

Equipe Organométalliques : Matériaux et Catalyse
Dr. Julien Rosselgong, Dr. Sophie Guillaume
Contact : julien.rosselgong@univ-rennes.fr

Synthèse et caractérisation de nouveaux copolymères à blocs polyhydroxyalcanoate-*b*-polyacrylate par ROP et RAFT-PISA en milieu aqueux

L'avènement des techniques de polymérisation dites contrôlées telles que la polymérisation par ouverture de cycle (Ring-Opening Polymerization, ROP)¹ et les polymérisations radicalaires de type vivante telle que la Reversible addition-fragmentation chain-transfer (RAFT)² ou l'Atom Transfer Radical Polymerization (ATRP), offrent différentes voies de synthèse de copolymères à blocs auto-assemblés contenant un segment biocompatible et biodégradable qu'est le poly(β -hydroxybutyrate) (PHB) et un segment méthacrylique qu'est le poly(hydroxyéthyl méthacrylate) (PHEMA). Ces PHB-*b*-PHEMA ont été synthétisés par ROP / RAFT dans le tétrahydrofurane, solvant organique dans lequel ils s'auto-assemblent spontanément en micelles et vésicules par croissance du segment PHEMA à partir du macroamorceur PHB, dans un procédé de type 'polymerization-induced self-assembly' PISA³ (Schéma 1).

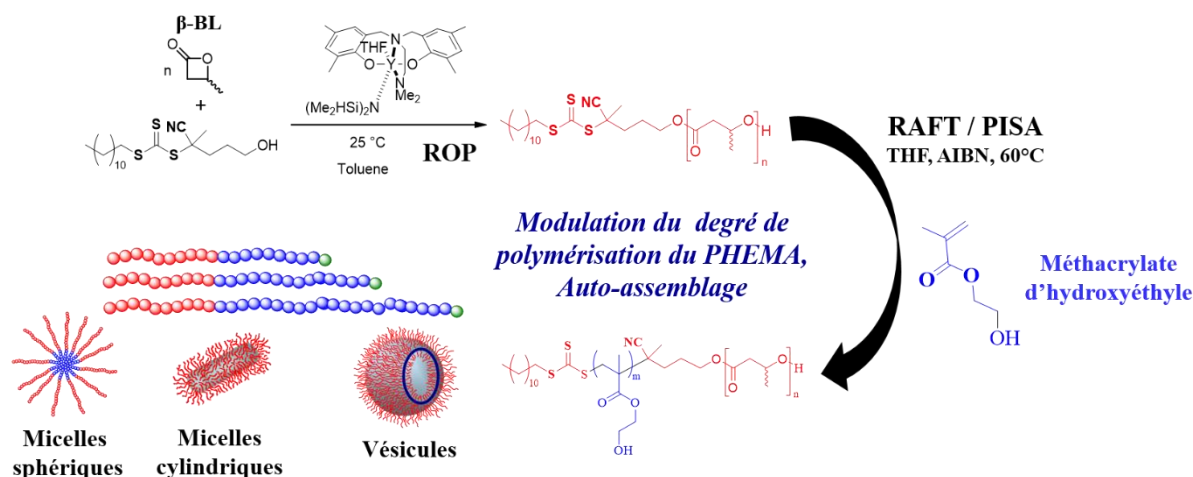


Schéma 1. Représentation schématique des objets auto-assemblés obtenus par ROP-RAFT/PISA séquentielles

Cette preuve de concept ayant été établie en solvant organique⁴, le but du stage est d'élaborer des matériaux similaires en milieu aqueux afin d'accéder à des applications dans le domaine de la nano-médecine et de l'encapsulation/libération de principes actifs. Pour ce faire, un segment polyhydroxyalcanoate hydrosoluble (avec monomère à synthétiser avec les catalyseurs présents au laboratoire) sera associé à un segment (méth)acrylique hydrophobe. Il s'agira d'ajuster le degré de polymérisation du second bloc pour former des micelles sphériques, des micelles cylindriques ou encore des vésicules capables d'encapsuler des principes actifs hydrophobes ou hydrophiles.

Ce thème de recherche pluridisciplinaire permettra au candidat de s'investir et d'acquérir des compétences complémentaires en synthèse en chimie organique, chimie des polymères et en physico-chimie.

Mots Clés : ROP – Polyhydroxyalcanoate – RAFT-PISA – SEC – DLS – TEM.

Techniques de caractérisation : spectroscopie RMN (1D-2D), chromatographie par exclusion stérique (SEC), diffusion dynamique de la lumière (DLS), microscopie électronique à transmission (TEM), logiciels de traitement de données (Topspin, Origin, Zetasizer, Image J...).

Références bibliographiques :

[1] S. M. Guillaume *et al.* Chemistry–A European Journal 2015, 21 (22), 7988-8003

[2] J. Chiefari *et al.* Macromolecules 1998, 31, 5559-5562

[3] N. J. Warren, S. P. Armes, Journal of the American Chemical Society, 2014, 136 (29), 10174-10185

[4] J. Rosselgong *et al.* in Polymer Chemistry 2024, *manuscript in preparation*