par des expériences d'EC. Le niveau de ségrégation des blocs neutres PEO et PAM dans la couronne est actuellement étudiée par EC et TEM après des marquages sélectifs.

## Références

1. N. Baccile; J. Reboul; B. Blanc; B. Coq; P. Lacroix-Desmazes; M. In; C. Gérardin *Angewandte Chemie Int. Ed.*, **2008**, *47*, 8433