

# Synthèse de nanofibres par PISA en milieu aqueux dispersé : influence de l'architecture et de la fonctionnalité du macro-agent RAFT

[MELLOT Gaëlle](#), [RIEGER Jutta](#), [STOFFELBACH François](#)

*Institut Parisien de Chimie Moléculaire (IPCM), Equipe chimie des polymères Sorbonne Université, CNRS, UMR 8232, 4 place Jussieu, 75005, Paris (France)*

Depuis une dizaine d'années, l'utilisation de la PISA (Polymerization-Induced Self-Assembly) en milieu aqueux dispersé s'est largement développée.<sup>1</sup> En général, la PISA est associée à la polymérisation radicalaire par désactivation réversible par RAFT (Radical Addition-Fragmentation Chain Transfer) qui permet notamment de synthétiser des polymères de masse molaire et d'architecture bien définies. De cette façon, la PISA contrôlée par la RAFT s'est imposée comme étant une méthode fiable et efficace pour la synthèse de nano-objets à base de copolymères à blocs amphiphiles ayant des morphologies bien définies telles que des sphères, des fibres et des vésicules et ceci à des taux de solide élevés. Les fibres suscitent notamment beaucoup d'intérêt en raison des nombreuses applications dans lesquelles elles peuvent jouer un rôle : *e.g.* stabilisation d'une émulsion,<sup>2</sup> renforcement des propriétés mécaniques d'un film polymère,<sup>3</sup> administration de médicaments.<sup>4</sup> Cependant, la synthèse de nanofibres par PISA est difficile et reste limitée à quelques copolymères. De nombreux paramètres qui déterminent la morphologie des auto-assemblages (concentration en monomère, taille et nature des blocs, etc.) ont déjà été étudiés.<sup>5</sup> En revanche, l'influence de la structure du macro-agent RAFT n'a pas encore été clairement définie.

Nous avons étudié l'influence de la structure et de la fonctionnalité du macro-agent RAFT sur la morphologie des nano-objets obtenus par PISA, contrôlée par la RAFT, dans l'eau. Dans un premier temps, nous avons comparé les morphologies obtenues suite à l'auto-assemblage de copolymères amphiphiles diblocs AB, triblocs linéaires (AB)<sub>2</sub> et triblocs en étoile (AB)<sub>3</sub>.<sup>6</sup> Cette dernière structure a été synthétisée pour la première fois par PISA dans l'eau. Dans le cadre de cette étude, le poly(*N,N*-diméthylacrylamide) et le poly(diacétone acrylamide) ont été choisis pour composer respectivement, le bloc hydrophile et le bloc hydrophobe des copolymères à blocs. Dans un second temps, nous avons montré que l'introduction d'une fonctionnalité particulière au sein de la structure du macro-agent RAFT peut favoriser l'auto-assemblage des copolymères sous forme de fibres.

## References.

1. S. L. Canning; G. N. Smith; S. P. Armes, *Macromolecules*, **2016**, 49, 1985.
2. a) C. J. Mable; K. L. Thompson; M. J. Derry; O. O. Mykhaylyk; B. P. Binks; S. P. Armes, *Macromolecules*, **2016**, 49, 7897. b) K. L. Thompson; L. A. Fielding; O. O. Mykhaylyk; J. A. Lane; M. J. Derry; S. P. Armes, *Chem. Sci.* **2015**, 6, 4207.
3. R. Albigès; P. Klein; S. Roi; F. Stoffelbach; C. Creton; L. Bouteiller; J. Rieger, *Polym Chem*, **2017**, 8, 4992.
4. N. P. Truong; J. F. Quinn; M. R. Whittaker; T. P. Davis, *Polym Chem*, **2016**, 7, 4295.
5. J. Rieger, *Macromol. Rapid Commun.*, **2015**, 36, 1458–1471.
6. G. Mellot; P. Beaunier; J.-M. Guigner; L. Bouteiller; J. Rieger; F. Stoffelbach, *Macromol. Rapid Commun.*, **2018**, DOI:10.1002/marc.201800315.