

SYNTHESE ET CARACTERISATION DE POLYMERES HYPERRAMIFIES POUR L'ELABORATION DE MATERIAUX POLYMERES AUTO-REPARANTS

DIRECTEUR DE THESE : JEAN-FRANCOIS STUMBE
IRJBD - LPIM, 3, RUE A. WERNER, 68093 MULHOUSE
TÉL : 03 89 33 67 59 / E-MAIL : JEAN-FRANCOIS.STUMBE@UHA.FR

L'objectif de ce projet est de développer de nouveaux matériaux polymères auto-réparants à base de polymères hyperramifiés préparés par différentes voies de synthèse (polymérisation par étape et radicalaires principalement). Les polymères hyperramifiés sont des polymères présentant de nombreuses ramifications et par conséquent de nombreux groupements terminaux fonctionnels. Cette caractéristique unique peut être mise à profit pour intégrer des fonctions réactives qui, par réaction dans une étape subséquente avec des agents réticulants ou des résines réactives, conduit généralement à un matériaux thermodurcissable, insoluble et infusible, rendant son recyclage difficile. Le concept proposé consiste à fonctionnaliser les groupements terminaux avec des fonctions susceptibles de conduire à des réactions réversibles sous stimuli, telles que les additions de Michael (aza) et les réactions de Diels Alder [1].

Un des intérêts principaux des polymères hyperramifiés réside dans la polyvalence des structures pouvant être obtenues, allant de températures de transitions vitreuses négatives à des températures de transitions supérieures à la température ambiante, donnant ainsi accès à des matériaux souples ou rigides, couvrant ainsi les domaines d'applications des peintures réactives, des adhésifs et des matériaux composites ainsi que des hydrogels.

L'objectif final est donc d'établir les relations entre la structure macromoléculaire et la composition des polymères hyperramifiés (nature chimique, degré de ramification, taux de fonctionnalisation, température de transition vitreuse, polarité) avec les propriétés observées (souplesse, dureté, propriétés de surface, propriétés adhésives, caractère auto-réparant...) afin d'identifier au moins un système modèle par application ciblée (revêtement organique auto-réparant, adhésif réversible, composite recyclable, hydrogels auto-réparants).

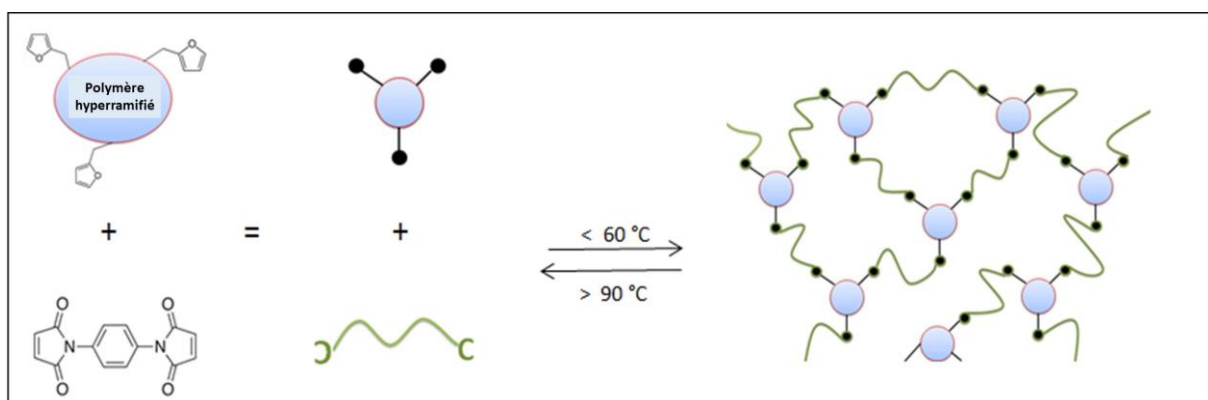


Figure 1 : Exemple d'élaboration d'un réseau macromoléculaire tridimensionnel réversible

[1] Wolfgang H. Binder, Self-Healing Polymers From Principles to Applications, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., 2013