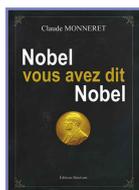


## Livres



### Nobel, vous avez dit Nobel

C. Monneret

135 p., 14,90 €

Éditions Bénévent, 2012

Claude Monneret, membre de l'Académie de pharmacie, nous livre un petit livre alerte et particulièrement informatif sur Alfred Nobel et le prix qui porte son nom. À noter que s'il n'en existe pas en mathématiques, ce ne serait pas dû à l'inconduite de sa femme, mais au fait que Nobel ne croyait pas à l'importance de cette discipline dans les sciences et la technologie, au contraire de René Thom qui, lui, écrivit que « *la science s'arrête où commence l'expérience* ».

L'auteur consacre un chapitre très documenté aux « oubliés du Nobel » : plusieurs femmes, quelques Français, ou un jeune chercheur qui, victime de coupes budgétaires, est actuellement chauffeur de limousine en Alabama... Un long chapitre s'intéresse au parcours de nombreux nobélisés qui choisirent de soutenir des régimes partisans de l'eugénisme. L'explosion de la génétique a, en effet, entraîné des fantasmes comme l'existence de gènes spécifiques de l'alcoolisme, de la pauvreté, etc. et la croyance en l'amélioration raisonnée de la race. De très nombreuses personnalités comme Winston Churchill et Roosevelt, H.G. Wells ou George Bernard Shaw ont été de fervents défenseurs de ces idées, soutenus financièrement par de grands capitalistes – Rockefeller, Kellog, ou Ford. Alexis Carrel, Linus Pauling en ont fait la promotion – ainsi que Fritz Haber qui s'était déjà illustré au cours de la Première Guerre mondiale dans la recherche et la mise en œuvre de gaz de combats. Sa première femme, choquée par son absence de sens moral, s'était d'ailleurs suicidée. Si le nom d'Alexis Carrel a été supprimé d'une université (Lyon), il reste deux instituts en Allemagne portant le nom de Fritz Haber. Cette fiction d'une race supérieure, malgré ses conséquences dramatiques, n'a pas empêché la création aux États-Unis, en 1980, d'une banque du sperme alimentée par des intellectuels au QI très élevé et par de très grands athlètes... mais qui n'eut pas

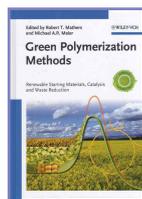
un grand succès : seuls trois Nobel acceptèrent le défi, mais trop vieux, ils n'eurent pas de descendants.

Les prix Nobel de littérature, et plus encore ceux de la paix, ont souvent été source de conflits, quand il s'est agi de les attribuer ; pire encore, plusieurs d'entre eux ont été harcelés par le FBI, à une époque où la Guerre froide triomphait.

Le dernier chapitre de l'ouvrage traite avec humour mais précision des Ig Nobel, une parodie distinguant dans chaque discipline la publication la plus « détonante » ; le plus surprenant étant le cas du physicien André Geim honoré en 1997 d'un Ig Nobel, et treize ans plus tard du prix Nobel pour ses travaux révolutionnaires sur le graphène, sujet que la Commission européenne vient de doter d'un milliard d'euros !

Lire Claude Monneret, c'est vérifier que le scientifique est avant tout un être humain, avec ses grandeurs mais aussi ses failles. Et aussi, comme l'a écrit François Jacob, « *malgré le Dr Frankenstein et le Dr Folamour, les massacres de l'histoire sont plus le fait de prêtres et d'hommes politiques que de scientifiques.* »

### Rose Agnès Jacquesy



### Green polymerization methods Renewable starting materials, catalysis and waste reduction

R.T. Mathers, M.A.R. Meier (eds)

363 p., 138 €

Wiley-VCH, 2011

La science des polymères n'échappe évidemment pas aux principes d'une chimie verte en rapide expansion. L'usage de matières premières renouvelables est devenu un enjeu industriel majeur, en particulier pour l'élaboration de matériaux polymères devenus irremplaçables dans notre environnement quotidien et dont la synthèse est toujours essentiellement basée sur les ressources pétrolières. L'approche est double, avec d'une part la synthèse « verte » à partir de la biomasse (renouvellement annuel : 170 milliards de tonnes dont 95 % de polysaccharides) ou même du CO<sub>2</sub> de monomères ou précurseurs conduisant à des polymères conventionnels, et d'autre part l'élaboration, « verte » toujours, de polymères dégradables et/ou biodégra-

dables respectueux de l'environnement et susceptibles de remplacer les précédents. Depuis plusieurs décades, les recherches sont intenses dans les deux directions et des résultats importants ont été obtenus. Mais si la première démarche apparaît plus rapidement réalisable, la seconde demeure encore hypothétique à moyen terme. Les contraintes économiques associées sont évidemment un frein majeur au développement industriel. Un deuxième aspect, commun à toute la chimie verte, concerne l'optimisation des procédés d'élaboration, de modification ou de fonctionnalisation des polymères : usage de solvants « verts », augmentation des rendements, réduction ou élimination des réactions secondaires, développement de nouveaux procédés de catalyse homogène ou hétérogène (métallique, organocatalyse, biocatalyse), réduction des déchets, etc.

Ce livre est le premier du genre entièrement consacré à la *synthèse et la modification de polymères* qui, par leur méthode d'élaboration ou par leur nature, relèvent d'une démarche de développement durable. Écrits par des experts internationalement reconnus, les 14 chapitres rassemblés ici demeurent, même s'ils sont focalisés sur les plus récents développements, des revues claires, détaillées et accompagnées d'un support bibliographique complet. Ils traitent d'exemples qui pourraient paraître ponctuels, mais qui sont en fait de vastes domaines illustrant parfaitement les orientations actuelles de la polymérisation « verte ».

Ces articles sont distribués en quatre parties relevant des considérations évoquées plus haut : utilisation de matières premières renouvelables ; conditions réactionnelles respectueuses de l'environnement ; procédés catalytiques d'élaboration de polymères (bio)dégradables ; biocatalyse et méthodes biomimétiques.

La première partie est consacrée à l'obtention, à partir de la biomasse, de monomères ou précurseurs et des polymères dérivés. Elle fait l'objet de trois mises au point respectivement dévolues aux ressources renouvelables que sont les triglycérides (poly)insaturés (huiles végétales), les composés furaniques issus des sucres et/ou polysaccharides (voie furfural/xylanes), et enfin le glycérol. La seconde est consacrée à l'usage de conditions réactionnelles (solvants renouvelables, peu volatiles, peu toxiques) respectueuses de l'environnement. La troisième

partie s'intéresse plus spécifiquement à la synthèse de quelques (co)polymères déjà bien identifiés pour leur biocompatibilité et leur biodégradation contrôlable. L'accent est mis sur la recherche de voies de synthèse vertes ou respectueuses de l'environnement, sur l'importance des processus catalytiques dans ces synthèses et sur la compréhension précise des réactions. Une dernière partie est consacrée aux synthèses biocatalytique et biomimétique de nouveaux monomères et polymères.

Ce livre est important car il considère et actualise la plupart des aspects liés au développement des polymérisations respectueuses de l'environnement, qu'il s'agisse de remplacer, par la synthèse verte, les sources fossiles des monomères actuellement utilisés pour les grands polymères commerciaux, ou de la synthèse biocatalytique pour le développement de matériaux (bio) dégradables à hautes performances et constituant une alternative verte aux matériaux actuels. Il sera très utile à tous les scientifiques, chercheurs, enseignants, industriels, qui souhaitent se familiariser avec ce vaste domaine.

**Jean-Pierre Vairon**

*Le lecteur est invité à lire l'analyse plus développée de cet ouvrage sur le site Internet de L'Act. Chim. (page liée au sommaire de ce numéro).*



### Au-delà des gènes

**Ce que la biologie révèle sur nous, notre monde et nos rêves**

G. Schatz

174 p., 23,70 €

Presses polytechniques

et universitaires romandes, 2013

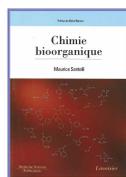
Ce livre présente sous forme de courts chapitres un mélange de connaissances et de réflexions sur l'origine de la vie et l'évolution des connaissances biologiques au cours du temps. De nombreux sujets y sont traités : l'origine et le rôle des mitochondries, l'évolution de la vie sur Terre, le rôle du fer, les gènes et le génome, les diverses horloges internes et la cause du vieillissement, le rôle protecteur de la douleur, les agents pathogènes de la tuberculose et de la lèpre, les récepteurs du goût, de l'odorat et de la vue, les couleurs de la peau, le rôle du cobalt, le rôle du magnétisme, les protéines, les micro-organismes et leur rapport avec

la vie, la naissance du monde, la vie et la mort des cellules, le rôle du sang. Un chapitre est consacré aux rapports entre la chimie et la vie.

Il se termine par une réflexion sur le rôle des scientifiques dans le monde actuel, en fustigeant les « chronoclastes », parasites du monde moderne, et en recommandant aux scientifiques d'accorder autant de temps à leur enseignement qu'à la recherche.

Un petit livre qui rappelle ou enseigne plein de choses sur la vie, en ordre un peu dispersé malheureusement, et qui nous incite à réfléchir sur notre passé et notre présent.

**Yves Dubosc**



### Chimie bioorganique

M. Santelli

367 p., 59 €

Médecine Sciences Publications, Lavoisier, 2012

Qu'est-ce que la chimie bioorganique ? Question très débattue, avec une palette de réponses dépendant des préoccupations de chacun. Cela va de la chimie des substances naturelles à la chimie biomimétique (qui est de la chimie pure, puisant son inspiration dans les réactions du vivant), quand il ne s'agit pas de synthèse de produits naturels, jusqu'à la biochimie.

L'auteur de cet ouvrage a choisi son camp (le bon !). Il se propose d'expliquer le fonctionnement du vivant, grâce aux concepts et connaissances de la chimie organique et de la chimie physique. Il s'agit de connaître la structure tridimensionnelle des molécules et des édifices supramoléculaires, de comprendre la réactivité des (macro) molécules et la nature des équilibres chimiques intracellulaires. C'est le socle indispensable à la recherche en biochimie, en chimie médicinale, ou à la mise au point d'outils d'investigation divers.

Il ne s'agit pas d'un ouvrage spécialisé, mais de la présentation des notions de base qui éclairent à l'échelle moléculaire le fonctionnement du vivant. C'est le fruit d'un cours professé par l'auteur, au niveau maîtrise, aux universités d'Aix-Marseille. Comment est-il possible de couvrir un domaine aussi vaste dans un ouvrage au format modeste ? C'est parce que l'incroyable complexité de la chimie du vivant utilise en fait un nombre

limité de réactions déclinées dans tous les domaines. Soulignons cependant que la mise en évidence, relativement récente, du rôle des métaux dans tous ces processus, a élargi le champ d'investigation, et pose au chimiste des questions très pointues.

La lecture de l'ouvrage soulève des questions, que l'on se pose de manière récurrente dans presque chaque chapitre : 1) À qui s'adresse-t-il ? 2) Qu'est-ce qui a conditionné le choix et le niveau de développement des sujets abordés ? Une première partie (chap. 1 et 2) rappelle les notions de base concernant la structure et la réactivité des molécules organiques. Ces chapitres sont très bien documentés et construits, mais ils sont très denses, probablement peu accessibles à des débutants en chimie, et supposent déjà un certain nombre d'acquis. Ils ont le mérite de traiter de la réactivité grâce aux notions modernes d'orbitales frontières, de caractères dur et mou, notions souvent ignorées dans ce genre d'ouvrage. Par contre, les aspects stéréochimiques, si importants en biochimie, sont peut-être trop rapidement traités, la reconnaissance chirale par exemple n'est pas abordée.

La spectroscopie (chap. 3) est présentée brièvement, il faut bien faire des choix..., mais pourquoi alors avoir détaillé spécifiquement la bioluminescence, qui est un problème très spécialisé dont les mécanismes ne sont pas totalement explicités ?

Suit la description des principaux constituants de la matière vivante, puis celle d'une cellule. Le chapitre 4 (constituants de la matière vivante) donne une place prépondérante aux glucides, alors que les protéines sont traitées de manière très succincte. Est-ce justifié ? On constate le même déséquilibre dans les chapitres 5 et 6 (cellules et membranes). Les mitochondries font l'objet d'un large développement, alors que le noyau est quasiment ignoré.

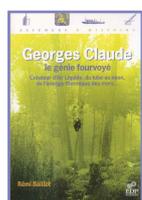
Vient ensuite un important chapitre sur les différents coenzymes et le mécanisme des réactions dans lesquelles ils interviennent. La place qui leur est consacrée est tout à fait justifiée. Par contre, leur biosynthèse est largement traitée. Est-ce l'essentiel pour ce type d'ouvrage ? Il s'agit souvent de problèmes difficiles, dont la complexité chimique est énorme, qui relèvent plus de la littérature spécialisée que d'un livre généraliste de base.

Ces remarques s'appliquent également à certains des chapitres qui suivent, par exemple à celui consacré aux porphyrines.

À côté des thèmes classiques de la biochimie – glycolyse, cycle de Krebs, biosynthèse des acides aminés, des terpènes, etc. – sont traités des aspects un peu moins présents dans les livres de ce type, par exemple la biosynthèse des terpènes par la voie non mévalonique, celle des macrolides et colorants végétaux, la vision, la chimie prébiotique (quid dans ce chapitre, de l'apparition de l'activité optique ?). Le plan, comme le souligne l'auteur lui-même, n'est pas d'une logique évidente, mais c'est secondaire, chaque chapitre pouvant être abordé indépendamment. Ces réserves ne sont pas des critiques. Il est quasiment obligatoire de faire des choix et de privilégier une certaine orientation face à la masse d'informations contenues dans les deux disciplines. Il est très clair que l'ouvrage a été écrit par un chimiste, et non par un biochimiste. Ses choix semblent guidés plus par la fascination chimique que par l'importance biologique. Mais pourquoi pas ? Il faut espérer qu'il fasse découvrir aux étudiants en chimie la somptueuse organisation rationnelle de la vie, son « inventivité » chimique, et qu'il suscite des vocations de chercheurs dans ce domaine où il reste tant à découvrir.

Soulignons enfin que c'est une des rares contributions de ce niveau écrite par un enseignant français. L'ouvrage est remarquablement illustré, avec des dessins très clairs et très pédagogiques, le style en est simple ; il est très agréable à lire et mérite vraiment qu'on l'utilise. Il sera très utile à tous ceux qui, à l'interface chimie-biologie, ayant déjà de bonnes bases, souhaitent rafraîchir leurs connaissances de chimie et découvrir des aspects plus complexes de la biochimie, certains à la pointe de la recherche actuelle.

Andrée Marquet



**Georges Claude**

**Le génie fourvoyé**

R. Baillot

490 p., 39 €

EDP Sciences 2010

Cette volumineuse biographie d'un inventeur « fourvoyé », né au lendemain de Sedan le 24 septembre 1870 et décédé en 1960, renouvelle l'autobiographie parue en 1957. Élève de l'École

de Physique et Chimie industrielles, c'est sa rencontre avec d'Arsonval, en 1893, qui détermine les débuts de la carrière scientifique de Georges Claude. En 1896, il dépose son premier brevet sur le stockage de l'acétylène dans l'acétone sous pression. Avec ses amis, il fonde à l'automne 1902 « L'air liquide, Société anonyme pour l'étude et l'exploitation des procédés Georges Claude ». L'auteur dépeint un homme généreux qui s'enferme néanmoins dans ses travaux de développement d'applications, se passionne pour l'aviation naissante, accumule les honneurs et durcit ses options politiques.

Vient la Grande Guerre, Claude met au point une bombe à oxygène lâchée sur l'ennemi le 24 septembre. Il imagine des appareils de repérage des batteries ennemies par le son. Il se plonge dans l'étude des gaz de combat. Le 8 novembre 1918, la Société d'encouragement pour l'industrie nationale lui décerne sa grande Médaille d'or. En 1919, il convainc Saint-Gobain de s'allier à l'Air Liquide pour fonder la Société chimique de la Grande Paroisse.

La dernière partie de cet ouvrage situe Georges Claude dans l'histoire de la Collaboration. Il est arrêté le 17 août 1944, évite la peine de mort requise par le procureur et est amnistié le 20 mai 1954. Très documenté sur les travaux scientifiques et industriels de Georges Claude et sur le contexte historique de son itinéraire, cet ouvrage pose un grand nombre de questions sur le comportement du chercheur face à la fascination de la recherche, à la gloriole scientifique, à l'argent, à l'engagement politique ; il mérite toute notre attention.

**Josette Fournier**

*Le lecteur est invité à lire l'analyse plus développée de cet ouvrage sur le site Internet de L'Act. Chim. (page liée au sommaire de ce numéro).*

### À signaler

#### Biotechnology for pulp and paper processing

P. Bajpai

137,10 €

Springer, 2012

Nous vous invitons à lire trois autres analyses sur [www.lactualitechimique.org](http://www.lactualitechimique.org) (fichier pdf en téléchargement libre via le sommaire en ligne de ce numéro) : **A history of European mass spectrometry** (K.R. Jennings, ed.), par J.-F. Gal ; **Inorganic experiments** (3<sup>rd</sup> ed, J.D. Woollins), par F. Launay ; **Les orfèvres de la lumière - Une visite au synchrotron SOLEIL** (M.-P. Gacoin), par M. Simon ; ainsi que les analyses plus complètes de **Georges Claude - Le génie fourvoyé** (R. Baillot), par J. Fournier et **Green polymerization methods - Renewable starting materials, catalysis and waste reduction** (R.T. Mathers, M.A.R. Meier, eds), par J.-P. Vairon.



#### L'Art-Chimie Enquête dans le laboratoire des artistes

P. Walter, F. Cardinali

176 p., 45 €

Éditions Michel de  
Maule, 2013

Art-Chimie, en résonance avec alchimie : cet ouvrage, réalisé en partenariat avec la Fondation de la Maison de la Chimie, met en scène comment, au cours des âges, les artistes ont transformé la matière (et donc fait œuvre de chimistes) pour donner forme au projet qu'ils avaient à l'esprit. Des peintures pariétales de Lascaux à celles de Léonard de Vinci, sans oublier les fards de l'ancienne Égypte, Van Gogh, Picasso, Rothko et même les masques de Colombie britannique, les auteurs narrent avec brio le mariage de l'art et de la science.

### Bulletin de l'Union des professeurs de physique et de chimie (« Le Bup »)

*La rédaction de L'Actualité Chimique a sélectionné pour vous quelques articles.*



**N° 953 (avril 2013)**

- La philosophie et la science : une relation complexe de l'Antiquité à nos jours, par F. Thevet.

- Nature des ions contenus dans une solution

d'acide chlorhydrique, par O. Oreggia.

- Promotion des sciences auprès des lycéens : des concours scientifiques pour tous les goûts et pour tous les profils, par P. Chavel.

- Un point sur (trois des fiches déjà publiées dans *L'Actualité Chimique*).



**N° 954 (mai 2013)**

- Le photochromisme : définition et applications, par J. Piard.

- Incertitude de mesure dans la détermination de la teneur en eau selon

la méthode de Karl Fisher, par B. Le Tutour et B. Velay.

Sommaires complets, résumés des articles et modalités d'achat sur [www.udppc.asso.fr](http://www.udppc.asso.fr)