

Développement de matériaux polymères phosphonés complexants

Tarek BENKHALED, Vincent LAPINTE, Sophie MONGE

Institut Charles Gerhardt Montpellier (ICGM) UMR5253, Université de Montpellier

Les matériaux polymères complexants ont de nombreuses applications industrielles notamment dans le domaine biomédical (encapsulation, bio-minéralisation, composites dentaires et osseux) et le traitement d'effluents chargés en métaux ou radionucléides. Une des contraintes communes à toutes ces applications est l'hydrosolubilité du matériau polymère complexant. Un certain nombre de polymères sont déjà utilisés comme le poly(alcool vinylique) (PVA), le poly(acide acrylique) (PAA) et le poly(éthylène imine) (PEI) mais le plus souvent ils souffrent d'une faible solubilité dans l'eau, surtout dans le cas du PEI. L'idée de ce projet est donc d'investir un PEI modifié ne posant pas de problème d'hydrosolubilité en choisissant une voie polyoxazoline (POx). La POx, synthétisée par polymérisation cationique par ouverture de cycle (Cationique Ring-Opening Polymérisation, CROP), a été partiellement hydrolysée en poly(oxazoline-co-éthylèneimine) (POx-PEI)

avec un taux d'hydrolyse optimal de 20% afin d'assurer l'hydrosolubilité du polymère (Schéma 1). Les fonctions amine obtenues par hydrolyse sont ensuite utilisées pour fixer les groupements complexants sur la chaîne polymère par réaction de Michaël. Les fonctions complexantes retenues sont des groupements phosphorés portés par des réactifs de type acrylate ou acrylamide. L'absence de réactivité des méthacrylates a été démontrée et les acrylamides sont moins réactifs que les acrylates. L'hydrolyse des groupements ester phosphoné en acide phosphonique a finalement permis l'obtention de polymères complexants et solubles dans l'eau. La capacité de sorption de ces polymères avec le calcium est caractérisée par Titration Calorimétrique Isotherme (ITC) afin d'évaluer leur pouvoir complexant et leur sélectivité.

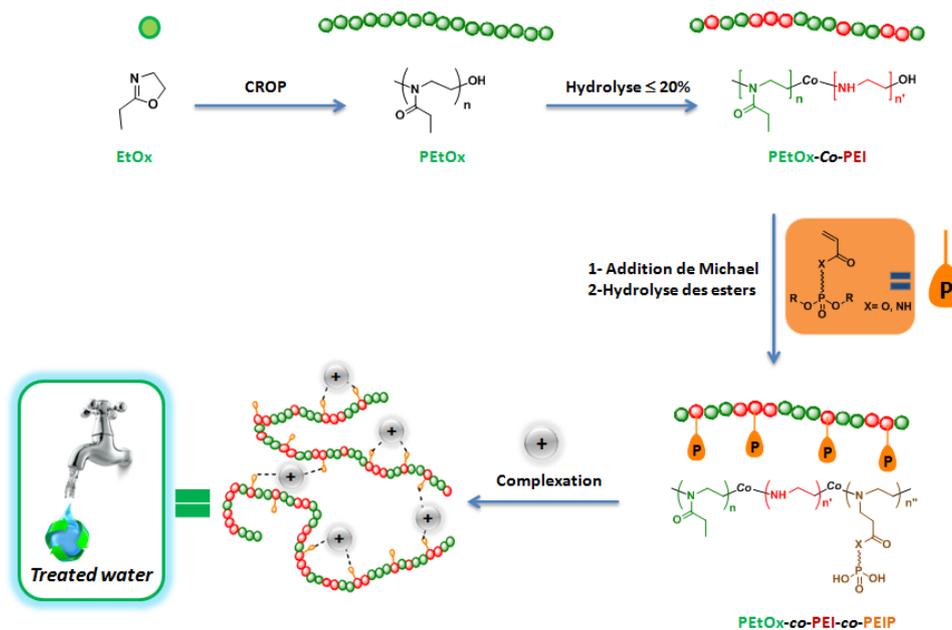


Schéma 1 : Stratégie de synthèse des polymères hydrosolubles complexants porteurs de groupements phosphonés.