

Nouvelles voies de fabrication de polyuréthane et de polyester à partir d'huile de colza et de tournesol

Carine ALFOS

Afin d'accroître les connaissances et les compétences intégrant les concepts de la chimie pour le développement durable (« green chemistry ») dans le secteur des biopolymères, les travaux qui sont conduits dans le cadre de cet UMT ont pour objectifs de développer une large gamme de biopolymères (polyuréthanes et polyesters en particulier) à partir de ressources renouvelables (huiles végétales). Ces huiles sont modifiées par des procédés oléochimiques de manière à obtenir des synthons monomères de type polyols ou polyanhydrides (polyacides) précurseurs des biopolymères.

Contexte et enjeux

En écho à une demande sociétale forte, la communauté scientifique intègre aujourd'hui très fortement les concepts de développement durable, notamment dans toutes les problématiques où le chimiste a un rôle majeur à jouer pour le « design » de nouveaux matériaux agro-polymères. Le remplacement de produits pétroliers, principale source de monomères pour la synthèse de polymères, est un véritable enjeu dans la mesure où la raréfaction des ressources pétrolières induit une hausse inexorable des prix de ces monomères.

De plus, la prise de conscience ces dernières années de la nécessité de maîtriser l'impact défavorable des dérivés fossiles sur l'environnement impose de développer de nouveaux produits issus de la biomasse, possédant des propriétés intrinsèques de biodégradabilité, de biocompostabilité, de valorisation en fin de vie et dont le bilan ACV (Analyse du Cycle de Vie) soit positif.

Projet

La problématique traitée concerne la synthèse de polyuréthanes et polyesters, à partir d'huiles végétales européennes, sans isocyanates et en l'absence de catalyseurs métalliques.

La préparation de ces matériaux sera basée sur l'utilisation du CO₂, produit de départ abondant et substitut du phosgène toxique et corrosif, en présence de deux polyols naturels (esters oléique et linoléique). Deux voies principales menant à ces matériaux originaux, qui prennent en considération les principes de chimie verte, seront étudiées.

Ce projet de recherche propose également de substituer les catalyseurs métalliques classiques habituellement employés pour la synthèse des polyuréthanes par des catalyseurs organiques, tels que les amines tertiaires renouvelables (quinine y compris) et d'effectuer les polymérisations sans utilisation de solvant, c'est à dire en vrac ou en dispersion.

Par cette approche sera développée une large gamme de polyuréthanes biodégradables à partir des monomères et de catalyseurs renouvelables et en évitant l'utilisation des intermédiaires cancérigènes. Ces matériaux présenteront en outre des propriétés thermomécaniques et physico-chimiques trouvant de nombreuses applications dans des domaines divers (cosmétique, adhésifs, produits de revêtement, etc.).