

MATÉRIAUX

Un plastique aussi malléable que du verre

Des chimistes français se sont inspirés du verre pour concevoir un matériau à la fois résistant et très facile à mettre en œuvre.

Avoir le beurre et l'argent du beurre, dans le domaine des matériaux, c'est combiner la légèreté et la robustesse des plastiques avec la résistance chimique et la facilité de mise en œuvre du verre. C'est ce qu'a obtenu une équipe de l'École supérieure de physique et chimie industrielles (ESPCI) de la ville de Paris. « *Regardez un souffleur de verre façonner un objet, c'est extraordinaire : sans contrôler la température, sans moule, il parvient à lui donner la forme qu'il souhaite. Le verre est un matériau unique* », s'enthousiasme Ludwik Leibler, le responsable de l'équipe. Pour concevoir son plastique révolutionnaire, il s'est inspiré de la manière dont les liaisons chimiques se font et se défont au sein du verre.

Habituellement, il existe deux catégories de plastiques. Les thermoplastiques sont formés de longues chaînes de molécules (les polymères), qui ne sont pas reliées entre elles, et peuvent donc facilement se déplacer les unes par rapport aux autres. C'est pourquoi les thermoplastiques peuvent fondre, donc être facilement mis en forme, réparés et recyclés. Revers de la médaille, ils sont moins durs et moins résistants aux agressions chimiques que la deuxième catégorie de plastique, les thermodurcissables, dont les polymères sont liés de manière irréversible. L'équipe de l'ESPCI a conçu un matériau dans lequel les polymères forment des liaisons avec leurs voisins, comme dans les



Des formes complexes, impossibles à réaliser par moulage, peuvent être obtenues par simple distorsion et chauffage local de ce nouveau matériau organique.



REPÈRES

LES THERMOPLASTIQUES

représentent 80 % des plastiques utilisés en France. Ce sont principalement le polyéthylène, le polypropylène, le polychlorure de vinyle (ou PVC) et le polystyrène.

thermodurcissables. Cependant, ces liaisons peuvent facilement se casser, puis se reformer avec un polymère proche, d'autant plus rapidement que la température est élevée. Cela confère une grande plasticité à ces matériaux. « *Ils sont même bien plus facilement façonnables que les thermoplastiques, car ils restent malléables dans une large gamme de température, comme le verre* », indique le chercheur qui a baptisé cette nouvelle classe de plastiques « vitrimères ». Selon sa composition, le matériau peut être mou à température ambiante, ou au contraire très dur. Les applications potentielles sont immenses : les vitrimères pourraient concurrencer de nombreux plastiques, mais aussi des métaux, dans des secteurs aussi variés que l'aéronautique, la construction navale, l'industrie éolienne ou l'électronique. Ludwik Leibler a déjà été contacté par de nombreux industriels de l'automobile, des cosmétiques et des téléphones portables

Cécile Michaut

www.espci.fr/fr/actualites/2011/decouverte-un-nouveau-materiau