

Activité 4 – Recyclage des polymères, page 205

Document 1. Recyclage mécanique

En 2009, la France a produit 1,65 million de tonnes de déchets plastiques. Elle en a recyclé 18 % et transformé environ 37 % en valorisation énergétique. Les 45 % restants sont partis en décharge. Une tonne de plastique recyclé permet pourtant d'économiser 830 litres de pétrole. L'objectif français est de recycler 100 % des plastiques d'ici 2025. Les déchets sont broyés en paillettes, puis lavés, rincés, essorés, séchés et tamisés et régénérés, pour obtention de granulés.

D'après spaprec.com/fr/

Document 2. Recyclage par solvant

Le polyéthylène téréphtalate (PET) présent dans nos bouteilles d'eau est la résine la plus facile à recycler lorsqu'elle est incolore. Avec sa solution de solvolysé, l'IFP Énergie Nouvelles tente d'y répondre. Le procédé de dépolymérisation actuel fonctionne pour des quantités allant jusqu'à plusieurs kilogrammes par jour. Concrètement, les paillettes de plastique sont tout d'abord associées avec un solvant, le glycol, également constituant du PET, avant d'être mélangées et chauffées à environ 260 °C. Il en ressort une crème marron, dépolymérisée, qui sera ensuite décolorée et purifiée à travers un procédé passant par plusieurs étapes de filtration, pour retrouver le composant de base du PET (son monomère) transparent.

Document 3. Recyclage biologique

La firme française Carbios recycle des emballages plastiques grâce aux enzymes. Certaines de ces protéines, présentes dans le milieu naturel, peuvent dégrader la chaîne de monomères. Mais le processus est lent et demande plusieurs semaines. Le génie génétique a permis de manipuler ces protéines pour accélérer le processus. Mélangés aux déchets plastiques dans une cuve à 60 °C, ces protéines jouent le rôle de catalyseur biologique et déconstruisent les molécules de PET en 16 heures seulement.

D'après usinenouvelle.com

Document 4. Recyclage par pyrolyse

There are lots of potential products of polystyrene pyrolysis that could contaminate the product stream including benzene, toluene, ethylbenzene, or small fragments of the polymer. « To our surprise we got up to 80 % styrene monomer » Schmidt says, adding that the lab-scale reactor using 1g of catalyst can process around 1kg of polystyrene a day, and could be scaled up enough to deal with local reprocessing of polystyrene waste.

D'après chemistryworld.com

Document 5 : Recyclage à l'aide de catalyseurs

En 2015, les chimistes du LCMCE ont mis au point un nouveau procédé de dépolymérisation sélective, en phase homogène, d'une large gamme de matériaux polymériques à travers la rupture de liaisons C–O. La dépolymérisation de polymères à base de polyéthers, de polyesters et de polycarbonates a pu être réalisée dans des conditions réactionnelles douces (température ambiante et pression atmosphérique) et en utilisant des catalyseurs sans métaux et des réducteurs stables et non-toxiques. En ajustant les conditions opératoires et la nature du matériau de départ, une variété de produits chimiques fonctionnels a pu être obtenue sous une forme pure. Des matériaux comme le polyéthylène téréphtalate (PET), l'acide polylactique (PLA) et le polycarbonate du bisphénol A ont pu être efficacement dépolymérisés à partir de déchets du quotidien (bouteilles usagées, etc.).

D'après <http://iramis.cea.fr/>