Synthèse de copolymères à blocs amphiphiles à fonctionnalité terpyridine par PISA-RAFT en milieu aqueux

Francesca François*, Sandie Piogé, Sagrario Pascual
Le Mans Université, Institut des Molécules et des Matériaux du Mans, IMMM CNRS6283, Avenue Olivier Messiaen, 72085 Le Mans Cedex.
*Francesca.Francois@univ-lemans.fr

Mots clés : PISA, polymérisation RAFT, copolymère, nanoparticules

L'auto-assemblage de copolymères à blocs induit par la polymérisation (PISA) permet d'accéder à des nanoparticules dispersées stables en solution aqueuse. La PISA associée à une méthode de polymérisation radicalaire contrôlée permet d'atteindre des nanoparticules de morphologies bien définies sans tensio-actif libre ni solvant organique. De nombreux travaux rapportent la polymérisation radicalaire contrôlée par transfert de chaîne réversible par addition-fragmentation (RAFT) associée au procédé PISA [1]. La polymérisation RAFT est généralement choisie car elle est compatible avec un grand nombre de monomères fonctionnels [2]. La méthode de synthèse PISA-RAFT repose sur l'extension d'un premier bloc polymère hydrophile, utilisé comme surfactant et agent de transfert macromoléculaire, par un second bloc polymère qui devient hydrophobe en solution aqueuse au cours de sa formation. L'auto-assemblage du copolymère amphiphile induit par la polymérisation conduit à des particules dont la morphologie dépend de la structure chimique et de la taille de chaque bloc.

Notre étude a pour objectif l'élaboration, par PISA-RAFT, de copolymères diblocs auto-assemblés poly[méthacrylate de poly(éthylène glycol)]-*b*-poly(méthacrylate de méthyle) (polyPEGMA-*b*-polyMMA) avec une fonction terpyridine afin d'effectuer des réactions de complexation post-PISA (*Figure 1*). Pour ce faire, un agent de transfert à fonction terpyridine a tout d'abord été synthétisé. Sa réactivité a été analysée lors de la polymérisation RAFT du méthacrylate de poly(éthylène glycol) (PEGMA). Le polyPEGMA obtenu a été purifié et utilisé comme agent de transfert macromoléculaire et surfactant lors de la PISA-RAFT du méthacrylate de méthyle (MMA) en milieu dispersé aqueux. La capacité des nanoparticules synthétisées à complexer des ions métalliques Fe^{2+} a été mise en avant.

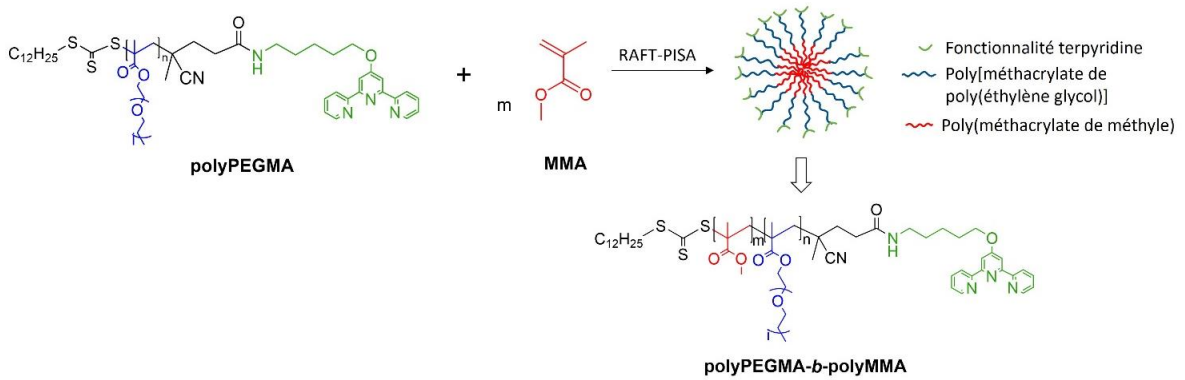

Figure 1 : Synthèse de copolymère diblocs polyPEGMA-b-polyMMA à fonction terpyridine par PISA-RAFT

Références
[1] (a) F. D'Agosto, J. Rieger, M. Lansalot, Angew.Chem.Int. Ed., **2020**, *(59)*, 8368–8392. (b) J. Wan, B. Fan, S. H. Thang, Chem. Sci., **2022**, *(13)*, 4192-4224.
[2] (a) S. Perrier, Macromolecules **2017**, *(50)*, 7433-7447. (b) M. D. Nothling, Q. Fu, A. Reyhani, S. Allison-Logan, K. Jung, J. Zhu, M. Kamigaito, C. Boyer, G. G. Qiao, Adv. Sci., **2020**, *(7)*, 2001656.

Remerciements : Ce projet est financé par l'ANR (ANR-20-CE08-0026).