



Institut des Molécules et Matériaux du Mans

IMMM: UMR CNRS 6283

72 chercheurs CNRS et enseignants-chercheurs

32 ingénieurs, techniciens, administratifs

55 PhD doctorants; 10 post-doc et visiteurs

CNRS: Instituts de Chimie et de Physique



10 Equipes issues de 4 anciennes UMR



Physique de l'état condensé

- 5 équipes dont activités physique des polymères



Oxydes et Fluorures

- 2 équipes



Chimie organique des molécules et macromolécule

- 1 équipe synthèse organique

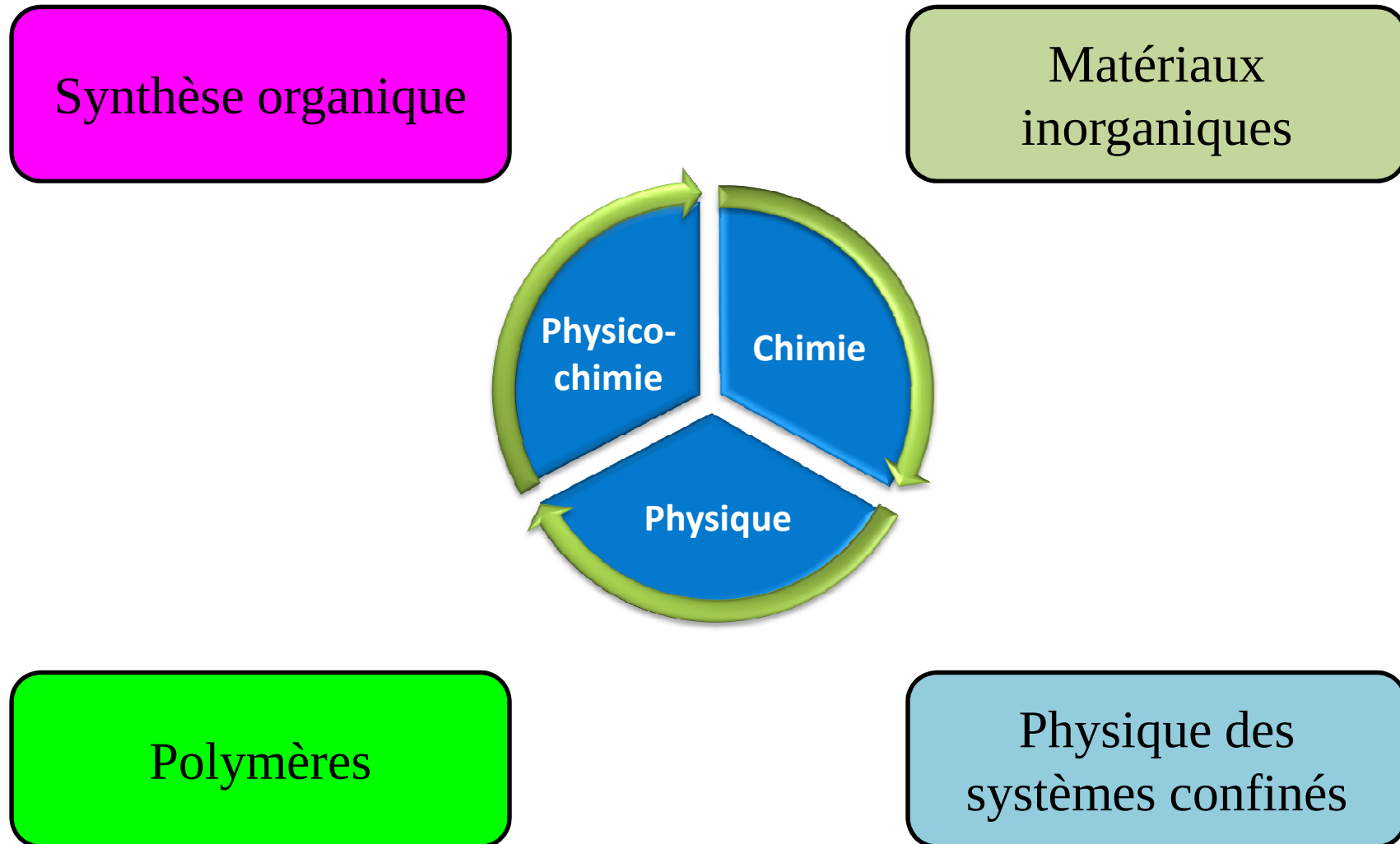
- 1 équipe synthèse macromoléculaire



Polymères, Colloïdes, Interfaces

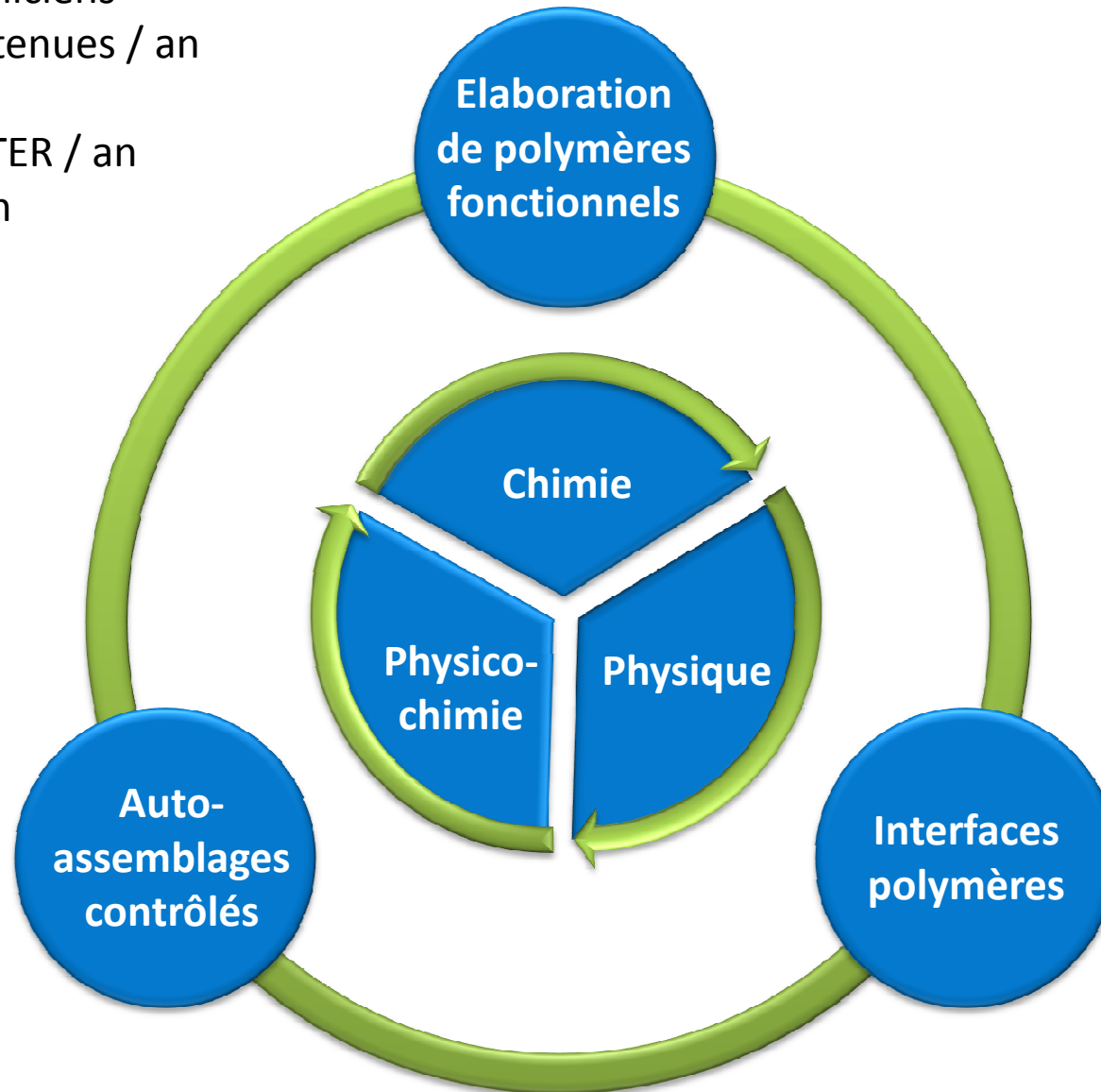
- 1 équipe physico-chimie des polymères

Les thématiques de l'IMMM



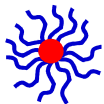
La thématique polymères

- ~ 25 C, EC, techniciens
- ~ 10 thèses soutenues / an
- ~ 10 M2 / an
- ~ 5 postdoc + ATER / an
- ~ 50 articles / an

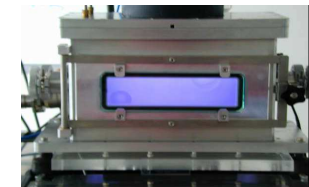
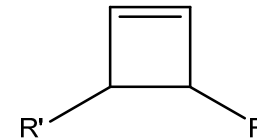
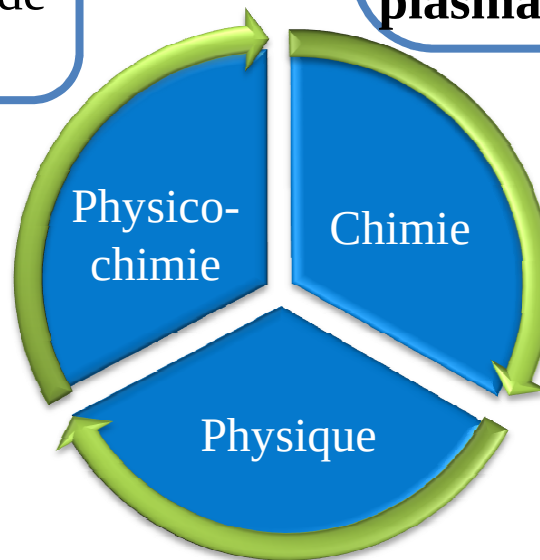


Spécificité du Mans: Une approche multi-échelles

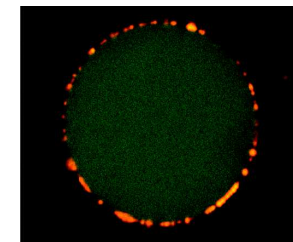
- **Auto-assemblages de copolymères amphiphiles**
- Biohydrogels à partir de protéines et polysaccharides



- Polymérisations contrôlées et **monomères hétérofonctionnels**
- Polymères fonctionnels par chimie click
- Synthons biosourcés, bioconjugués
- Procédés (milieux dispersés, **plasma**)



- Fonctionnalisation et structuration de surfaces polymères
- Propriétés physiques des films minces polymère
- Composites à base polymère
- **Interfaces liquides**



Compétences de l'équipe PCI



Rhéologie

Propriétés
mécaniques

Couplage
Stimuli

Diffusion + Microscopie

Structure
Morphologie

Transport
Dégradation

Diffusion + Chromatographie

Taille
Interactions

Distributions

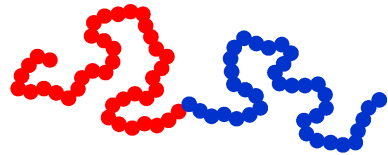
Plasma + Diagnostics In-situ

Nature
Modification
de surface

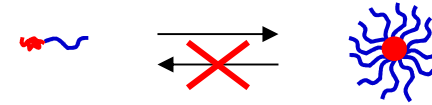
Adhésion
Mouillage
Fonctionnalité



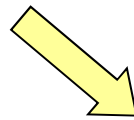
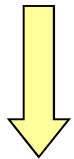
Exemple: Copolymères amphiphiles à dynamique contrôlée par la chimie



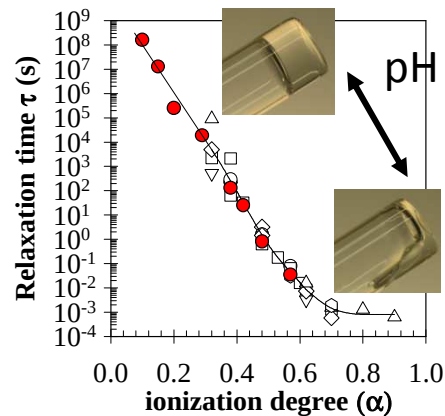
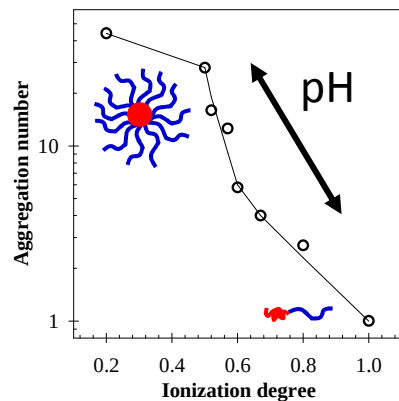
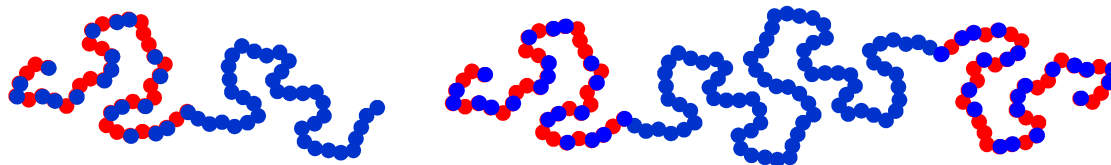
Copolymères à blocs « classiques »



Agrégats gelés

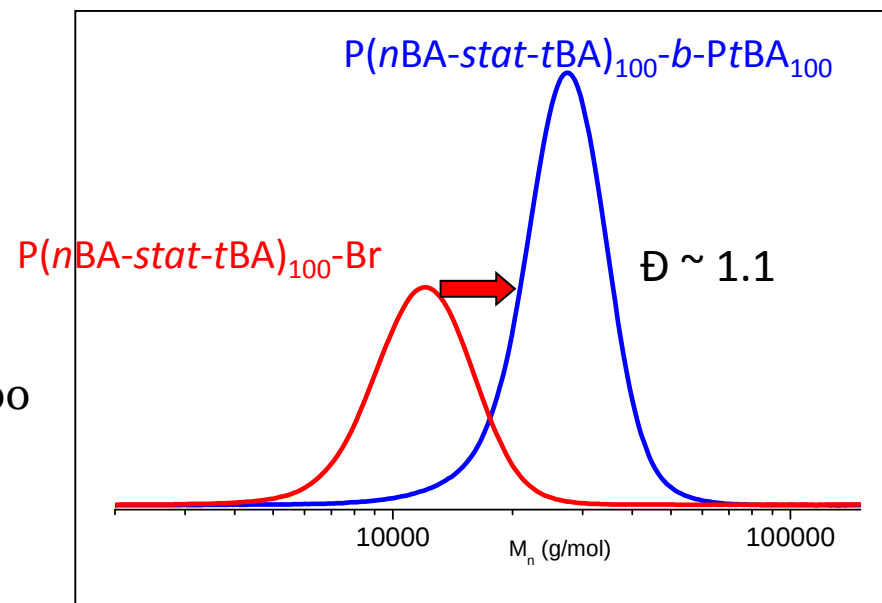
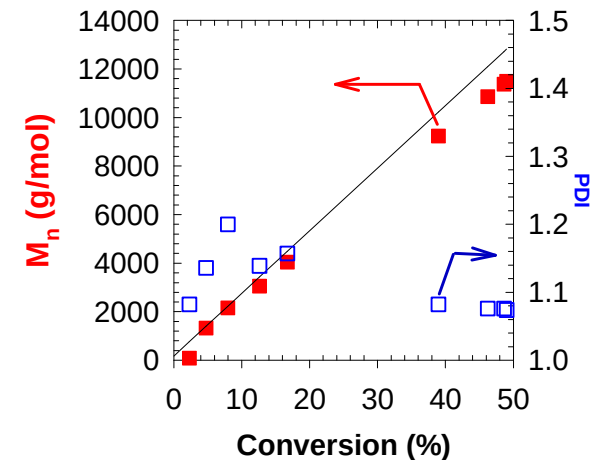
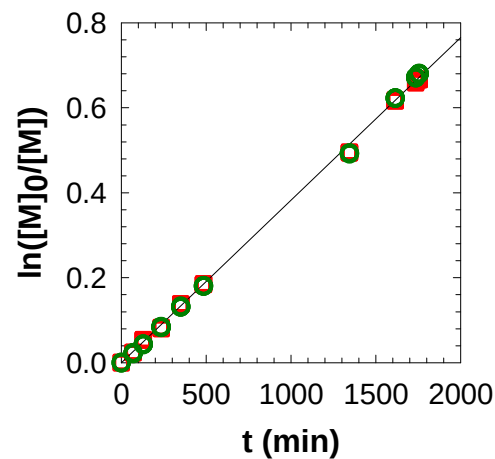
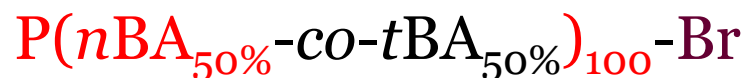
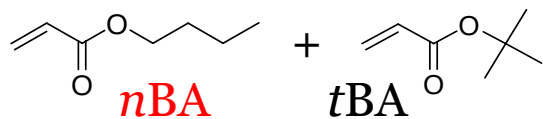


Modération du caractère hydrophobe par la chimie



- Assemblages dynamiques
- Modulation de la dynamique d'échange et de l'association par le pH

ATRP: Synthèse à façon de copolymères diblocs à hydrophobie modérée



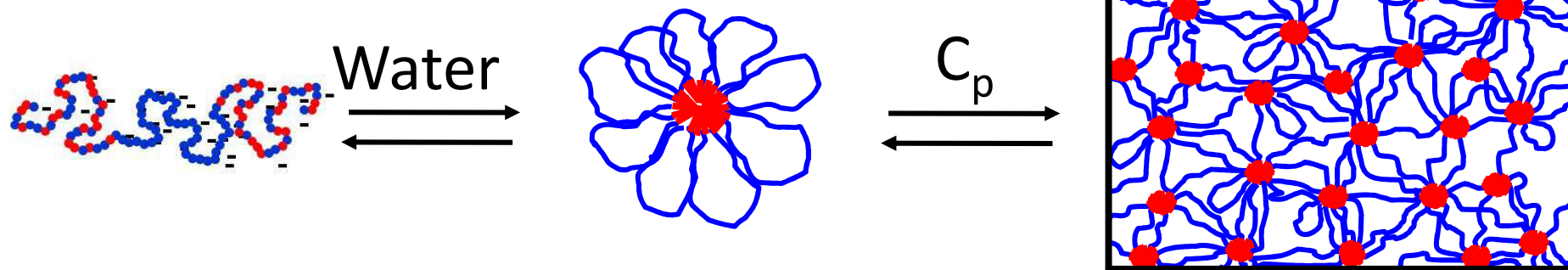
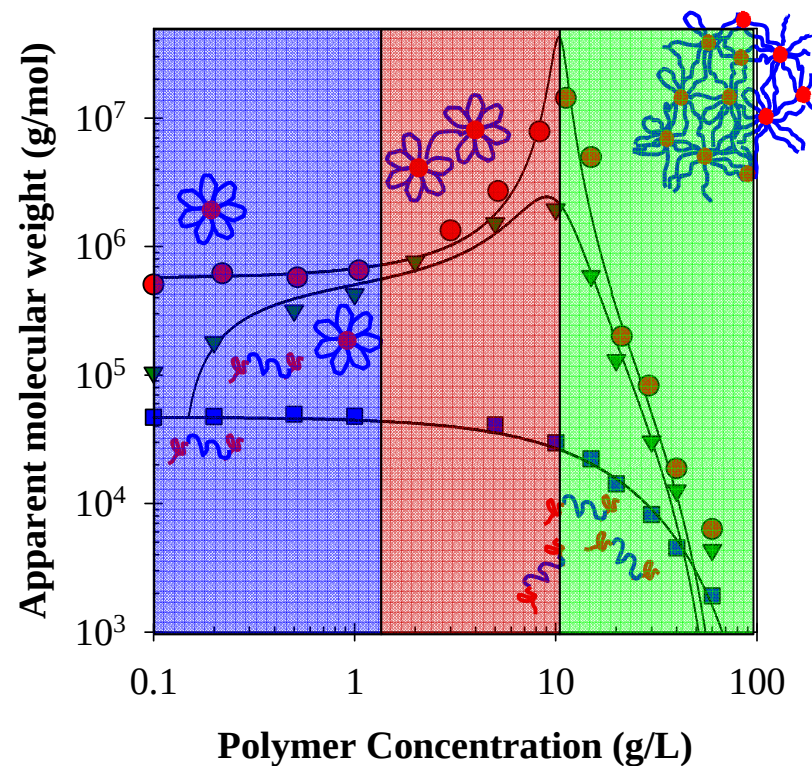
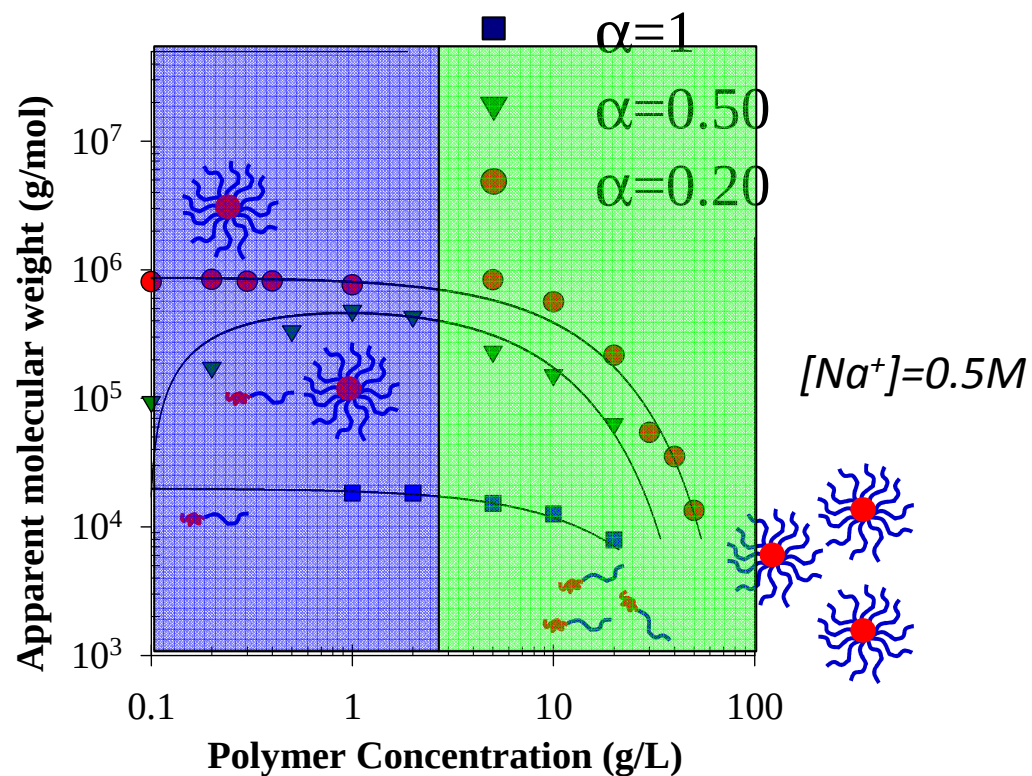
→ Maîtrise de la structure chimique

Diffusion de lumière: formation d'un réseau par pontage de micelles

Dibloc DH50



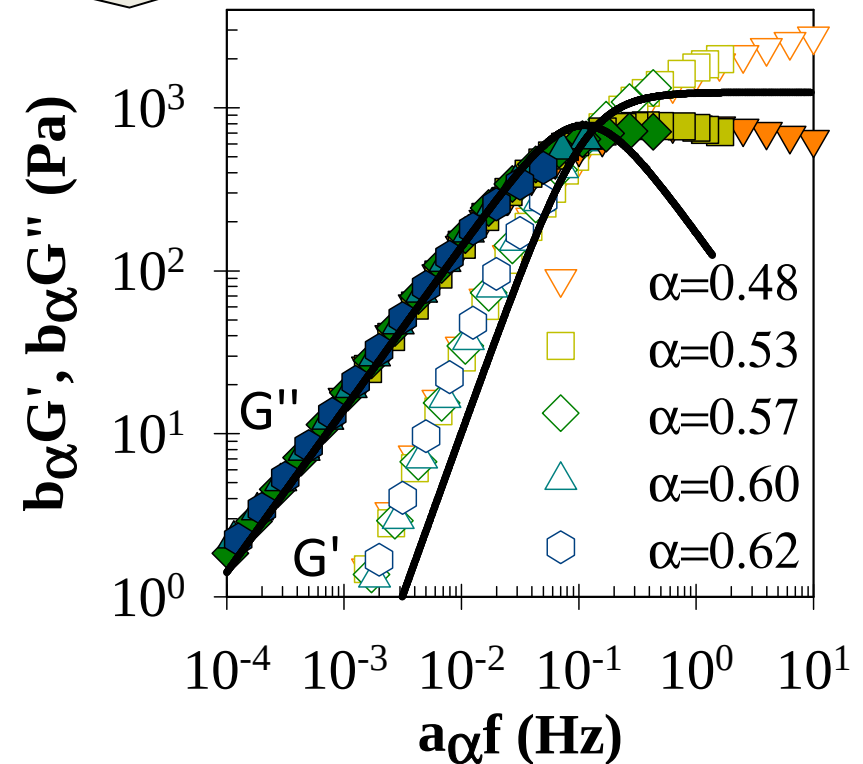
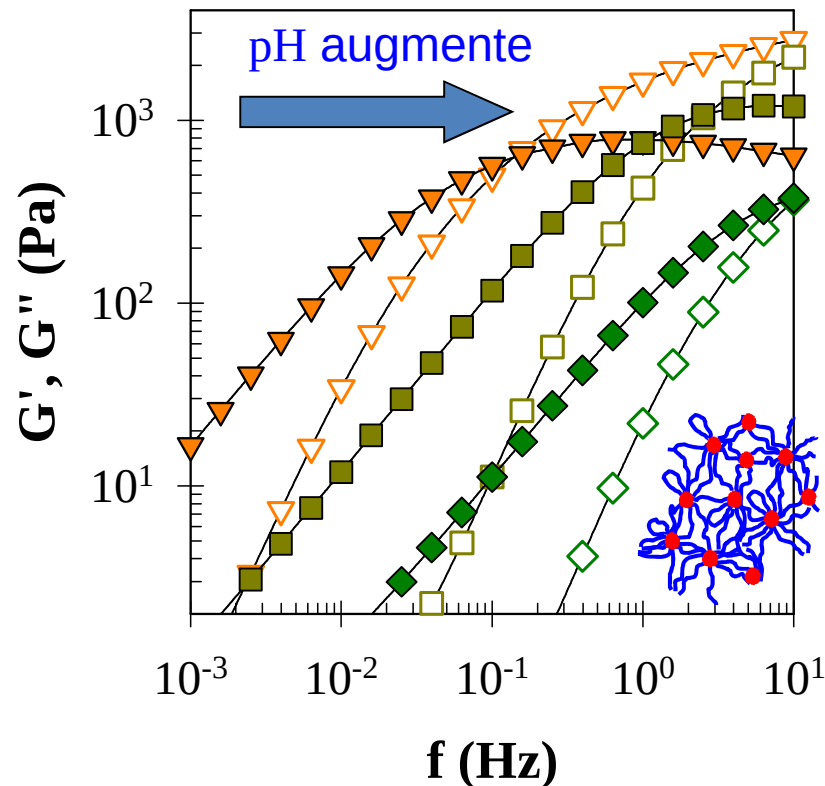
Tribloc TH50



Rhéologie des réseaux transitoires: mesure de la dynamique d'échange

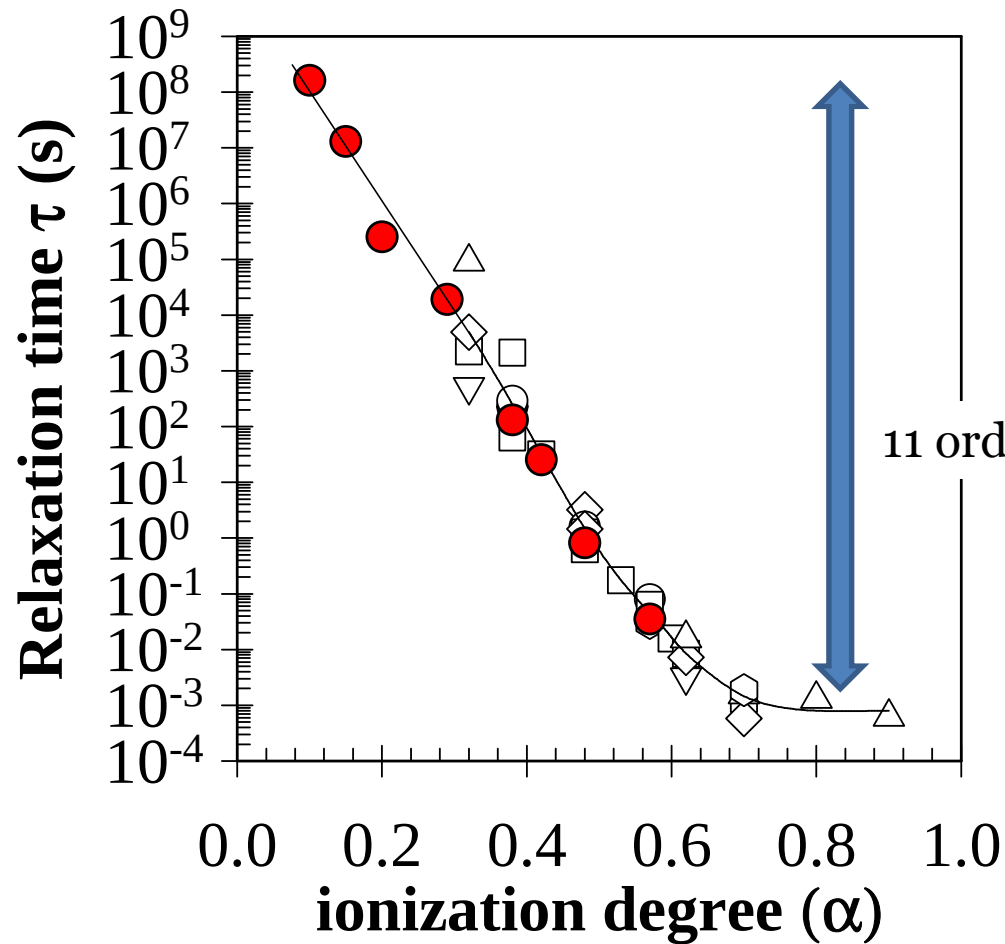
$C=67\text{g/L}$ – sans NaCl ajouté

courbe maîtresse en α



- Propriétés macroscopiques sondées par rhéologie
- Information sur la dynamique d'échange

Résultat clé: contrôle de la dynamique d'échange par la chimie et le pH



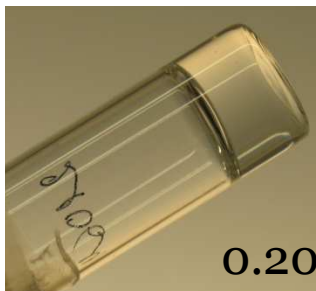
Réseaux dynamiques:
 τ varie fortement avec α

11 ordres de grandeur

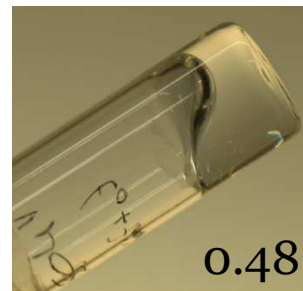
↘ **hydrophobie** des chaînes

⇒ ↘ temps d'échange

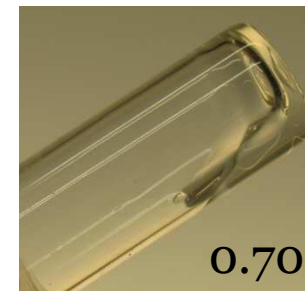
α



0.20



0.48



0.70

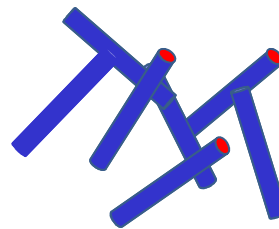
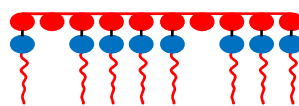


Polymères associatifs: structure et rhéologie de fluides complexes

Synthèse de polymères de
structure chimique
maîtrisée

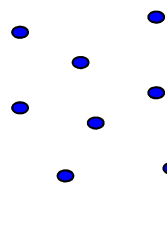
Auto-assemblage
en solution

Relations
structure/Propriétés

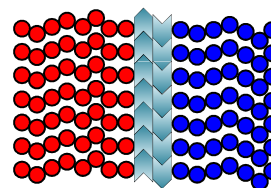


Lamelles et cylindres
collants

Limouzin, Soft Matter 2013, 9, 8931-8937

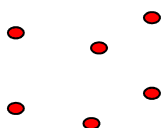


Liaisons
hydrogène

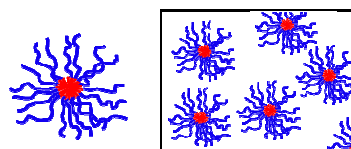


Auto-assemblages Janus

Catrouillet, Macromolecules 2013, 46, 7911-7919

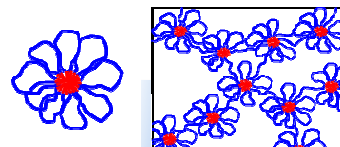


Interactions
solvophobes



Jamming / cristallisation

Puaud, Phys. Rev. Lett. 2013, 110, 028302



Hydrogels à dynamique
contrôlée

C. Charbonneau, Macromolecules 2011, 44, 4487-4495; React. Funct. Polym. 2013, 73, 965-968