

La photochimie face aux défis du XXI^e siècle

Il est inutile de remonter au premier jour de la création du Monde, selon la Bible, pour intuitivement saisir l'importance de l'effet du rayonnement solaire sur la matière vivante ou inanimée. Cependant, ce n'est vraiment qu'au début du XX^e siècle – où la lumière n'est qu'un outil de synthèse chimique – et plus précisément avec la quantification de l'énergie lumineuse que la photochimie s'est vraiment développée pour devenir une discipline à part entière.

La photochimie traite de l'interaction des photons avec les molécules ainsi que des transformations chimiques (réactions) et des perturbations physiques qui en découlent. Des processus (photo)physiques tels que la luminescence, qui n'impliquent pas de changement chimique (car retour à l'état initial stable par fluorescence ou phosphorescence), mettent en jeu des états excités de ces molécules. Ces états excités, bien que fugaces, sont vraiment de nouvelles espèces chimiques qui, selon leur durée de vie, peuvent (photo)induire ou non des réactions chimiques.

La frontière entre photophysique et photochimie est bien ténue. On comprend que le temps joue un rôle important. Il n'est donc pas étonnant que la photochimie moderne se soit développée dès que des progrès décisifs sur les techniques d'impulsion de lumière aient été accomplis, de la microseconde à la femtoseconde (10^{-15} s), ce qui a valu le prix Nobel à Ronald G.W. Norrish et George Porter en 1967 pour la découverte de la photolyse éclair, et plus récemment en 1999 à Ahmed Zewail pour la spectroscopie femtoseconde. Avant les premières expériences de photolyse éclair en 1949, on ne pouvait étudier les réactions photochimiques qu'à l'état stationnaire, sans aucune possibilité de détecter les espèces transitoires de courte durée de vie. Une nouvelle ère de la photochimie s'ouvrait. Avec le développement formidable des lasers pulsés, la résolution temporelle des techniques est passée de la milliseconde à la femtoseconde, ce qui a donné lieu à une nouvelle branche de la photochimie : la femtochimie.

Ce bref historique – évidemment incomplet – montre l'évolution rapide de la photochimie en cinquante ans. Cette évolution est si rapide qu'il nous a paru nécessaire de montrer – en les plaçant dans le contexte international – les progrès accomplis

en France en une douzaine d'années depuis la publication du numéro spécial de *L'Actualité Chimique*, « Photochimie 94 », paru en décembre 1994. Ces travaux de recherche transdisciplinaires par essence seront présentés sous deux aspects : « La photochimie pour mieux vivre », qui fait l'objet de ce premier numéro thématique, et « La photochimie pour transformer la matière », qui sera développé dans un second numéro.

Le sommaire de ce numéro montre la richesse des thèmes développés par la photochimie aujourd'hui : des sciences du vivant aux nouvelles sources d'éclairage, en passant par les grands enjeux – oh combien actuels – de la protection de l'environnement et des énergies renouvelables, avec le souci de répondre de manière concrète à des problèmes sociétaux. La photochimie se situe clairement à l'interface entre la physique, la chimie, les sciences des matériaux, la biologie, la médecine... où elle a essaimé. Aussi parle-t-on plus aujourd'hui de photomédecine, photobiologie, photosynthèse artificielle, photonique moléculaire, photomatériaux, etc., en d'autres termes de photosciences.

Ce numéro thématique n'aurait pas vu le jour sans l'impulsion d'Armand Lattes, président de la Société Française de Chimie, et sans le soutien initial de Yann Gauduel et de celui de l'équipe actuelle de rédaction ; qu'ils en soient sincèrement remerciés. Nous tenons également à remercier vivement les membres du Groupe Français de Photochimie (GFP) qui ont largement contribué à ce numéro spécial pour donner un premier aperçu des recherches entreprises surtout en France mais aussi dans le Monde, recherches en mouvement qui témoignent de la vitalité et du dynamisme de la photochimie et des photosciences.



**Thu-Hoa Tran-Thi et
Edmond Amouyal**
*Coordinateurs
du numéro*

