
Synthèse et études thermodynamiques d'organogélateurs modèles

DIRECTEUR DE THESE : PHILIPPE MESINI

INSTITUT CHARLES SADRON, 23 RUE DU LOESS, 67000 STRASBOURG

TEL : 03 88 41 40 70 ; E-MAIL : MESINI@ICS-CNRS.UNISTRA.FR

Les organogélateurs sont de petites molécules capables de former de s'auto-assembler en agrégats fibrillaires dans les solvants organiques (Fig. 1).^[1] Ces fibrilles forment à leur tour un réseau solide, ce qui donne au mélange ses propriétés visco-élastiques. Les organogélateurs trouvent des applications dans la cosmétique, la libération de principes actifs ou les revêtements comme additifs rhéomodifiants.

On connaît de très nombreux organogélateurs, avec des fonctionnalités variées, mais on connaît encore peu le mécanisme et d'auto-assemblage de ces molécules. Le gélateur commence à s'associer en solution puis des fibres par un mécanisme de nucléation-croissance. Nous l'avons montré récemment, cette croissance est plus complexe que décrite dans la littérature ; elle peut suivre des voies différentes selon la concentration.^[2] Mais on ne sait toujours pas à partir de quel degré d'agrégation commence l'apparition des objets fibrillaires. Ces questions fondamentales doivent être résolues pour améliorer les utilisations des gélateurs dans les applications.

Nous avons montré que par RMN en température variable sur un seul échantillon, on pouvait mesurer la fraction soluble du gélateur et ainsi retracer son diagramme de phase.^[3] Lors de ces expériences, on mesure en même temps le taux d'association de certains groupes par liaisons H (amides ou alcools) et ainsi, on en déduit la taille des agrégats. La RMN donne donc la structure de la phase liquide en équilibre avec les fibres du gel. Le sujet propose d'utiliser de telles mesures pour étudier les premières étapes de la formation d'un gel. Ces mesures seront complétées par des expériences d'osmométrie, de DSC, et de spectro IR.

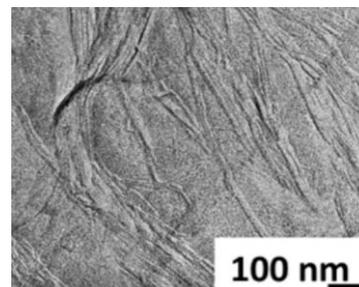


Fig. 1 TEM cryofracture d'un organogel

La première partie de la thèse sera consacrée à synthétiser des gélateurs modèles. On caractérisera la forme et la taille des agrégats par microscopie électronique et par diffusion aux petits angles. La deuxième partie de la thèse est l'étude des liaisons H. On les identifiera et on les quantifiera en fonction de c et de T par RMN et par IR. On mesurera aussi la taille des agrégats par d'autres techniques. Il s'agira de comprendre la thermodynamique de l'assemblage en solution, puis le passage de cet assemblage au réseau tridimensionnel du gel.

Le candidat devra avoir des compétences en chimie et un intérêt certain pour la physicochimie. Il devra être curieux et ouvert pour se former aux différentes techniques d'un sujet multidisciplinaire.

[1] R. G. Weiss, P. Terech, *Molecular Gels. Materials with Self-Assembled Fibrillar Network*, Springer, Dordrecht, The Netherlands, 2006.

[2] E. Christ, C. Blanc, A. Al Ouahabi, D. Maurin, R. Le Parc, J.-L. Bantignies, J.-M. Guenet, D. Collin, P. J. Mésini, *Langmuir* 2016, 32, 4975–4982.

[3] E. Christ, D. Collin, J.-P. Lamps, P. J. Mésini, *Phys. Chem. Chem. Phys.* 2018, DOI 10.1039/C8CP00009C.