

Introduction

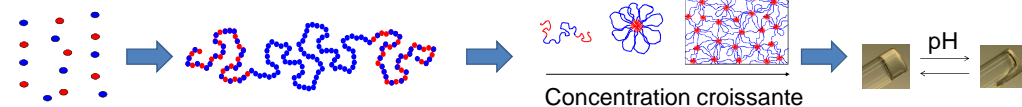
Une de nos thématiques de recherche concerne l'auto-assemblage de polymères en solution. Notre approche est multi-échelles. Elle consiste à maîtriser par la synthèse la structure chimique de polymères pour contrôler leur auto-assemblage en solution à l'échelle nanométrique (structure et dynamique) et ainsi leurs propriétés fonctionnelles à l'échelle macroscopique.

Synthèse à façon de polymères

Auto-assemblage en solution: contrôle de la structure à l'échelle nanométrique (taille, morphologie, agrégation) et de la dynamique

Maîtrise des propriétés fonctionnelles

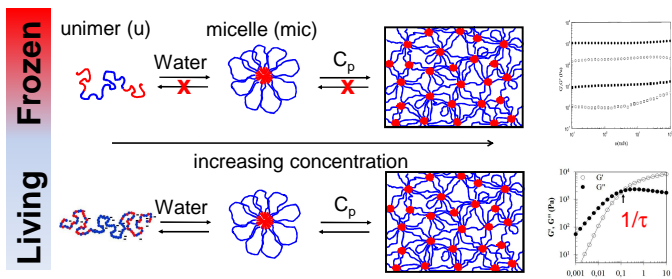
Ex1:



Exemple 1: Hydrogels à dynamique contrôlée

Concept: Incorporation d'unités hydrophiles dans le bloc hydrophobe de polymères amphiphiles pour contrôler la dynamique d'échange

Intérêts: Hydrogels stimulables pH sensibles. Assemblages de copolymères amphiphiles à l'équilibre thermodynamique

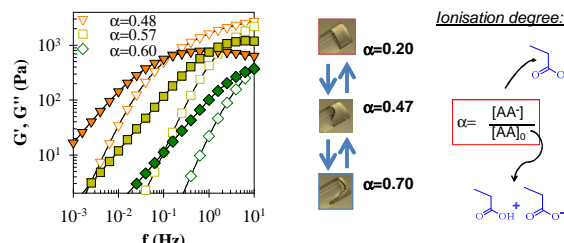


PS-b-PAA-b-PS
C. Tsitsilianis et al.
Macromol. 2000

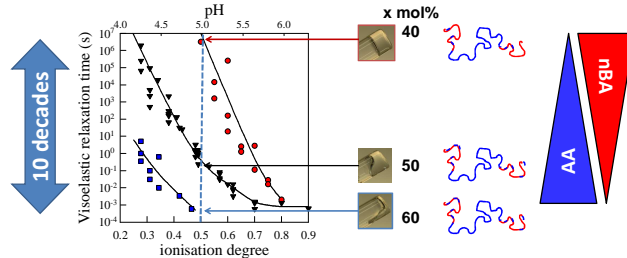
« dead » hydrogel

P(nBA-stat-AA)-b-PAA-
b-P(nBA-stat-AA)
« living » hydrogel

TH50: hydrogels pH sensibles à dynamique contrôlée



THx: maîtrise de la zone de pH « utile » par la chimie

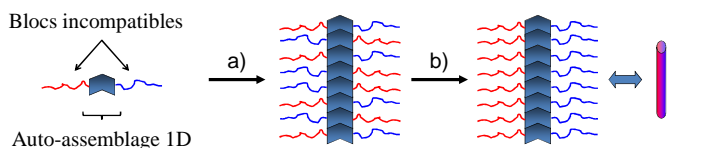


Publications significatives

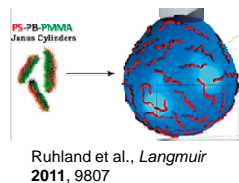
- E. Lejeune et al. *Macromolecules* 2010, 43, 2667-2671
- C. Charbonneau et al. *Macromolecules* 2011, 44, 4487-4495
- C. Charbonneau et al. *Phys. Chem. Chem. Phys.* 2013, 15, 3955-3964
- A. Shedge et al. *Macromolecules* 2014, 47, 2439-2444

Exemple 2: Nanocylindres supramoléculaires

Concept: Combinaison de liaisons hydrogène directionnelles et d'interactions solvophobes pour élaborer spontanément des particules complexes (nanocylindres de Janus) par auto-assemblage supramoléculaire hiérarchique



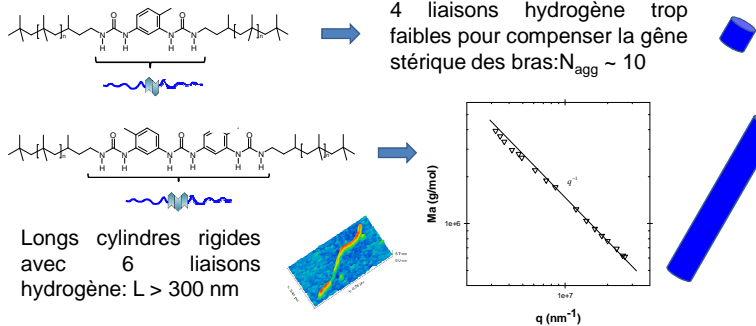
Intérêts: Objets complexes obtenus « simplement » par voie supramoléculaire. Stabilisation d'émulsions très efficace: - effet Pickering + caractère tensioactif - objets anisotropes + nanométriques



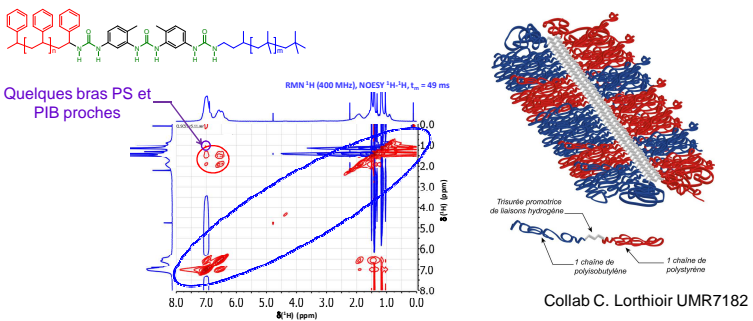
Publications significatives

- S. Catrouillet et al. *Macromolecules* 2015, 48, 1364-1370
- S. Catrouillet et al. *Macromolecules* 2013, 46, 7911-7919

Choix du motif associatif: trisurées = 6 liaisons hydrogène coopératives



Trisurées non symétriques: un 1er pas vers des cylindres de Janus



Bilan

La chimie comme outil pour contrôler la structure et la dynamique d'assemblages supramoléculaires

- Maîtrise de la structure chimique par polymérisation radicalaire contrôlée et synthèse organique
- Caractérisation des assemblages supramoléculaires à l'échelle moléculaire (ITC, titration potentiométrique) et nanométrique (diffusion de rayonnement, microscopie)
- Caractérisation des propriétés macroscopiques (rhéologie, propriétés interfaciales)

Financements

