

L'art du verrier : des nanotechnologies depuis l'Antiquité !

Jean-Claude LEHMANN

*Ancien Directeur de la recherche Groupe Saint-Gobain,
Membre de l'Académie des technologies.*

Le verre est l'un des plus anciens matériaux du Monde...bien qu'un des seuls qui n'ait pas été inventé par les chinois, mais semble-t-il en Mésopotamie il y a environ 4000 ans. Au départ relativement opaque du fait des impuretés des matières premières utilisées, le verre est devenu de plus en plus transparent entre les mains des maître verriers, jusqu'à devenir dans les années 1960 le verre d'optique utilisé pour les zooms d'appareils de photo ou de cinéma, et qui était alors considéré comme la perfection en matière de transparence.

Or, suite à l'invention du laser, et à l'idée de transporter de l'information par voie optique dans des fibres de verre, les verriers ont réussi à gagner des facteurs considérables sur la transparence de certains verres. En effet une fibre optique est aussi transparente, au moins pour certaines longueurs d'onde, sur 100 Km d'épaisseur, qu'une vitre ordinaire sur quelque mm !

Pour autant, les verriers d'art ont toujours au contraire recherché à donner au verre les couleurs les plus attractives. La méthode traditionnelle pour y parvenir consiste à introduire dans la matrice verrière des ions de métaux de transition dont les bandes d'absorption, dans le domaine visible, permettent de jouer sur une très large palette de couleur.

Pourtant depuis longtemps certains verriers obtenaient des couleurs très particulières en jouant, au-delà de l'introduction de métal dans la matrice, sur le cycle de recuit du verre. Le plus connu, le verre Ruby à l'or, est devenu une spécialité des verriers vénitiens. Mais datant de bien avant eux, de l'époque romaine, on a retrouvé des vases ayant de bien curieuses propriétés optiques, dont on présentera un exemple frappant.

On sait maintenant que ces propriétés originales sont dues à la formation de très petits agrégats, de tailles nanométriques, qui se créent au sein du verre. La tradition rejoint alors la physico-chimie la plus moderne, celle des nanotechnologies. On montrera comment en jouant sur la taille et la forme des agrégats, on peut créer un ensemble de couleurs très originales.