

Des équipes d'excellence partagent leur passion

La chimie supramoléculaire, des liaisons aux applications

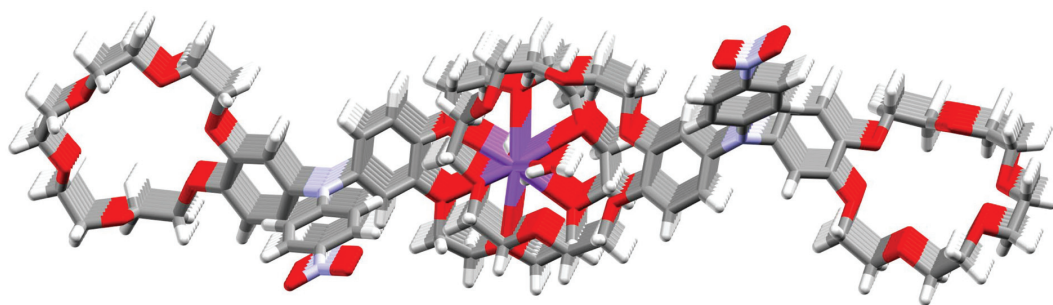
La chimie supramoléculaire, consacrée par l'attribution du prix Nobel de chimie 1987 (Donald J. Cram, Jean-Marie Lehn et Charles Pedersen) aux phénomènes de reconnaissance moléculaire, concerne les interactions non covalentes entre objets chimiques. Elle représente aujourd'hui un vaste domaine de recherche aux interfaces avec la biologie et la physique.

En effet, les interactions supramoléculaires sont à la base de nombreuses fonctions essentielles au sein des systèmes vivants telles que la reconnaissance cellulaire, la catalyse, le transport d'ions et de molécules, ou encore la copie du matériel génétique. Le contrôle de plus en plus fin des liaisons supramoléculaires par les chimistes permet aussi aujourd'hui d'accéder à des édifices artificiels non covalents aux structures très complexes par simple auto-assemblage, c'est-à-dire qui

se construisent de façon spontanée à partir d'un mélange des constituants de base. La dynamique d'échange de ces liaisons confère également des propriétés d'adaptation aux objets supramoléculaires capables de recombinaison des éléments qui les composent en fonction des conditions environnementales dans lesquelles ils se trouvent. Enfin, la liaison supramoléculaire peut également faire émerger des propriétés fonctionnelles au sein de nouveaux matériaux capables par exemple de changer leurs réponses sous l'influence de stimuli externes, de s'autoréparer, de catalyser des réactions chimiques, de transférer de l'énergie, ou de transporter des molécules pour les relâcher à un endroit précis.

Des applications variées de la chimie supramoléculaire prennent forme aujourd'hui dans le domaine biomédical, les technologies de l'information, et les sciences de l'environnement.

Nicolas Giuseppone et Jean-Marie Lehn



Auto-assemblage et nanosciences

La chimie supramoléculaire et la chimie d'auto-assemblage fournissent plusieurs chemins pour former des nanostructures et des matériaux mésoporeux. Les chercheurs ont mis en évidence que les molécules peuvent s'auto-organiser en des structures définies au travers d'interactions faibles comme la liaison hydrogène ou des interactions hydrophobiques. Les chimistes de Mobil ont été les premiers à appliquer la chimie supramoléculaire à la conception des catalyseurs. Ils ont

introduit l'utilisation des assemblages supramoléculaires de molécules comme modèle (template).

Ces modèles se sont généralisés pour produire des matériaux avec différentes compositions, des systèmes poreux aux propriétés originales. La découverte des nanostructures mésoporeuses a créé un engouement chez les chercheurs industriels ou académiques pour déboucher sur d'innombrables applications en catalyse, chimie de l'environnement, technologies de l'information, synthèses organiques, adsorption, imagerie médicale, stockage...

Ioana Fechete, Sylvie Choua et Francois Garin

