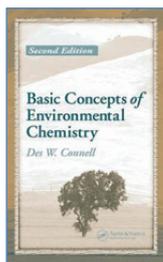


Livres

**Basic concepts of environmental chemistry (2nd ed)**

D.W. Connell

311 p., 79,95 €

CRC Press, 2005

Dans la préface de cette seconde édition (la première étant de 1997), l'auteur définit la chimie de l'environnement comme « l'étude des origines, réactions et devenir des entités chimiques dans l'air, l'eau et le sol ainsi que leurs effets sur la santé humaine et l'environnement naturel ». Ce sont tous ces points que Des W. Connell, professeur émérite en chimie environnementale à la Faculté des sciences de l'environnement (Griffith University, Brisbane, Australie), développe dans son livre.

Dans une première partie, les principes de la chimie de l'environnement sont posés à partir d'une description historique de son évolution pour aboutir pratiquement à une justification du plan suivi par le rédacteur. Celui-ci donne alors dans une centaine de pages l'essentiel des connaissances nécessaires pour comprendre la chimie environnementale : propriétés physico-chimiques des substances, processus de transformation et de dégradation dans l'environnement, toxicologie. A partir de ces données, les comportements des différents composés sont analysés : hydrocarbures du pétrole, dérivés aromatiques chlorés et dioxines, polymères de synthèse, pesticides, hydrocarbures aromatiques polycycliques, savons et détergents, métaux (y compris les composés organométalliques et les substances radioactives). Dans tous les cas, les présentations sont exhaustives et tiennent compte non seulement des propriétés exposées plus haut, mais encore des relations avec tous les acteurs de l'environnement : spéciation dans les différents milieux, effets biologiques, interactions avec les microorganismes, etc.

Restait alors à prendre comme références non plus les produits, mais les milieux eux-mêmes, réceptacles de ces substances et réacteurs potentiels des processus de transformation. La chimie

de l'atmosphère d'abord, avec tous les échanges possibles de la troposphère à la stratosphère : là aussi, l'auteur ne se borne pas aux seuls effets négatifs, mais il est amené à tenir compte, par exemple, des effets naturels telles la photosynthèse, la respiration etc. Une partie importante de ce chapitre est consacrée à l'effet de serre, dont on sait le rôle primordial qu'il joue dans l'exaltation de la pollution. La chimie des eaux naturelles et leur pollution ensuite : c'est toujours de façon très scientifique – en tenant compte des propriétés physiques et des équilibres chimiques – que l'auteur réalise sa présentation. Il présente également le rôle des composés organiques naturels (substances humiques, gaz issus des résidus animaux et végétaux, etc.) et leur contribution à la dégradation des ressources en eau. La contamination des sols enfin, avec les conséquences attendues sur la population humaine et les écosystèmes. Le problème se complique ici de la persistance des contaminants – due à leurs interactions avec les sols –, persistance qui entraîne des effets à long terme difficiles à maîtriser.

L'existence de ces trois réservoirs de polluants amène l'auteur à s'interroger sur les relations susceptibles d'exister entre eux et les échanges qu'ils développent. Cela suppose d'étudier la distribution des produits chimiques dans l'environnement : une étude physico-chimique complète de ces échanges est remarquablement présentée qui aboutit ainsi à un environnement modèle à six phases.

Les trois derniers chapitres font un peu désordre par rapport à l'excellente présentation des parties précédentes. En effet, on trouve successivement : un exposé général sur la géotoxicité, où les mécanismes sont décrits, mais où les liens avec l'environnement sont très réduits ; la description sommaire des méthodes de détection et de dosage des polluants ; l'évaluation des risques pour la santé humaine et les écosystèmes naturels, chapitre où sont développées non seulement l'identification des dangers et la quantification des risques, mais encore la gestion. Une présentation plus logique aurait consisté à rassembler les problèmes de géotoxicité dans le dernier chapitre.

Par ailleurs, la partie analytique est pratiquement limitée à l'usage de la chromatographie et néglige bon nombre d'autres méthodes plus efficaces ou complémentaires. De plus, il y manque une description des capteurs qui sont de plus en plus utilisés en science environnementale.

Par contre, il faut souligner, à la fin de chaque chapitre, une présentation des points clés qui y sont développés, suivie de quelques références bibliographiques et d'exercices sur le mode « questions-réponses » : il s'agit là de compléments pédagogiques utiles aux enseignants et, pour le lecteur moins averti, du moyen de vérifier sa qualité d'acquisition des connaissances.

En résumé, malgré les quelques remarques négatives se rapportant aux trois derniers chapitres (sur 18 !), cet ouvrage est à recommander à ceux qui souhaitent avoir une vue d'ensemble des problèmes environnementaux que posent les produits chimiques. Il sera aussi utile aux enseignants (et pourra peut-être les inciter à introduire des références environnementales dans leurs cours), ainsi d'ailleurs qu'aux professionnels de l'industrie chimique.

Armand Lattes

**Color atlas of biochemistry (2nd ed)**

J. Koolman et K.H. Roehm

467 p., 34,95 €

Georg Thieme Verlag, 2005

C'est un ouvrage de biochimie, mais les auteurs (professeurs à l'Université de Marburg) soulignent que, à côté des domaines classiques de structure des biomolécules, de métabolisme et transfert de l'énergie, ils ont voulu mettre l'accent sur les sciences biologiques au travers des relations entre la structure et la fonction, le transfert de l'information, la distribution dans l'espace et dans le temps des molécules au sein de la cellule et des organismes, cela sous l'aspect biochimique.

La préface puis l'introduction expliquent le but de l'ouvrage, justifient le plan suivi, précisent que les couleurs des figures correspondent à un code systématique (les 215 illustrations sont l'œuvre de J. Wirth, spécialisé dans l'illustration scientifique). Ainsi, dans les modèles moléculaires, chaque atome a sa couleur. Chaque classe de molécule biologique a aussi une couleur : les protéines sont en brun, les sucres en violet, etc. Dans les schémas de métabolisme, les compartiments où ont lieu les transformations sont colorés. Malheureusement, le code de

couleur, censé se trouver au verso des deux pages de couverture, est absent dans l'édition examinée. On note enfin une symbolique particulière pour les coenzymes les plus importants, comme ATP, NAD, CoA, qui peut dérouter au premier abord, mais se révèle finalement très pratique.

L'ouvrage est découpé en neuf chapitres, qui comportent chacun deux niveaux : un sous-chapitre et une thématique. Le titre du chapitre est répété en tête de chaque page gauche, celui du sous-chapitre en tête de chaque page droite. Chaque rubrique n'occupe que deux pages : le texte à gauche, les figures à droite, il y a donc une rubrique toutes les pages paires. Ainsi, dès l'ouverture du livre, le lecteur sait où il se trouve en lisant les en-têtes des deux pages et le titre, en gras, en haut de la page de gauche. Notons qu'il est très pratique d'avoir les figures en face du texte correspondant, affectées du même numéro. Les mots importants sont en gras et sautent ainsi aux yeux à chaque page.

Le premier chapitre donne quelques notions de base de chimie et de chimie-physique. Le lecteur chimiste sera surpris que la chimie soit résumée en quatorze pages, dont sept de figures. Mais l'essentiel y est, et l'économie de pages vient de ce que les auteurs définissent toujours les notions en se référant à d'autres pages du manuel, par exemple pour l'isomérisation cis-trans, aux acides gras insaturés (cis) et à leur dégradation (intermédiaires trans). Les notions un peu plus complexes, qui pourraient rebuter le biochimiste débutant, ne sont pas expliquées, mais le lecteur est invité à se référer à un manuel de chimie.

Le second chapitre décrit les molécules biologiques : sucres, lipides, acides aminés et protéines, nucléotides et acides nucléiques. Le troisième, le métabolisme, traite des enzymes, coenzymes et leur cinétique, les systèmes de régulation et l'énergétique ; les schémas concernant les enzymes sont particulièrement instructifs. Le chapitre 4, les organites cellulaires, part de la cellule bactérienne, choisie pour expliquer les fonctions biochimiques du cytoplasme. Puis sont décrits le cytosquelette, le noyau, les mitochondries, les membranes (avec les mécanismes de transport, la pompe à calcium, les canaux ioniques, les récepteurs membranaires), le réticulum endoplasmique et l'appareil de Golgi, les lysosomes. Le cinquième traite de la génétique moléculaire de façon assez classique et se termine par

l'ingénierie génétique. Le chapitre 6 concerne les divers tissus et organes et leurs rôles dans l'organisme des mammifères. Les chapitres 7 et 8 présentent la nutrition, décrivent les vitamines, les hormones et leurs récepteurs, la transduction du signal et le rôle des seconds messagers. Et le dernier traite la croissance et le développement : prolifération cellulaire, apoptose, oncogènes, tumeurs, agents cytotoxiques. Une page traite des virus.

L'ouvrage se termine par des tableaux des voies métaboliques, une liste des enzymes et de leur nomenclature IUBMB, les abréviations, les principales unités et mesures, quelques références de livres et de revues, et un index alphabétique. Il ne prétend pas se substituer aux grands ouvrages classiques de biochimie, mais veut être un manuel pratique permettant de retrouver rapidement et sous une forme très visuelle les principaux éléments de biochimie. Cependant, la compacité des explications exige une lecture attentive : ce livre n'est absolument pas un abrégé pour lecteur pressé. Son petit format (13 x 19 cm) rend sa manipulation très facile. Une conséquence évidente de ce format est que la taille des caractères est petite, mais la qualité du papier, très blanc et légèrement glacé, pallie cet inconvénient. C'est donc un livre facile à consulter n'importe où, que l'étudiant ou l'enseignant peut avoir constamment sous la main, et que l'on doit recommander.

Nicole Moreau



Enzymologie moléculaire et cellulaire

J. Yon-Kahn et G. Hervé

Tome I, 361 p., 42 €

Tome II, 446 p., 49 €

EDP Sciences, 2005

Après une introduction retraçant le développement de l'enzymologie depuis ses prémisses il y a deux siècles, l'ouvrage s'articule en six parties respectivement dédiées à la thermodynamique et à la cinétique des réactions enzymatiques, à la formation puis à la fonction et la régulation des centres actifs, avant d'évoquer l'enzymologie en milieu structuré et le contrôle des voies métaboliques.

Les trois premiers chapitres rappellent les notions fondamentales de thermodynamique, d'équilibre protéine/ligand et de systèmes ouverts. Les chapitres 4-6 sont consacrés aux généralités sur la cinétique chimique, puis à l'analyse de systèmes enzymatiques à comportement Michalien. Les auteurs complètent en une centaine de pages tous les aspects d'une analyse cinétique, ce qui constitue, avec les ouvrages généraux, une bibliographie complète de la littérature dans le domaine. L'ensemble de cette analyse est complété par un court chapitre consacré au suivi expérimental des réactions enzymatiques. Les chapitres 7-9 abordent les théories sur l'origine des enzymes avant d'analyser la constitution de leurs sites actifs et les méthodes d'investigation associées. Ceci permet d'aborder les modifications co/post-traductionnelles, puis les stratégies essentiellement cinétiques et chimiques d'investigation de la topologie d'un site actif ; l'analyse cinétique du marquage est très approfondie en soulignant les précautions nécessaires dans l'interprétation des résultats. Les chapitres 10-12 traitent de la catalyse proprement dite en abordant successivement la formation des complexes enzyme:substrat et les paramètres qui la gouvernent, les types de catalyse mis en jeu et leurs rôles en fonction des réactions catalysées. Quelques exemples sélectionnés parmi les enzymes effectuant des coupures protéolytiques, des transferts de phosphate de sucres ou des réactions d'oxydo-réduction viennent illustrer en détail les principes exposés. Les chapitres 13-15 sont consacrés aux régulations de l'activité enzymatique i) par interactions non covalentes dont l'illustration fait une large part aux phénomènes de coopérativité, ii) par modifications covalentes associées aux modifications post-traductionnelles ou à la protéolyse, et iii) par les phénomènes de canalisation liés aux enzymes multifonctionnelles. Les trois derniers chapitres abordent l'enzymologie en milieu structuré en évoquant les problèmes associés à la compartimentalisation des protéines *in vivo*, aux cinétiques des enzymes immobilisées et au contrôle des voies métaboliques.

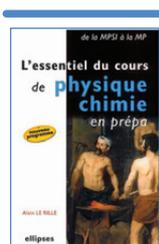
Ce manuel, rédigé avec soin, est d'une lecture agréable ; il combine les différents aspects de l'enzymologie sans négliger les notions de réactivité chimique et de mécanisme réactionnel qui y sont trop rarement associées. Chacune des parties est bien située dans son contexte en repartant des définitions de base, ce qui permet à

tout novice d'aborder rapidement la thématique ; les informations spécialisées (signalées dans le texte) permettent au lecteur d'adapter sa lecture à l'état de ses connaissances. Chaque cas important est illustré d'exemples extraits de la littérature concrétisant l'aspect théorique analysé. Une bibliographie graduelle (ouvrages généraux, revues, articles spécialisés), associée à chaque chapitre, permet au lecteur d'approfondir à sa guise les aspects traités.

Mais la définition de la configuration absolue qui mélange allègrement les règles de Cahn, Ingold, Prelog (R/S) et la notion de pouvoir rotatoire (D/L) prête à confusion. Certaines parties auraient pu faire l'objet d'un renvoi à des ouvrages spécialisés reconnus plutôt que d'être rapidement traitées (cas des réactifs spécifiques par exemple). Et si les figures sont claires et bien présentées, la qualité des illustrations des structures tridimensionnelles est médiocre.

En conclusion, il s'agit d'un ouvrage extrêmement complet qui fait la part belle à la cinétique enzymatique. Ces deux volumes (en français), qui rassemblent des notions réparties dans des ouvrages très spécialisés (anglais pour la plupart) et sont largement illustrés d'exemples récents de la littérature, ont indiscutablement leur place dans la bibliothèque de tout adepte d'enzymologie...

Bernard Badet



L'essentiel du cours de physique-chimie en prépa

A. Le Rille
467 p., 35 €
Éditions Ellipses, 2004

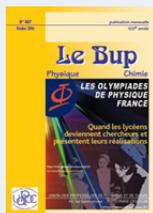
Cet ouvrage, qui reprend l'ensemble du programme de physique-chimie des classes MPSI/MP, se veut le compagnon des élèves de ces classes préparatoires, en particulier lors des révisions. Le livre est composé de 18 chapitres (13 pour la physique et 5 pour la chimie) qui suivent le même plan. Tout d'abord, l'auteur rappelle les programmes officiels, cités in extenso avec les commentaires, puis le cours est explicité sous la forme d'une fiche résumée assez sommaire. Le format de l'ouvrage étant limité, aucun résultat n'est démontré ou justifié précisément ; néanmoins, le découpage du cours souligne assez nettement l'enchaînement des idées. Des séries de questions « vrai ou faux » sont ensuite proposées pour tester la compréhension du cours. Chaque chapitre se conclut par un exercice (simple) d'application. L'ouvrage comporte enfin une série d'annexes, qui sont pour la plupart des rappels mathématiques.

Jean-François Dufrière

Les chapitres relevant du cours de chimie sont soigneusement traités, même si la rédaction forcément succincte limite parfois les explications au strict minimum, ce qui peut se révéler déconcertant pour des concepts un peu difficiles, comme par exemple l'approximation de l'état quasi-stationnaire en cinétique chimique. On peut aussi regretter la mise en page et certains schémas mal reproduits qui peuvent nuire à la compréhension, notamment lors de l'écriture des formules de Lewis. L'iconographie et les figures abondantes sont néanmoins très bien choisies. Les exercices, relativement simples, sont plutôt des aides pour tester la compréhension du cours que des entraînements aux épreuves écrites. En nombre limité, ils ne mettent en application qu'une partie des connaissances demandées aux concours. En reprenant de façon simple l'ensemble du cours de physique-chimie, cet ouvrage conviendra ainsi tout particulièrement aux étudiants qui peinent à dégager une vision globale puisqu'il leur permettra de se concentrer sur le cœur du programme. Ce livre est par contre un peu limité en taille et en contenu pour préparer les révisions de façon exhaustive. Un peu plus détaillé qu'un formulaire, mais beaucoup moins étoffé qu'un vrai cours, il a plutôt pour but d'offrir une vision synthétique de l'ensemble des connaissances à maîtriser pour réussir les concours.

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° 887 (octobre 2006) - Numéro spécial sur les Olympiades de Physique France

Après un article du Comité national des Olympiades où les collègues qui ont piloté un groupe d'élèves pour préparer le concours des Olympiades de Physique France s'expriment, racontent comment ils ont connu ces Olympiades, pour quelles raisons ils se sont lancés dans ce projet, mettent en relation les profits qui en étaient attendus pour eux ou pour leurs élèves, avec ceux qui finalement se sont réellement concrétisés, et donnent enfin des raisons de s'y investir, ce numéro est composé d'articles rédigés par des élèves ayant participé aux Olympiades et qui racontent leurs ateliers. Par exemple : « Expériences autour de la goutte », « Ainsi font font font les petits photons ! », « Énergie solaire : stockage et alimentation », « Des bulles de savon aux tissus à couleurs changeantes », « La diversité des cristaux ».



N° 888 (novembre 2006) - Numéro spécial sur les polymères

- Détermination des masses molaires moyennes des polymères, par E. Dellacherie.
- Polymolécularité et masses molaires moyennes, par A. Durand.
- Polymérisation radicalaire : notions de masse molaire moyenne instantanée et cumulée, par A. Durand.
- Estimation des propriétés des polymères par la méthode des contributions de groupes, par A. Durand.
- La transition vitreuse, par P. Lochon.
- Solubilité et gonflement des matériaux polymères, par R. Clément, P. Lochon, A. Jonquières.
- Les polymères supramoléculaires : définition, propriétés, applications, par L. Bouteiller.
- Qu'est-ce qu'un polymère biodégradable ?, par E. Dellacherie.
- Polymères et biologie, par M. Vert.
- Quelques exemples de copolymères statistiques d'intérêt industriel, par A. Jonquières.
- Polymères amphiphiles et leurs propriétés en milieu aqueux, par C. Nouvel, E. Dellacherie.
- Polymères monodimensionnels aux architectures non linéaires, par J.-L. Six.
- Histoire industrielle des polymères, par J.-M. Michel.
- Quelques expériences sur les polyacrylates superabsorbants, par R. Barbe, Y. Stortz.
- Suivi de la cinétique de polymérisation radicalaire du styrène par dilatométrie, par L. Petit, S. Sadki.
- Synthèse et caractérisation d'un polystyrène par viscosimétrie et CCM, par B. Dubessy.
- Les hydrocarbures fluorés R_fR_{n-f} dans le domaine biomédical, par I. Rico-Lattes.

• Sommaires complets, résumés des articles et modalités d'achat sur <http://www.udppc.asso.fr>