

## Livres



### Dictionnaire de chimie Une approche étymologique et historique

P. de Menten  
400 p., 34 €  
De Boeck, 2013

Ce livre est un incomparable recueil d'informations, en même temps qu'un réel plaisir de lecture pour les chimistes et pour tous ceux qui s'intéressent à la chimie ou à son histoire. C'est aussi un ouvrage original du point de vue lexicographique, qui intéressera plus particulièrement les enseignants en chimie et leurs étudiants.

Ce dictionnaire thématique comporte un peu plus de 1 500 entrées portant sur l'ensemble du vocabulaire de la chimie : surtout des noms de produits chimiques, mais aussi des noms d'appareillages, de concepts comme *oxydation* ou *saponification*, et même de visions plus globales, jusqu'à des entrées aussi larges que *alchimie*, *chimie* ou *industrie chimique*. Or, si les dictionnaires généralistes sont maintenant concurrencés par les informations disponibles en un clic sur Internet, un ouvrage comme celui-ci, bien construit autour d'un thème, s'avère en revanche extrêmement utile, voire indispensable, à consulter et à feuilleter, pour le public concerné.

En effet, ce dictionnaire est aussi étymologique et historique, c'est-à-dire qu'il ne donne pas seulement des définitions, mais, lorsque c'est pertinent, des descriptions, nécessairement succinctes, du contexte passé et présent de la notion ou du produit considéré. Les éléments étymologiques, comme les dates d'attestation des mots par exemple, renvoient à des références bibliographiques rassemblées dans un complément (de 208 pages) disponible en ligne sur le site de l'éditeur : un moyen astucieux de limiter le volume du livre. C'est donc un dictionnaire encyclopédique, qui comporte d'ailleurs de précieux tableaux synoptiques relatifs aux chimistes et à la chimie au cours des âges.

Avec en outre la traduction du mot en anglais et en allemand à la fin de chaque rubrique, l'ouvrage présente tout un éclairage linguistique, historique

et scientifique du vocabulaire de la chimie.

Une autre originalité : un certain nombre d'entrées sont réservées au vocabulaire ancien de l'alchimie, de *alambic* à *vif-argent* ou *vitriol* par exemple. Cela accentue le caractère historique du livre, illustré principalement par des images d'appareillages anciens qui lui donnent un peu un air de cabinet de curiosités. Enfin, c'est peut-être aussi une sorte de « dictionnaire amoureux » de la chimie que nous propose l'auteur, qui retient quelques entrées inattendues comme *loi*, *publication*, *théorie* et même *zéro*, dont la portée dépasse très largement le domaine de la chimie.

Pierre Avenas



### De l'électron à la réaction Entre forme et déformation

J. Joubert  
152 p., 29 €  
De Boeck, 2013

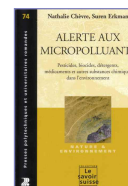
Je ne saurais trop recommander ce livre de Jérôme Joubert, et ce pour deux raisons. D'abord il traite des thèmes classiques (la liaison chimique et la réactivité) sous une approche nouvelle, très pédagogique, non mathématisée, dans une langue claire et simple. Tout (ou presque) y est dit efficacement en sept chapitres : Les postulats de la physique quantique ; Forme et probabilité ; Les électrons dans l'atome ; Les électrons dans les molécules ; Les électrons dans les interactions à distance ; Les électrons et la lumière ; Les électrons dans les réactions. L'ouvrage est de plus riche de nombreuses illustrations esthétiques et parlantes. Ces schémas montrent à quel point l'outil informatique peut aider à la compréhension, à l'interprétation et à l'enseignement tant des bases de l'approche quantique de la liaison chimique que dans l'aide à la compréhension, à l'interprétation, voire à la prévision des étapes d'un mécanisme réactionnel.

Un manque à signaler toutefois : simplement quelques pages où l'auteur, visiblement expert dans l'art du maniement des logiciels de modélisation moléculaire, nous expliquerait comment les calculs ont été faits et les images générées. Il y a en effet, pour obtenir ces données, à choisir le modèle en

fonction de ce que l'on veut montrer (choix quelquefois délicat), sans oublier les méthodes de minimisation d'énergie et d'optimisation.

Bref, si vous pensez tout savoir sur le sujet, ou si au contraire vous ignorez tout de l'électron en chimie, n'hésitez pas, achetez ce beau livre.

Xavier Bataille



### Alerte aux micropolluants Pesticides, biocides, détergents, médicaments et autres substances chimiques dans l'environnement

N. Chèvre, S. Erkma  
142 p., 12,80 €  
Presses polytechniques et  
universitaires romandes, 2011

Volontairement ou non, nos activités quotidiennes entraînent la diffusion de multiples substances chimiques d'origine humaine qui se retrouvent dans notre environnement. Elles sont issues des produits qui nous paraissent aujourd'hui indispensables pour notre santé (médicaments), notre hygiène (cosmétiques, produits nettoyants et détergents), notre confort (revêtements décoratifs ou protecteurs) ou même notre alimentation, largement associée à l'utilisation de pesticides, herbicides et engrais divers. Plusieurs millions de substances chimiques d'origine industrielle seraient ainsi disséminées dans la nature où, malgré leur très faible concentration (de l'ordre du  $\mu\text{g/L}$  ou du  $\text{ng/L}$ ), elles peuvent entraîner des effets nocifs sur les êtres vivants.

Ce petit ouvrage écrit par une toxicologue et un écologiste de l'Université de Lausanne rassemble l'état de nos connaissances sur ce problème en insistant sur les difficultés rencontrées pour l'évaluation du risque environnemental de ces produits, en particulier sur le long terme. Les problèmes spécifiques que posent les diverses catégories de micropolluants sont présentés et analysés en détail, ainsi que les risques qui leur sont associés vis-à-vis de l'environnement, la faune et la santé humaine.

Des réglementations se mettent en place progressivement dans divers pays, mais on reste freiné par le manque d'outils rapides et fiables pour évaluer les risques de façon certaine. Par ailleurs, des situations variables selon les pays

au plan de la réglementation posent aussi questions.

Une telle situation amène les auteurs à lancer un appel pressant aux milieux politiques, au grand public et même à la communauté scientifique qui, selon eux, n'ont pas encore pris conscience de la « véritable bombe à retardement à l'échelle planétaire » que constitue aujourd'hui l'empoisonnement de la biosphère par les micropolluants.

Nous ne saurions que recommander la lecture de cet ouvrage bien documenté qui nous a paru exposer très clairement toutes les problématiques engendrées par les contaminations par micropolluants et bien analyser leurs répercussions réelles ou potentielles sur notre vie. De nombreux exemples très concrets illustrent les divers points évoqués et participent à la sensibilisation du lecteur, en absence de toute polémique. Nous soulignerons également la qualité du style et une écriture où les termes techniques réservés aux initiés sont soigneusement évités ou explicités dans un glossaire accessible à la fin de l'ouvrage. La lecture est ainsi facilitée et ouverte à un large public, concerné de près ou de loin par ce sujet très actuel.

**Jean-Claude Daniel**

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



### **Chimie verte, chimie durable**

S. Antonioti  
190 p., 21 €  
Ellipses, 2013

Cet ouvrage s'inscrit dans l'évolution actuelle de la chimie qui s'appuie sur le concept de développement durable et la « green chemistry », comme l'auteur le précise d'ailleurs dans son introduction. Il complète aussi ces propos par une description de la vraie « chimie verte », qui n'est pas la simple utilisation des ressources végétales mais fait appel aux douze principes définis par John Warner et Paul Anastas.

Ces douze principes vont servir de base, et de plan, pour la rédaction du livre, après qu'un certain nombre de concepts et définitions aient été rappelés dans un premier chapitre où l'on trouve aussi une courte histoire de la chimie, les domaines d'application de cette science, et la justification de la

démarche « durable » par l'examen des problématiques liées à l'environnement. C'est dans ce chapitre que les douze principes sont présentés avec, pour chacun d'entre eux, une courte explication très pédagogique. Enfin, pour compléter la démarche, les industriels sont invités à suivre les douze principes de l'ingénierie chimique qui se révèlent mieux adaptés aux problèmes industriels.

La déclinaison de tous ces principes fait l'objet de la suite de l'ouvrage. L'auteur fait, à ce propos, une très large place à tous les aspects de la catalyse : catalyse métallique et organométallique, biocatalyse et technologies propres. On trouve ainsi près de 50 % des pages consacrés à ces disciplines ! Il est vrai qu'elles sont primordiales, surtout pour l'industrie, et que cette partie est excellente tant par sa présentation des problèmes et des solutions que par le grand nombre d'exemples avec lesquels le Docteur Antonioti a illustré ces chapitres. Cette façon de rédiger et d'illustrer sera d'un grand secours aux enseignants et devrait les aider à présenter agréablement et efficacement la chimie verte auprès des étudiants. Ceux-ci pourront disposer ainsi des meilleurs éléments pour accepter la démarche nouvelle des chimistes.

On comprend les choix de l'auteur quand on sait que celui-ci est un bon spécialiste de la catalyse et de la biocatalyse ! On comprend moins bien que, lorsqu'il évoque la réaction de métathèse, on ne trouve le nom d'Yves Chauvin qu'accolé à ceux de ses deux co-lauréats du Nobel de chimie 2005 (et non 2004 comme il est indiqué). On comprend encore moins que l'on ne retrouve aucune citation de ses travaux dans les références bibliographiques ! Pire, le mécanisme de la réaction, dont on sait qu'il est dû, pour sa partie principale, aux travaux et à la volonté de convaincre d'Yves Chauvin, semble être attribué à Banks et Bailey. Enfin, il aurait été bon de parler ici des deux applications industrielles dont notre 8<sup>e</sup> prix Nobel a été à l'origine : les procédés Alkylol et Dimersol, procédés qui illustrent très bien l'intérêt appliqué de la métathèse.

Pardonnez à l'auteur de ces lignes cette critique un peu vive, mais elle correspond, malheureusement, à une attitude bien française, où tout ce qui vient d'ailleurs est certainement meilleur, et qui nous a fait perdre d'autres prix Nobel ! Revenons à l'analyse proprement dite de l'ouvrage. Un autre reproche concerne la place de la photochimie

dans le chapitre « Biocatalyse et technologies propres » : la photochimie, en général, n'est pas un exemple de catalyse ! La photocatalyse est une spécialité qui aurait mérité d'être précisée. Si l'auteur voulait illustrer d'autres procédés que ceux liés à l'activation thermique, il aurait alors fallu y ajouter au moins l'électrochimie.

Les milieux réactionnels (non usuels) sont ensuite évoqués. Là encore, ils auraient mérité un développement plus important, rétablissant un équilibre par rapport à la catalyse. Un seul exemple : alors que les réactions en milieu colloïdal ont été récompensées, il y a deux ou trois ans, par le prestigieux « Presidential Green Chemistry Award » de l'ACS, et que souvent on parle de « catalyse micellaire », seulement une page et demi leur sont dédiées.

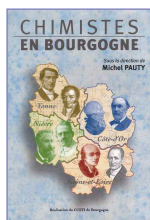
Un autre principe de la green chemistry, l'usage des matières premières renouvelables, fait l'objet du chapitre suivant ; bien présenté, il n'insiste cependant pas assez sur le rôle des sucres dans cette stratégie.

Enfin, un dernier chapitre rassemble tout ce qui reste comme principes ou concepts... ; il ne pouvait être question, bien sûr, de reprendre en quelques pages la totalité des compléments, les choix de l'auteur sont bons et, là encore, utiles aux enseignants.

L'ouvrage se termine par une conclusion et l'ouverture vers des perspectives pour une chimie du futur. Il aurait été préférable de reprendre l'analyse qu'Anastas a publiée au moment du 20<sup>e</sup> anniversaire de la green chemistry où un bilan complet était présenté, ainsi que des « conseils » dont le plus important, d'après moi, est l'espoir de voir enseignés ces principes très largement et le plus tôt possible dans le cursus universitaire.

Au final, malgré les quelques critiques exprimées, le bilan est largement positif : on ne pouvait, dans un ouvrage simple et de petite taille, traiter de façon exhaustive des problèmes si complexes. L'auteur a fait des choix qui lui sont très personnels, mais qui se révèlent intéressants. Je recommande cet ouvrage aux enseignants désireux de suivre les conseils d'Anastas en introduisant la chimie verte dans leurs enseignements. Les étudiants, quant à eux, trouveront là, non seulement une illustration moderne des cours qu'ils reçoivent, mais encore une source de réflexions sur l'avenir d'une discipline que la prise en compte des problèmes environnementaux devrait rendre plus facilement acceptée par le grand public.

**Isabelle Rico-Lattes**



### Chimistes en Bourgogne

M. Pauty (coord.)

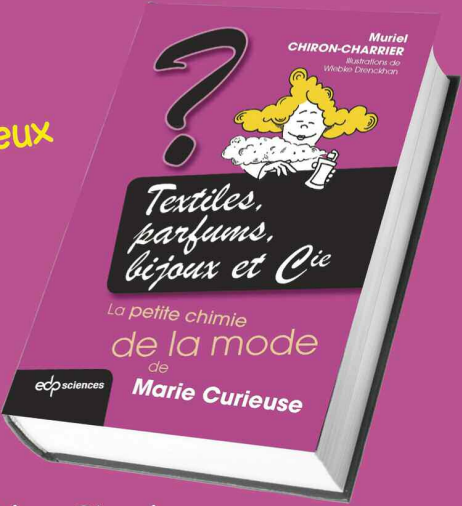
154 p., 20 €

CCSIT de Bourgogne, 2011

Cet ouvrage, publié en 2011, Année internationale de la chimie, fait suite à celui réalisé en 2005 pour l'Année mondiale de la physique. Michel Pauty a dirigé la réalisation de ce livre dont les articles, regroupés en trois parties, ont été écrits par une quinzaine d'auteurs.

La première et la plus longue partie (122 p.), intitulée « Les chimistes en Bourgogne », est une biographie de divers chimistes, de Philippe Barbier à Edmond Voisenet, certains bien connus de tous comme Guyton de Morveau, d'autres plus connus des Bourguignons. Les auteurs n'ont pas uniquement cité les natifs de Bourgogne, mais aussi ceux qui, nés ailleurs, ont fait leurs études ou tout ou partie de leur carrière dans cette région. De même, l'ouvrage ne s'interdit pas de parler de pharmaciens, physiciens, biologistes. La biographie de chacun est suivie d'une liste des principales publications. Un index alphabétique ainsi qu'une liste par département permettent de retrouver aisément chaque biographie. Celles-ci comportent, après le nom de l'auteur, quelques mots définissant sa carrière : Philippe Barbier, 1848-1922, pionnier des organo-magnésiens ; Pierre Batilliat, 1788-1851, l'huile de pépins de raisin ; Louis-Jacques Thénard, 1777-1857, le bleu Thénard et l'eau oxygénée ; Paul Thénard (tiens, j'ignorais qu'il y en eut deux !), 1819-1884, étude chimique des sols, la lutte contre le phylloxéra avec le sulfure de carbone, etc., ce qui est très agréable. Pour que le nombre de pages demeure raisonnable, chaque biographie reste courte (1-3 p.), ce qui permet d'en avoir 70. La description s'arrête en 1957. La référence de physiciens célèbres cités uniquement dans l'ouvrage précédent, *Physiciens en Bourgogne*, explique l'absence de Madame du Chatelet ou de Floris Osmond par exemple.

Concernant la deuxième partie, bien plus courte (18 p.), « Les chimistes de l'Université de Bourgogne d'hier à



**edp sciences**

**Pour tous les curieux  
de la chimie  
et de la mode !**

Ecrit par Muriel Chiron-Charrier  
12 €  
978-2-7598-1068-0  
176 pages

**Marie Curieuse est de retour !!!**

Depuis le temps qu'elle était en pyjama, elle s'habille (enfin !)  
Oui, mais que choisir ? laine, coton, nylon, lin ? Pourquoi ne  
sent-on pas notre parfum ? Diamant et charbon, quelle  
différence ?  
À la fois drôle et sérieux, historique et scientifique, ce livre  
vous fera découvrir un nouveau monde fait de chimie, de  
hasard, de génie...

Achetez-le dès maintenant sur  
[www.edition-sciences.com](http://www.edition-sciences.com)

aujourd'hui », je ne pourrais mieux en décrire l'objectif que M. Pauty lui-même dans son introduction : « *Nous avons voulu montrer que ce qui se passe aujourd'hui dans les laboratoires dijonnais de chimie était dans la continuité des recherches anciennes [.../.../] pour la période depuis la création de la Faculté des Sciences [de Dijon] rue Monge jusqu'à son départ sur le campus.* »

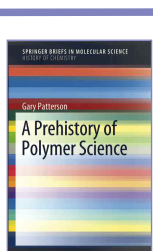
La troisième partie traite en seulement 7 pages des industries chimiques en Bourgogne.

Je ferais deux reproches mineurs à ce livre. Le premier, c'est qu'il est frustrant de ne pas pouvoir le lire de façon chronologique, mais de passer d'un savant né en 1832 à un autre de 1796 pour revenir à 1855, puis reculer jusqu'en 1744. Il serait plus logique d'avoir une approche historique, ce qui n'empêcherait pas de retrouver les noms dans un index alphabétique. Le second est que le lecteur sent un

peu trop que les articles ont été écrits par divers auteurs et la différence des styles est parfois gênante. Certes, il était difficile de bien homogénéiser les styles, mais il n'est pas toujours plaisant de passer d'un article dont la langue est fluide à un autre écrit de façon plus heurtée, de phrases longues à des phrases très brèves, chaque style ayant par ailleurs ses mérites propres.

On pourrait penser que cet ouvrage n'intéresse que les chimistes bourguignons ; mais en fait, il raconte de si intéressantes histoires de chimistes que sa lecture est passionnante et pourrait être recommandée aux professeurs de chimie des établissements secondaires de la région qui pourraient en user pour intéresser leurs élèves à la chimie, dans le droit fil de ce que furent les objectifs de l'Année internationale de la chimie.

**Nicole Moreau**



### A prehistory of polymer science

G. Patterson

49 p., 52,70 €

Springer, 2012

Ce livre est le huitième de la série « Springer briefs in molecular science – History of chemistry », consacrée à l'histoire de la chimie\*. L'auteur, professeur de chimie physique et de science des polymères à Carnegie Mellon University (Pittsburg) est très actif dans la division Histoire de la Société chimique américaine.

La science des polymères est une science jeune ; sa « préhistoire » commence dans la seconde partie du XVIII<sup>e</sup> siècle et son histoire débute entre les années 1920-1935. Ainsi que le rappelle l'auteur dans son introduction, le domaine des polymères ne peut être couvert que par l'association de nombreuses communautés scientifiques, et cet ouvrage montre bien quelles furent les avancées scientifiques qui, au cours des années, ont permis de rentrer dans « l'ère des polymères », matériaux dont la croissance est maintenant supérieure à celle de leurs concurrents inorganiques.

Après une brève introduction, le chapitre 2 traite de ce que l'auteur nomme « *materia polymerica* », c'est-à-dire des matériaux d'origine naturelle dont les scientifiques disposaient aux XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles.

Le caoutchouc, qui fut présenté à l'Académie des sciences française par Charles Marie de la Condamine, de retour d'Amérique du Sud en 1736, est sans doute à l'origine des travaux sur les polymères. Très rapidement, on a cherché à le purifier, puis on a constaté qu'un film s'échauffait lorsqu'on l'étirait et, chose étonnante, que le produit étiré

maintenu sous contrainte tentait de reprendre sa forme initiale par chauffage. Faraday observa que le matériau au repos est isotrope, mais étiré, devient biréfringent. Joule étudia les propriétés mécaniques, et le lecteur voit la fiche technique du caoutchouc se préciser au fil des ans avec la cristallisation, les réticulations et, bien entendu, le développement d'applications : l'imperméabilisation des textiles par Mackintosh, les pneumatiques par Hayward et Goodyear. La saga se poursuit jusque dans les années 1920-1930, période durant laquelle Staudinger expérimentant sur le caoutchouc naturel et son produit d'hydrogénation conclut que le matériau n'était pas un colloïde mais une macromolécule, ce qui sera confirmé par les travaux de diffraction X sur le caoutchouc étiré.

Un autre extrait d'une sève, le storax, traité par distillation à la vapeur, libère un liquide baptisé styrol en 1839 par Simon, qui observe que ce liquide abandonné se transforme en un gel présentant la même composition C,H. Le même styrol chauffé dans des conditions contrôlées conduit à un bloc transparent. Berthelot, qui avait réussi une synthèse du styrène à partir du benzène et de l'éthylène, a étudié l'exothermicité de sa transformation en matériau solide. Il avait découvert le polystyrène, mais les connaissances de l'époque ne permettaient pas son identification.

Le phénol a été isolé en 1834 des goudrons de houille et Bayer a obtenu des condensats liquides avec le formol. C'est après des travaux fondamentaux sur les condensations en milieux acides et basiques que Baekeland a développé son procédé industriel de la bakélite ; cependant, les mécanismes de cette polycondensation ne commencèrent à être publiés qu'en 1926 et 1935.

La dernière partie de ce chapitre traite des polysaccharides et illustre les contributions françaises dans cette « préhistoire ». En 1811, Gay-Lussac et Thenard montraient que le sucre et l'amidon avaient la même composition en carbone, hydrogène et oxygène et les considéraient comme des hydrates de carbone.



### Les produits chimiques au quotidien

Académie des technologies

94 p., 15 €

EDP Sciences, 2014

Alors que les produits chimiques font l'objet de débats passionnés, l'ambition de cette communication de l'Académie des technologies est d'aider le lecteur à se forger une opinion raisonnée sur ce thème. Ce petit livre décrit ce que nous devons aux produits chimiques, sans occulter les problèmes générés par certains d'entre eux en raison de leurs effets secondaires ou de leur persistance dans l'environnement.

En 1838, Payen isolait une substance du bois qu'il nomma cellulose et Frémy, en 1859, montra que la cellulose faisait partie du groupe des hydrates de carbone. Cependant, ce n'est qu'avec les travaux de Haworth, Meyer et Mark à la fin de la décennie 1920 que la nature polymère de ces structures a été reconnue. Le chapitre suivant est consacré au rôle joué par la Faraday Society dans la structuration des communautés de physiciens, chimistes et physico-chimistes vers une communauté de polyméristes. C'est en fait un compte rendu de sept colloques organisés par la société : en 1907 sur la pression osmotique, en 1913 sur les colloïdes et leur viscosité, en 1920 sur les colloïdes, en 1930 aussi sur les colloïdes, en 1932 sur les aspects colloïdaux des matériaux textiles, en 1934 sur les électrolytes colloïdes, et enfin en 1935, le « Cambridge meeting » sur la polymérisation et la polycondensation.

La lecture de ces pages montre bien l'évolution des techniques de caractérisation qui ont permis le passage de la notion de colloïde vers celle de macromolécule. En ce qui concerne le colloque de 1935, la liste des intervenants et les thèmes de leurs interventions sont impressionnants, et le lecteur peut considérer qu'il s'agit d'une réunion fondatrice de la science des polymères.

En conclusion, ce petit ouvrage, par cette double approche de l'histoire des polymères, l'une à partir des matériaux naturels, « objets non identifiés », et des longs efforts pour expliquer leurs propriétés, et l'autre basée sur l'évolution des disciplines permettant de faire naître la notion de macromolécule et de polymère, est un excellent outil que l'on peut proposer aux enseignants et aux étudiants de fin de maîtrise.

Bernard Sillion

\*[www.springer.com/series/10127](http://www.springer.com/series/10127)

### 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° 963 (avril 2014)

- Ressources humaines, par V. Parbelle.
- Ces obscurs objets du ciel profond, par D. Laloum.
- Synthèse d'un complexe macrocyclique de nickel(II), par C. Mendes et F. Cisnetti.
- Histoire de la symétrie : le XX<sup>e</sup> siècle, par J. Sivardière.
- Fiches « Un point sur » 15 et 16 (co-publication avec L'Act. Chim.).

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