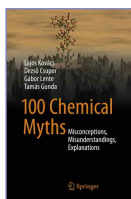


Livres



100 chemical myths Misconceptions, misunderstandings, explanations

L. Kovács, D. Csupor, G. Lente, T. Gunda
396 p., 52,74 €
Springer, 2014

Ce livre, introduit par le directeur du Bureau Science et Société de la fameuse Université McGill (Montréal), est destiné à ceux qui, fascinés par la chimie et ses merveilles, sont en butte aux attaques culpabilisantes et infondées... et aux risques, sur la base de « rumeurs urbaines », de faire de mauvais choix en matière de nourriture, de santé, etc.

La construction du livre est pédagogique ; il est organisé en une partie principale qui traite d'une centaine de substances chimiques, très variées, suivie d'un glossaire et d'un index. Entre les deux, et reprenant point par point les items de la partie principale, les sources et des lectures complémentaires sont suggérées. Chaque sujet, d'une longueur d'une à quatre pages, est traité selon le titre du livre : ce que l'on croit savoir et pourquoi, où est l'erreur, et la réalité expliquée.

La partie principale est elle-même organisée en trois grands thèmes, précédés d'une trentaine de pages sur les idées générales les plus courantes, et les plus convenues, avec le classique exemple de la pétition pour l'interdiction de l'oxyde d'hydrogène. On y parle aussi du trou de l'ozone et des raisons qui ont accompagné l'épidémie de choléra de 1991, et d'autres sujets comme le naturel vs le synthétique. De quoi faire réfléchir et donner des arguments sérieux face aux contradicteurs.

Les autres thèmes sont l'alimentation, les médicaments et enfin les catastrophes, poisons et produits chimiques. Tous sont traités avec une certaine dose d'humour dans les titres et sont bien illustrés, notamment de formules chimiques.

Alimentation évoque aussi bien les acides gras (la margarine vs le beurre, etc.), les additifs alimentaires (« le bon, le méchant et le vilain »), le syndrome du restaurant chinois avec les glutamates, la saccharine et l'aspartame. La mode des graines (soja, riz rouge, etc.) et des produits complets est examinée sous ses divers aspects et ses risques

– les alertes lancées par l'Union européenne (en 2006) n'étaient liées que pour 17 % à des produits chimiques, le reste étant le fait d'intoxications dues à des pathogènes. Les effets des polyphénols présents dans le vin rouge sur le « mauvais cholestérol », le cancer, etc. sont discutés à l'aide de nombreuses références ; la proximité structurale de l'estradiol (une hormone naturelle) et le *trans*-resveratrol (un de ces polyphénols) montrent l'inanité de certains rapprochements. La question de la fraude est rapidement traitée, alors que dans les domaines de l'alimentation et du médicament, elle constitue un danger majeur.

Les *médicaments* constituent un ensemble particulièrement riche. Les questions fondamentales sur la différence entre générique et médicament d'origine, ainsi que l'effet sur la santé des placebos ou des médicaments comme l'aromathérapie et l'homéopathie sont traités avec sérieux et très bien documentés. Des effets et inconvénients (souvent mal connus) des vitamines (CA : 25 milliards de dollars/an aux États-Unis), *i.e.* trop de vitamine A chez les enfants, sont décrits et expliqués. Les diverses cures à la mode (détoxification, aloès, huile de castor, tisanes diverses et leurs éventuels dangers, cures anti-acidité, eaux minérales, etc.) sont abondamment illustrées et de nombreux composés chimiques sont présentés dans un ensemble qui les rend accessibles. Mention est faite des antibiotiques et de leur utilisation abusive qui conduit à « se tirer une balle dans le pied » (traduction libre). Un sujet traite des drogues diverses, et la saga des anti-oxydants, effets positifs et négatifs, est largement développée. L'efficacité des médicaments est questionnée ainsi que leur sécurité.

Le chapitre sur les *catastrophes*, les *poisons*, etc. n'est pas le moins intéressant. Les auteurs rappellent, chiffres à l'appui, ce que beaucoup ne veulent pas savoir : que l'industrie chimique est la moins « tueuse » des grandes industries. Cyanure, mercure, arsenic, sels de baryum et de chrome forment la partie produits minéraux. On y rappelle que les diamants ne sont pas éternels, et pourquoi. L'eau et ses merveilles (et les notions d'acidité, de pH), le poison et la dose dans son acception la plus large, sont expliqués d'une manière originale avec nombre de références littéraires et pas seulement scientifiques.

Voilà un livre qui répond à de multiples curiosités, avec une gradation intelligente des difficultés, donc à la portée du plus grand nombre. À recommander.

Rose Agnès Jacquesy



Vous avez dit chimie ?

De la cuisine au salon, des molécules plein la maison

Y. Verchier, N. Gerber
Illustrations de R. Maraï
169 p., 14,90 €
Dunod, 2014

Joliment illustré, ce livre propose systématiquement un texte explicatif du principe étudié, un mémo science et un « faites-le à la maison », sans oublier les grandes découvertes. Une présentation de la chimie, les principes de l'électrochimie, la chimie en cuisine, dans la salle de bain, la chimie au jardin... chacun de ces chapitres analyse, explique et précise les phénomènes chimiques mis en jeu.

Pédagogique, ludique et documenté, ce fascicule est très utile pour initier les enfants à la chimie à partir du CP, pour redéfinir des notions pour les collégiens et les lycéens, et, pour les adultes, se replonger dans le plaisir de la manipulation. À avoir avec soi lors d'après-midi pluvieux de vacances...

Marie-Claude Vitorge



Tout-en-un-chimie

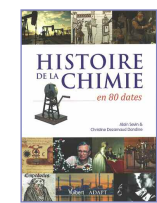
J. Mesplède, M. Dumoulin, S. Mathevet
791 p., 59,90 €
Bréal Éditions, 2013

Cet ouvrage traite de la chimie enseignée depuis la rentrée 2013 dans les nouveaux programmes de CPGE (classes préparatoires aux grandes écoles) en 1^{ère} année de MPSI, PCSI et PTSI. Il est divisé en sept grandes parties (contenant chacune plusieurs chapitres) dont les intitulés correspondent exactement à ceux donnés dans le *Bulletin Officiel* relatif aux nouveaux programmes. Chaque chapitre est divisé en trois parties complémentaires : cours, méthodes et exercices (et/ou QCM) de différents niveaux avec leurs corrections. La première partie, commune aux trois classes concernées et intitulée « Transformation de la matière », permet de faire le lien entre les connaissances vues dans le secondaire et quelques nouvelles notions telles qu'activité ou

constante d'équilibre. La deuxième, « Évolution temporelle d'un système et mécanismes réactionnels », permet à l'étudiant de se familiariser avec différents outils mathématiques et d'aborder la cinétique à travers la notion de vitesse (non vue au lycée). Dans la partie trois, « Architecture de la matière », les notions décrites, très peu enseignées au lycée, sont exposées de telle sorte qu'un étudiant ait un minimum de connaissances relatives à la caractérisation des atomes, la classification périodique ou la géométrie des molécules. La dernière partie, intitulée « Structure, réactivité et transformations en chimie organique 1 », est enseignée uniquement en PCSI. Rappelons que la chimie organique a pris une place importante dans les nouveaux programmes de lycée, accompagnée par des études spectroscopiques telles que l'UV-visible, la RMN ou l'infrarouge. Les parties 5 et 6, « Architecture de la matière condensée : solides cristallins » et « Transformations chimiques en solution aqueuse », répondent bien au cahier des charges donné en étant très bien illustrées et très explicites. Enfin, la dernière partie, réservée aux étudiants de PCSI, aborde la deuxième partie de l'enseignement de chimie organique sous le titre « Réactivité et transformations en chimie organique 2 ». Il est à souligner que certains chapitres se terminent par une approche documentaire fort instructive offrant aux étudiants une ouverture sur des sujets récents, soit de recherche, soit d'approfondissement.

Cet ouvrage, adapté aux nouvelles réformes, conviendra à tous les étudiants de CPGE comme de licence.

Bénédict de Bonneval



Histoire de la chimie en 80 dates

A. Sevin, C. Dezarnaud Dandine

188 p., 25 €

Vuibert Adapt, 2014

Ce bel ouvrage propose un parcours initiatique à l'histoire de la chimie sous

forme de 80 fiches commentées autour d'une date considérée comme remarquable : une découverte, une publication, une théorie. Quarante-dix dates et presque autant de noms témoignent d'un choix par essence réducteur ; une chronologie est toujours subjective. Néanmoins, les auteurs livrent ici un panorama de l'évolution de la connaissance et de la maîtrise de la matière de la Préhistoire à la fin du XX^e siècle.

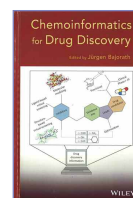
Les fiches sont groupées par périodes : Préhistoire et Antiquité, du Moyen Âge aux Lumières, Lumières et révolutions, la chimie à l'ère de la théorie atomique. Une dernière partie brosse le rôle de la chimie depuis le Big Bang, pour montrer qu'elle est partout et qu'elle constitue une science centrale. Chaque fiche couvre deux pages et se termine par un encart souvent anecdotique. Réduire à deux pages l'événement proposé est difficile, les auteurs vont donc à l'essentiel dans une langue claire et alerte et ne prétendent pas livrer un essai sur l'histoire de la chimie. L'analyse des faits est classique, les interrogations et les controverses à peine abordées.

Beaucoup d'interrogations demeurent cependant, notamment sur l'élaboration du fait scientifique, non abordée ici. Les savants apparaissent isolés, indépendants les uns des autres. C'est une chimie positive que nous présentent les auteurs. Par exemple, ils posent que Lémery et Rouelle sont les créateurs de la chimie moderne, sans discuter de leurs critères. Et comme la question du genre oblige à notre époque, Marie-Anne Lavoisier a droit à sa fiche de première femme chimiste autant que son mari, dont on retrace à peine les travaux. Berzélius est tout simplement oublié, or il nous a donné, entre autres, les symboles des éléments. Page 96, Marcellin Berthelot est considéré comme une figure dominante du siècle, mais rien n'est dit sur les atomistes français de la même époque, ne serait-ce que sur le rôle crucial des travaux d'Auguste Laurent et Charles Gerhardt. Rien n'est dit non plus sur la chimie quantique des années 1920. En quatre fiches, on va directement de Bohr (1913) à Hückel (1930) en passant par Lewis et Pauli. Dire que Woodward et Hoffmann créent la chimie quantique en 1968 paraît un raccourci un peu rapide. L'ouvrage conduit le lecteur à se poser la question suivante : peut-on vraiment dater un fait, une théorie, une découverte ?

L'iconographie est particulièrement attrayante et relie la chimie aux beaux-arts. Signalons toutefois une erreur : page 102, pour l'année 1874 (la stéréochimie), la légende de la photographie propose Le Bel et Van't Hoff au laboratoire de Wurtz, mort en 1884 ; or il s'agit d'une photographie de Jacobus Van't Hoff (à gauche) et de Wilhelm Ostwald (à droite) prise au laboratoire d'Ostwald à Leipzig en 1905.

Très didactique, l'ouvrage est agréable à lire et plaira aux élèves et au grand public.

Danielle Fauque



Cheminformatics for drug discovery

J. Bajorath (ed.)

415 p., 100,20 €

Wiley, 2014

Cet ouvrage est un recueil de quinze chapitres rédigés par une quarantaine d'auteurs, pour la plupart spécialistes internationaux reconnus dans le domaine. Il couvre pratiquement tous les aspects de la discipline avec de nombreuses recommandations pour le développement et la validation de modèles statistiques prédictifs, ou encore en donnant des exemples pour l'optimisation de petites molécules chimiques sous contraintes ADMET (absorption, distribution, métabolisme, excrétion et toxicité). L'accent est, comme le titre l'indique, essentiellement porté sur les approches chémoinformatiques utilisées pour le développement de nouveaux médicaments (la chémoinformatique peut s'appliquer à d'autres domaines que le médicament). On peut cependant regretter l'absence de discussions ou un balayage trop rapide de certains concepts actuels, notamment le criblage virtuel en arrimage flexible, l'exploration de l'espace chimique pour toucher des nouvelles cibles thérapeutiques particulièrement innovantes, ou encore les prédictions de « ligandabilité » des poches (capacité d'une macromolécule à lier une petite molécule chimique obéissant globalement aux règles de Lipinski). Néanmoins, étant donné le large spectre déjà couvert par les chapitres et la

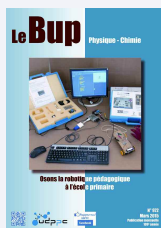
Bulletin de l'Union des professeurs de physique et de chimie (« Le Bup »)

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

N° 972 (mars 2015)

- Résultats de l'enquête sur l'impact des programmes de lycée en première année d'enseignement supérieur, par N. Lebrun, R. Barbet-Massin, S. Magnier et D. Dumora.
- Résultats de l'enquête sur la filière STL, par P. Goutverg.
- Quantité d'électricité et coulométrie, par J.-F. Le Maréchal, B. Albela et P. Fleurat-Lessard.
- Contribution en vue d'une rénovation des programmes de physique-chimie de la série scientifique, par V. Parbelle.

Sommaires complets, résumés des articles et modalités d'achat sur www.udppc.asso.fr

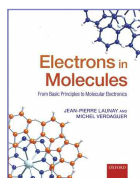


clarté des explications, il est évident que l'ouvrage devrait combler les attentes de la majorité des lecteurs, néophytes (attention, il y a quelques équations qui n'empêchent pas la lecture) ou spécialistes du domaine.

On y trouvera des chapitres analysant de manière critique le développement de modèles statistiques de type QSAR (« quantitative structure-activity relationship ») pour par exemple prédire certaines propriétés physicochimiques des molécules (par ex. le log P) ou l'inhibition de certaines cibles impliquées dans des processus ADMET (par ex. hERG pour la toxicité cardiaque). Une attention particulière est portée sur la qualité des jeux de données, les descripteurs moléculaires utilisés et la validation des résultats en considérant le domaine d'applicabilité des modèles statistiques. Certains auteurs rajoutent qu'en plus d'un manque de rigueur sur les trois points mentionnés ci-dessus, les modèles théoriques sont trop souvent hélas développés sans prendre suffisamment en compte les aspects biophysiques, biologiques et structuraux des mécanismes que l'on cherche à prédire. On notera aussi un chapitre intéressant rédigé par l'éditeur de l'ouvrage sur les forces et faiblesses des approches de criblage virtuel pour l'identification des touches, ou « hits » en anglais. Plusieurs sections sont dédiées à l'optimisation des touches vers le développement du candidat médicament. Les auteurs pointent notamment l'importance des optimisations multiparamétriques qui prennent en compte l'affinité des petites molécules pour la cible et les propriétés ADMET. L'optimisation à tout prix de l'affinité en ignorant les concepts ADMET n'a en effet pratiquement aucun intérêt, contrairement

à ce que l'on peut voir ou entendre dans de nombreux laboratoires académiques. Par la richesse de son contenu, cet ouvrage trouvera naturellement sa place dans les bibliothèques scientifiques et dans les laboratoires qui travaillent dans le domaine du médicament et de l'innovation thérapeutique.

Bruno Villoutreix



**Electrons in molecules
From basic principles to molecular electronics**

J.-P. Launay, M. Verdaguer
491 p., 55 £
Oxford University Press, 2014

Comme son titre le suggère, cet ouvrage écrit en langue anglaise mais très accessible à un lecteur français, traite de la structure électronique et des propriétés électroniques de molécules plus ou moins complexes, incluant notamment des atomes métalliques conférant aux édifices des propriétés spécifiques. Le découpage du livre est original avec des titres de chapitres qui s'articulent autour d'événements mettant en lumière le rôle des électrons et leur « mobilité » lorsqu'ils sont soumis à des sollicitations extérieures.

Le premier chapitre est consacré aux principes de base de la chimie quantique, allant des molécules simples aux plus complexes et aux solides et utilisant les notions de symétrie qui sont supposées connues. Le lecteur déjà cultivé pourra y trouver le rappel des notions et concepts utilisés dans les chapitres suivants sur les structures électroniques, dans une présentation mettant en avant l'approche par les orbitales moléculaires qui permet souvent de donner des explications (relativement) simples des phénomènes.

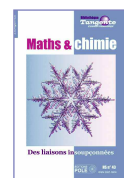
Chacun des chapitres suivants commence par une introduction sur les propriétés concernées qui sont ensuite développées et illustrées sur des exemples couvrant un large champ du domaine.

Le deuxième chapitre, intitulé « The localized electron », traite des propriétés magnétiques. Il aborde le formalisme et l'étude des molécules avec des centres métalliques magnétiques. Le troisième, « The moving electron », est dédié aux propriétés électriques et aux transferts d'électrons. On y voit la conductivité et les transferts inter et intramoléculaires. Le quatrième chapitre, « The excited electron », traite des propriétés photo-physiques. On y trouvera l'analyse de quelques processus dans des états électroniques excités. Le dernier chapitre est

l'aboutissement et l'exploitation des propriétés à l'échelle moléculaire, par le chimiste qui parvient à contrôler les électrons en leur imposant les contraintes de différents champs, magnétiques, électriques ou optiques. Il s'intitule fort justement « The mastered electron » et montre les applications que l'on peut envisager dans le domaine de l'électronique moléculaire. Ce chapitre fait état de la force et de l'ingéniosité du chimiste qui peut concevoir et construire de nouveaux édifices soit multifonctionnels au sein d'une molécule, soit composés d'éléments reliés par combinaison supramoléculaire.

Il s'agit ici d'un ouvrage riche et clair, largement illustré de schémas, qui couple les problèmes de construction moléculaire et les approches théoriques, sans alourdir exagérément le formalisme, mais toutefois à un niveau assez élevé pour intéresser un public averti ayant une bonne culture en chimie moléculaire et en langage orbitalaire.

Gilberte Chambaud



**Maths & chimie
Des liaisons insoupçonnées**

Collectif Tangente
Hors série Bib 43
160 p., 19,80 €
Éditions Pôle, 2012

Ce hors série de l'excellente Bibliothèque Tangente, illustre en 46 petits articles une sélection de liens étroits entre les mathématiques et la chimie. Quelques titres extraits du sommaire parlent d'eux-mêmes : « La société d'Arcueil, au service des jeunes savants » ; « Une petite histoire de la chimie mathématique » ; « Le calcul, indispensable à l'expérience » ; « La chimie mise en équation » ; « Newton et l'alchimie » ; « La naissance de la chimie quantique » ; « Une algèbre pour comprendre les structures électroniques des atomes et des molécules » ; « Les mystères de l'entropie » ; « Les urnes d'Ehrenfest » ; « La loi d'Arrhenius » ; « Pourquoi la glace flotte sur l'eau ? » ; « Équilibres et réactions » ; « Cayley et le calcul des isomères chimiques » ; « Le « démon » de Prigogine » ; « Cristallographie et polyèdres : de Haüy à Fedorov » ; « Le pH, les logarithmes et les cas limites » ; « Les secrets mathématiques de l'équation de la réaction » ; « Les fractales en génie chimique : de biologie en technologie et énergétique » ; « Traquer la structure d'une protéine jusque dans l'espace réciproque »...

Xavier Bataille

• www.poleditions.com/pole/publications.php?collection=Biblio%C3%A8que%20Tangente

En accès libre sur Internet

Le nouveau dictionnaire de l'Académie nationale de pharmacie

Plus de 10 000 entrées couvrant près de 22 000 définitions, en permanence revisitées et au besoin réactualisées... la nouvelle édition du *Dictionnaire des sciences pharmaceutiques et biologiques*, fruit de cinq années de travail bénévole, est dorénavant en ligne. Déjà publiée en 1997, puis en 2001, sa refonte complète a été entreprise en 2010 sous la coordination du Pr Francis Puisieux, président de la Commission du langage de l'Académie, avec la participation de plus d'une centaine de rédacteurs représentant toutes les disciplines scientifiques et professionnelles. Y sont traitées toutes les connaissances touchant le médicament et autres produits de santé, les sciences physico-chimiques en rapport avec ces domaines, la biologie, la santé publique, l'environnement et la santé, la diététique, la nutrition, la cosmétologie, ainsi que les symptômes majeurs des principales pathologies, en bref tout ce qui fait la richesse et la diversité du savoir pharmaceutique.

• <http://dictionnaire.acadpharm.org/w/Acadpharm:Accueil>