



Avant-propos

Thomas Gustavsson et Jacqueline Belloni, *coordinateurs du numéro*

En cette Année internationale de la lumière 2015 proclamée par l'Assemblée générale des Nations unies, *L'Actualité Chimique* souhaitait consacrer un numéro spécial aux progrès récents de nos connaissances sur divers mécanismes chimiques et biochimiques liés à la lumière.

En tant que chimistes, nous savons que la chimie est omniprésente. Elle intervient dans de très nombreux domaines, en interaction avec les autres sciences telles que la physique, la biologie, la médecine, auxquelles elle fournit une interprétation sur la transformation de la matière, et l'élaboration de nouveaux matériaux.

De même, la lumière est partout, comme source naturelle abondante d'énergie ou comme source artificielle, et notre civilisation dépend littéralement de cette présence. Les effets chimiques de la lumière sur des systèmes inertes furent à l'origine de la vie. Sans cette interaction, nous ne serions pas là pour lire, et encore moins pour écrire ces lignes. Si la lumière fut considérée comme divine dans le passé, la chimie est une réponse rationnelle de l'homme d'aujourd'hui à ces mystères de la transformation de la matière. L'humanité se trouve désormais face à son destin, avec de grands enjeux qui paraissent presque insurmontables sur l'énergie, la santé, l'environnement, la gestion d'information, etc. Il est certain que la chimie, et surtout la chimie provoquée par la lumière, souvent en mimant la nature, aura un rôle déterminant à jouer dans les années à venir pour trouver des réponses aux défis auxquels nous sommes confrontés.

En 2007 et 2008, *L'Actualité Chimique* avait déjà traité, dans deux numéros spéciaux dédiés à la photochimie, de nombreux thèmes issus des photosciences qui montraient l'importance et la diversité des effets de la lumière en chimie [1-2]. Ces domaines demeurent plus que jamais l'objet de recherches intensives. Ce numéro spécial se propose d'explorer les avancées récentes les plus marquantes de nos connaissances sur divers mécanismes chimiques liés à la lumière.

Il abordera ce sujet sous différents angles en décrivant, à un niveau fondamental, la chimie résultant de l'interaction de la lumière avec la matière, mais aussi comment ces mécanismes ont été exploités afin de traiter les enjeux sociétaux mentionnés ci-dessus.

Au travers des différents articles, ce numéro abordera le rôle de la lumière absorbée par les molécules pour produire les couleurs de la vie, ou au contraire de la lumière résultant de réactions chimiques comme dans le cas de la bioluminescence, de son rôle comme moteur énergétique dans les

phénomènes chimiques naturels du vivant (synthèse prébiotique, photosynthèse...), de mieux en mieux mimés pour convertir l'énergie solaire en énergie électrique, en carburants, ou dans un but de dépollution grâce aux photocatalyseurs. Inversement, l'énergie électrique est convertie presque intégralement en énergie lumineuse, grâce à des matériaux spéciaux qui commencent à révolutionner notre éclairage. La lumière solaire produit également dans la stratosphère, l'atmosphère et les nuages des espèces radicalaires très réactives induisant des cycles de réactions complexes, impliquant notamment l'ozone, et contrôlant le climat et la pollution, ou la dégradation de molécules utiles.

La lumière spécifique des lasers est utilisée aussi, grâce à des processus chimiques appropriés, pour sculpter la matière ou réaliser des images dans les trois dimensions. La



Depuis les temps les plus anciens, les humains bénéficient de la lumière du Soleil et l'ont parfois considéré comme un de leurs dieux. Trône du pharaon Toutânkhamon irradié ainsi que son épouse par le dieu Soleil Aton, Musée du Caire, Égypte (<https://www.flickr.com/photos/dalbera/1815600152>).

lumière de fluorescence émise par des molécules excitées de l'ADN ou liées à des structures biologiques très localisées, est devenue récemment un outil très puissant à la fois d'imagerie, de détection des mécanismes chimiques grâce à des biosenseurs adaptés, et aussi d'aide à la photothérapie ou l'action chirurgicale grâce à des lasers.

Un article historique sur la photochimie viendra compléter ce numéro spécial*.

Enfin, nous tenons à remercier nos collègues, Marie-Thérèse Maurette (Université Paul Sabatier, Toulouse), Robert Pansu (École Normale Supérieure de Cachan), Mohamed Sarakha (Université Blaise Pascal, Aubière), Daniel Lincot (CNRS-IRDEP, Paris) et Edmond Amouyal (École Polytechnique Palaiseau), président du GFP2P de la SCF, pour leurs conseils précieux dans la préparation de ce numéro, ainsi

que tous les auteurs qui ont accepté d'y contribuer. Nous vous en souhaitons bonne lecture.

* Article corédigé par H. Bouas-Laurent, J.-P. Desvergnès et E. Amouyal à paraître prochainement dans la revue.

- [1] Tran-Thi T.-H., Amouyal E. (coord.), La photochimie pour mieux vivre, *L'Act. Chim.*, **2007**, 308-309, p. 5-119.
[2] Amouyal E., Tran-Thi T.-H. (coord.), La photochimie pour transformer la matière, *L'Act. Chim.*, **2008**, 317, p. 5-64.



T. Gustavsson

Thomas Gustavsson est directeur de recherche CNRS au Laboratoire Francis Perrin, URA 2453, CEA Saclay*.

Jacqueline Belloni est directrice de recherche émérite CNRS, au Laboratoire de Chimie Physique, ELYSE-CLIO**.



J. Belloni

* CNRS, IRAMIS, LIDyL, Laboratoire Francis Perrin, URA 2453, CEA Saclay, F-91191 Gif-sur-Yvette.

Courriel : Thomas.Gustavsson@cea.fr
** Laboratoire de Chimie Physique, Centre ELYSE-CLIO, UMR 8000 CNRS/UPS, bât. 349, Université Paris-Sud, F-91405 Orsay.
Courriel : Jacqueline.Belloni@u-psud.fr