



Les mystères de l'eau

B. Hofman

Illustrations : R. Farnos

128 p., 14,50 €

La Joie de lire, 2018

Le titre de ce livre, «Les mystères de l'eau», ne peut qu'attirer. L'eau, cette matière que nous croyons si bien connaître, va s'avérer de plus en plus énigmatique au fil des pages et des questionnements de la jeune Naïa.

Prenons quelques sujets : rechercher la source, à contre-courant, l'eau du bronchosaure, l'eau bénite, l'eau en bouteille, eau virtuelle... Pas facile de répondre ! Notre jeune candide va donc rencontrer un prix Nobel de chimie, Jacques Dubochet, et interroger des professeurs de biologie, géographie, philosophie, psychologie... Les questions sont étonnantes et pleines de bon sens et les réponses sont souvent incomplètes, déconcertantes. Mais n'est-ce pas là le propre de la science ? Les connaissances progressent et l'étendue bleue des océans, mers, lacs, glaciers et rivières reste un mystère.

Est-ce grave ? Non, c'est comme cela que la connaissance progresse, et c'est ainsi que des hommes et femmes scientifiques peuvent dédier leur vie à essayer d'apporter des réponses.

Pour celle ou celui qui découvrira ce livre, sachez qu'il a un ton, une démarche, une progression erratique, et parfois, vous ne savez plus trop où vous êtes. Il offre plusieurs niveaux de lecture entre les illustrations, les bandes dessinées, les fiches récapitulatives, les dialogues, les lettres. Sans doute faut-il lire dans l'ordre des pages, ce que je n'ai pas fait car je ne trouvais pas de logique, donc j'ai picoré d'un chapitre à l'autre, et si je fais le bilan, j'ai appris des choses en me faisant plaisir.

Pour celles et ceux qui veulent des réponses immuables, attention : vous risquez d'être déçus car les connaissances évoluent avec le temps et selon votre âge, religion, métier, formation. J'ai demandé à des jeunes comme Naïa, mais

aussi plus âgés, avec ou sans formation scientifique, et ils ont tous picoré, aucun n'a suivi l'ordre des pages.

Donc souplesse d'esprit, tolérance, curiosité seront vos compagnons de lecture, et vous finirez en ayant appris quelque chose ; tentez l'expérience !

Patricia Pineau



Oui, dans votre assiette tout est chimique

R. Barlet

206 p., 18 €

Éditions Baudelaire, 2018

Roger Barlet, docteur de 3^e cycle et docteur d'État en chimie organique, professeur de chimie retraité de l'Université Joseph Fourier (Grenoble), nous propose un ouvrage passionnant au titre volontairement intrigant et toutefois plein de sens, car oui, dans notre assiette, et pas uniquement, tout est constitué de molécules et d'atomes, l'essence même de la chimie. La chimie est ce que nous avons en commun avec ce qui existe dans l'Univers, c'est ce qui nous rassemble. L'auteur nous le rappelle dans son livre préfacé par Marc Fontecave, professeur au Collège de France. Cet ouvrage de vulgarisation et de prise de conscience s'inscrit dans un mouvement mondial de rétablissement de vérité, également véhiculé par Timothy Caulfield, professeur canadien, dans sa série intitulée «A user's guide to cheating death».

Tout au long de son ouvrage, l'auteur a le souci de présenter les vérités de la chimie, comme la digestion des aliments dans notre estomac qui n'est autre qu'une succession d'hydrolyses (coupures à l'eau), des éléments factuels dénués de tout jugement, en d'autres mots l'essence même de la chimie. Il aura à cœur de présenter un parfait équilibre entre la correction d'idées fausses constamment propagées au sein de la société à propos d'une nocivité préconçue de la chimie, l'établissement de la réalité de la chimie telle qu'elle doit être présentée, et la prise en compte objective d'accidents et d'échecs dont l'industrie chimique est responsable.

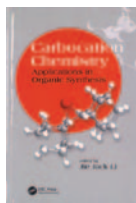
Le premier chapitre est centré sur la perception sociale de la chimie, un état des lieux de l'accueil réservé à la chimie auprès de l'opinion publique et une réflexion à propos des causes de cette perception particulière. Le second plonge au cœur de la vie quotidienne, s'attachant à démontrer l'importance, les bienfaits de la chimie, et également les dangers liés à cette discipline comme à n'importe quelle autre, sans oublier de démêler les mythes des réalités à propos des produits dits « naturels ». Il propose également un magnifique historique de la chimie de la préhistoire à l'époque moderne, s'attachant à rappeler les découvertes et avancées historiques de cette science.

Le troisième chapitre entraîne le lecteur au cœur du monde des plantes et de la santé, en rappelant les apports de la nature en termes de végétaux, d'énergie par la photosynthèse (source de glucides et porte d'entrée du carbone gazeux CO₂ en carbone solide *via* les sucres) ; il accompagnera le lecteur à la découverte de la diversité des plantes, des alcaloïdes, des isopropéniques et terpénoïdes, sans oublier les remèdes tirés des plantes et l'asymétrie des molécules trouvées dans la nature.

Le quatrième chapitre, quant à lui, propulse le lecteur dans le monde de l'énergie et de l'environnement en opposant chimie de combustion et énergies fossiles à la chimie environnementale, pourvoyeuse de solutions énergétiques alternatives.

L'auteur s'attache également à présenter au lecteur (chapitre 5) la responsabilité de la chimie dans le contexte de la pollution atmosphérique et industrielle, en exposant les faits sans y opposer de jugement et en apportant une analyse de la réglementation européenne (réglementation REACH). Enfin, il termine son périple dans le monde de la chimie par l'avenir de cette science et de son industrie *via* les activités du futur en développement, les enjeux majeurs pour la société (santé et énergie comme le rappelle Marc Fontecave) et son importance dans le débat environnemental.

Maxime Rossato



Carbocation chemistry Applications in organic synthesis

J.J. Li (ed.)
208 p., 104 £
CRC Press, 2017

Cet ouvrage est dédié à un pan essentiel de la chimie organique qui, bien qu'étroitement associé aux transformations de synthèse les plus usuelles, n'avait pas fait l'objet d'un livre depuis une dizaine d'années. Les auteurs, chimistes organiciens de synthèse, y présentent les avancées principales de la chimie des carbocations à l'attention de ceux qui entendent l'utiliser dans leurs recherches ou encore l'enseigner à un niveau avancé. Cette édition assez focalisée, comptant à peine plus de 200 pages, est de facture classique et sobre. Elle est découpée en six chapitres clairement illustrés, comportant chacun jusqu'à cent références bibliographiques qui couvrent la littérature depuis environ 2006 jusqu'à 2015. Dix pages d'index offrent un accès au contenu par mots-clés, tels que des noms de produits naturels cibles, de fonctionnalités, de processus ou de réactions.

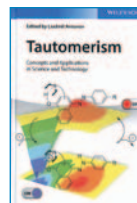
Le chapitre introductif balaie brièvement les notions générales sur les carbocations en termes de nomenclature, de stabilité, de structure et d'occurrence dans les grands types de réactions comme les additions électrophiles sur les alcènes, les substitutions électrophiles aromatiques, les β -éliminations et les réarrangements. Les grands principes mécanistiques sont présentés, parfois à la fois sous une forme simplifiée et plus nuancée, pour illustrer les règles classiques de sélectivité. De façon assez pédagogique, les aspects historiques sont introduits à bon escient, comme par exemple pour retranscrire la controverse sur la nature du cation norbornyle durant la seconde moitié du XX^e siècle.

Les six chapitres suivants, d'une trentaine de pages chacun, sont orientés sur une grande famille de transformations, incluant une brève introduction sur les éléments essentiels de mécanisme. Le deuxième chapitre porte sur les substitutions nucléophiles de type S_N1 . Les avancées méthodologiques récentes sont décrites avec un accent particulier sur les transformations stéréosélectives, dont les réactions de glycosylation. Selon un choix plus subjectif, et ce malgré le fait qu'elle ne fasse pas intervenir

à proprement parler d'intermédiaire carbocationique, la variante bimoléculaire S_N2 de la substitution nucléophile fait l'objet d'un court troisième chapitre. Y sont regroupés un ensemble un peu disparate de travaux récents sur cette transformation selon un découpage difficile à cerner alternant types de chimie, catégories de transformation et familles de molécules cibles. Le quatrième chapitre traite des réactions d'addition électrophile sur les alcènes. Au travers des prestigieuses réactions de Pauson-Khand, Prins, Schmidt et autres incontournables cyclopropanation, époxydation, halogénéation, hydroboration, pour ne citer que ces transformations, ce chapitre illustre les applications récentes en synthèse multi-étape de cette grande catégorie de transformations. Les substitutions électrophiles aromatiques sont quant à elles abordées au cinquième chapitre. Les développements méthodologiques récents de vénérables processus comme la nitration ou l'halogénéation d'arènes, ainsi que l'alkylation ou l'acylation de Friedel-Crafts sont présentés. Pour ces deux dernières réactions, outre plusieurs exemples d'organocatalyse asymétrique, des applications en synthèse totale viennent clore le chapitre. Enfin, le sixième et dernier chapitre aborde l'aspect certainement le plus propre à la chimie des carbocations, à savoir les réactions de réarrangement et de fragmentation. Impossible de citer le nom des quarante-trois transformations abordées, mais c'est bien ici le volet le plus caractéristique et le plus riche de cet ouvrage. Chacune d'entre elles fait l'objet d'une présentation concise, illustrée par un exemple récent en synthèse multi-étape de produit naturel.

En conclusion, ce livre a pour principal atout de traiter de quelques-uns des processus les plus ubiquitaires de la chimie organique de synthèse. Ce sujet, particulièrement pertinent, lui permet de relier les fondamentaux de cette discipline aux recherches les plus actuelles. Il regroupe un florilège des réalisations les plus marquantes dans ce domaine présenté de façon concise et directe, sans toutefois d'analyse critique ou de mise en perspective approfondie. Si l'on ne doit donc pas hésiter à le recommander, reste la question de savoir à qui. Sans aucun doute sera-t-il utile aux chimistes professionnels cherchant à disposer rapidement d'une synthèse inspirante de la littérature pour nourrir leurs travaux.

Yves Génisson



Tautomerism Concepts and applications in science and technology

L. Antonov (ed.)
377 p., 131,30 €
Wiley-VCH, 2016

Le tautomérisme est un phénomène enseigné de façon sommaire et qualitative dans les universités et grandes écoles. Pourtant, cette propriété qu'ont certains composés d'exister sous plusieurs formes isomères en équilibre par changement de localisation de certaines liaisons joue un rôle essentiel dans de multiples réactions et, dans certains cas, les caractéristiques physico-chimiques des isomères peuvent être très différentes. Parmi les exemples de tautomérie les plus connus, nous citerons la tautomérie prototropique dans laquelle on observe une migration d'un proton d'un atome à un autre atome de la molécule conjointement à la migration d'une double liaison (le couple cétone-énol par exemple).

Plusieurs chapitres décrivent les aspects théoriques et mécanistiques des différents types de tautomères tels que la tautomérisation induite par transfert d'électrons, par une enzyme ou par une prototropie. Un chapitre très complet consacré à la description des différentes méthodes analytiques permettant l'étude des tautoméries sera utile à tout chercheur voulant travailler sur ce sujet pour acquérir les connaissances de base et avoir accès à une importante bibliographie.

Contrairement aux livres précédemment publiés dans ce domaine qui abordaient les aspects théoriques et méthodologiques du tautomérisme, cet ouvrage met fortement l'accent sur les applications potentielles de ce phénomène. Celles-ci sont très variées puisqu'il est possible d'envisager, par exemple, des commutateurs en optique non linéaire ou en photochromie, des implications dans la conception de molécules bioactives, des capteurs moléculaires destinés à la détection de traces de cations métalliques.

En conclusion, ce livre très focalisé est dédié à tout chimiste organicien expérimenté confronté au tautomérisme ; il lui fournira un état des lieux récent de ce domaine tout en lui révélant le potentiel inexploré au niveau des applications.

Jean-Marc Paris

À signaler



Biomimétisme

Il y a du génie dans la nature !

J.-P. Camborde

144 p., 28 €

Éditions Quae, 2018

Des ailes « solaires » du papillon *Morpho* au ver marin donneur de sang universel, des algues puits de carbone aux enseignements médicaux des chimpanzés, en passant par le fil de l'araignée cinq fois plus solide que l'acier... l'homme s'émerveille et invente. Cannes pour aveugles basées sur l'écholocation, éoliennes à haut rendement aussi flexibles que des ailes, bâtiments « vivants » sensibles comme la pomme de pin aux variations du climat, et peut-être un jour des villes éclairées grâce aux lumières des abysses, la source d'inspiration est inépuisable et les champs d'application du biomimétisme sont multiples. De nombreuses solutions aux problèmes que rencontrent nos sociétés semblent se trouver au cœur de la nature qui nous entoure. Ce beau livre présente trente exemples de démarches bio-inspirées et montre

comment, à partir du génie de la nature enfin dévoilé, des chercheurs, des innovateurs et des entrepreneurs imaginent pour nous le monde de demain.



Femmes de sciences

Quelles conquêtes ?

Quelle reconnaissance ?

D. Bréchemier, N. Laval-Turpin

212 p., 21,50 €

L'Harmattan, 2018

Femmes de sciences... un immense continent dont n'émergent que quelques noms emblématiques : Émilie du Châtelet au temps des Lumières ou Marie Curie au XX^e siècle. Il y eut pourtant de remarquables chercheuses dans des domaines aussi divers que les mathématiques, la paléontologie, la médecine ou l'ethnologie. Trop souvent dans l'ombre d'un mari ou de collègues prompts à récupérer le fruit de leurs travaux, elles n'ont guère bénéficié de la moindre renommée. Au-delà d'une approche biographique, il s'agit de présenter leurs découvertes, leur originalité, et les chemins étroits d'une émancipation laborieuse: la recherche ne s'est pas toujours montrée prompte à ouvrir aux femmes les portes de la science.



La nano révolution

Comment les nanotechnologies transforment déjà notre quotidien

A. Khalatbari, J. Jupille

152 p., 19 €

Éditions Quae, 2018

Inodores, incolores et invisibles, les nanomatériaux ont envahi les objets du quotidien : bonbons et chocolats, peinture et colle, vêtements et médicaments, yaourts et plats cuisinés, crème de beauté et dentifrice, emballages... Où réside le génie de ces lilliputiens ultra réactifs ? Ils augmentent les rendements des panneaux solaires, rendent les capteurs hypersensibles, réinventent l'électronique, élaborent des médicaments sans effets secondaires... Faut-il en avoir peur ? Les encenser ou les boycotter ? Ou foncer dans cette course mondiale qui a débuté il y a à peine deux décennies ? À travers une série de rencontres avec des spécialistes, les auteurs soulignent la complexité du problème, alertent contre les solutions simplistes et plaident pour que le consommateur soit pleinement informé.

Dernière parution de la collection *CHIMIE ET...*

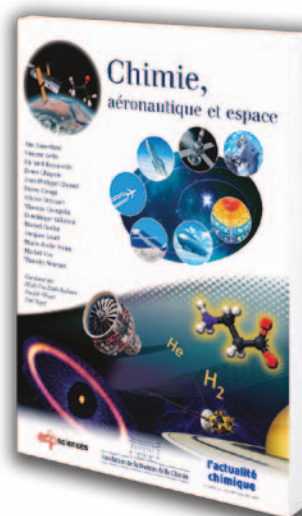
Paru en Septembre 2018

Chimie, aéronautique et espace

Coordination éditoriale par M.-T. Dinh-Audouin, D. Olivier et P. Rigny

Malgré les difficultés concrètes dues au manque de combustible fossile qui s'esquisse, le transport aérien reste une priorité. La mondialisation galopante impose des contacts humains réels entre pays différents, aux extrémités du monde. L'utilisation des satellites pour les télécommunications est devenue indispensable, par exemple pour le développement d'Internet ou pour les GPS. Les demandes de surveillances tous azimuts par les drones ou par les petits satellites se multiplient. Tout indique que l'utilisation de l'espace, l'un des grands thèmes de la technologie actuelle, le restera pour les années qui viennent.

On trouvera dans ce livre l'exposé des multiples objectifs des recherches qui nous préparent le futur en matière de transport aérien et d'exploration de l'espace. Pour réussir les projets souvent aussi ambitieux que hardis, la recherche est sollicitée de façon majeure. Cette recherche, c'est dans une large mesure celle de nouveaux matériaux, métaux rares, composites ou matières plastiques de haute performance. Autant dire que cet ouvrage regorge d'exemples d'applications de cette vaste et féconde discipline qu'est la chimie, exposés par des professionnels spécialistes des laboratoires de recherche et des industries.



ISBN : 978-2-7598-2283-6

272 pages couleur

Prix : 25 € TTC

Commandez en ligne sur aboutique.edpsciences.fr

edpsciences