

La photochimie en ébullition

Edmond Amouyal et Thu-Hoa Tran-Thi, coordinateurs du numéro

Transformer la matière pour élaborer des matériaux conduisant à des applications pratiques a été depuis des temps immémoriaux l'une des préoccupations majeures de l'Homme. Mais ce c'est que relativement récemment que la lumière a été vraiment utilisée pour initier de telles transformations, même si on trouve un exemple de réaction de polymérisation due à l'exposition au soleil de momies égyptiennes recouvertes de bitume. Il faut en effet attendre 1817 avec T.C. von Grothius et 1843 avec J.W. Draper pour que soit énoncée la première loi de photochimie stipulant que c'est la lumière absorbée par la molécule qui provoque les changements chimiques de celle-ci, et enfin le début du XX^e siècle pour le développement de synthèses par voie photochimique, notamment par G. Ciamician (Bologne, Italie). On peut d'ailleurs citer la conférence qu'il a donnée à Paris le 6 juin 1908 devant la Société Chimique de France, « Sur les actions chimiques de la lumière », au cours de laquelle il a énoncé pour la première fois le concept de ce qui est devenu aujourd'hui la chimie verte.

Après un premier numéro thématique intitulé « La photochimie pour mieux vivre » [1], ce second numéro est donc consacré à « La photochimie pour transformer la matière ». Il apporte un éclairage sur les différents aspects des recherches menées en France dans ce domaine, recherches qui montrent les formidables progrès accomplis depuis la parution en 1994 du numéro spécial de *L'Actualité Chimique*, « Photochimie 94 » [2].

Ces avancées sont regroupées sous quatre thèmes. Avec « La synthèse par voie photochimique », domaine historique et à nouveau en plein bouillonnement, c'est une multitude de réactions photochimiques qui sont utilisées comme étapes-clés pour simplifier et améliorer les synthèses organiques et inorganiques. Avec une connaissance accrue des mécanismes et l'utilisation de la lumière UV ou solaire pour initier les processus réactionnels, la chimie verte est devenue un domaine de recherche en pleine expansion.

Avec « Polymères et lumière », le rôle à la fois bénéfique et néfaste de la lumière est mis en exergue. La compréhension des mécanismes de photodégradation des polymères a permis de fantastiques progrès avec la découverte de voies de blocage ou de ralentissement des processus de vieillissement. Par ailleurs, le besoin d'innover dans des domaines aussi divers que les peintures, la microélectronique ou les éléments optiques, a rendu le domaine des photopolymères très attractif pour le monde industriel.

Dans « Matériaux moléculaires et photonique », le couplage photon/matériau est illustré par de nombreux exemples montrant le rôle de l'organisation moléculaire sur les propriétés requises pour des applications dans des domaines aussi variés que les télécommunications, l'électronique moléculaire, le stockage de l'information ou encore l'imagerie biomédicale.

Enfin, avec « La femtochimie en mouvement », grâce au développement extraordinaire de nouveaux outils cristallographiques, on peut véritablement « filmer » en temps réel la

naissance d'une liaison chimique ou encore la migration de ligands dans une protéine en phase condensée. La femtochimie permet ainsi d'explorer les mécanismes moléculaires, voire biologiques, qui contribuent grandement à modifier la perception de notre univers.

Ce numéro thématique constitue le deuxième et dernier volet de la série intitulée « Interaction photon/matière : de la photochimie aux photosciences ». Avec le dossier « Molécules interstellaires et photochimie dans l'espace » paru en janvier 2008 [3], il marque l'aboutissement d'une grande aventure scientifique et humaine qui a mobilisé les énergies et les compétences de nombreux spécialistes de photophysique, de photochimie, de photobiologie..., bref des photosciences en France, mais également celles de collègues en Belgique et en Suisse, gravitant autour du Groupe Français de Photochimie (GFP). Ainsi, l'ensemble de ces trois ouvrages montre de façon éclatante que la photochimie est en plein essor, au carrefour de plusieurs disciplines scientifiques : « *A véritable interdisciplinaire Place de la Concorde* » comme l'a décrit, déjà en 1969, J.B. Birks, l'un des éminents photophysiciens du siècle passé.

Nous voulons exprimer ici notre gratitude la plus profonde et nos remerciements les plus chaleureux à tous les coordonnateurs des différents thèmes et à tous les contributeurs, ainsi qu'à la rédaction – ô combien attentive et efficace – de *L'Actualité Chimique*. Ces trois documents représentent un très bon panorama et un excellent indicateur des recherches actuelles dans ce vaste domaine en pleine effervescence en France et dans le monde. Ces recherches montrent la passion qui anime les « photoscientifiques » dans l'explication de leurs travaux, pour les rendre plus clairs et plus accessibles aux non-spécialistes. Ces travaux – nous l'avons vu [1] – nous concernent tous, même dans notre vie quotidienne. Ils sont autant de témoignages non seulement de l'intérêt et de l'utilité de cette recherche fondamentale, mais également de sa richesse et de sa beauté.

[1] *La photochimie pour mieux vivre*, T.-H. Tran-Thi, E. Amouyal (coord.), *L'Act. Chim.*, **2007**, 308-309.

[2] Photochimie 94, *L'Act. Chim.*, supp. au n° 7, déc. **1994**.

[3] Molécules interstellaires et photochimie dans l'espace, S. Leach, E. Amouyal (coord.), *L'Act. Chim.*, **2008**, 315.



E. Amouyal

Edmond Amouyal

est directeur de recherche au CNRS à l'École polytechnique* et président du Groupe Français de Photochimie (SFC)¹.

Thu-Hoa Tran-Thi

est directrice de recherche au CNRS au Laboratoire Francis Perrin, CEA Saclay**.



T.-H. Tran-Thi

* Laboratoire des solides irradiés, École polytechnique, 91128 Palaiseau.
Courriel : edmond.amouyal@polytechnique.edu

¹ www.sfc.fr/GrPhotochim/GrPhotochim.htm

** Laboratoire Francis Perrin, CEA Saclay, 91191 Gif-sur-Yvette.
Courriel : thu-hoa.tran-thi@cea.fr