

**LA SÉCURITÉ EN LABORATOIRE DE CHIMIE ET DE BIOCHIMIE**

A. Picot et Ph. Grenouillet

Technique et Documentation-Lavoisier (Paris), 1992, 448 p., 427 F

Édité pour la première fois en 1989, l'ouvrage sur *La sécurité en laboratoire de chimie et de biochimie* d'André Picot et de Philippe Grenouillet a été réédité en décembre 1992, dans une version totalement remaniée et réactualisée.

Le succès de la première édition, épuisée en quelques mois, tient pour l'essentiel dans son approche scientifique des risques liés à l'utilisation des produits chimiques dans le milieu de travail, en particulier dans les laboratoires.

En fait la sécurité dans les travaux de recherche, de mise au point ou d'analyse, en chimie, biochimie, physique... est tout à fait primordiale et doit être considérée en permanence comme partie intégrante et reconnue de tout travail mettant en jeu des produits chimiques.

Dans cet ouvrage sont rassemblés en 448 pages, présentés avec beaucoup de clarté, tous les risques liés aux activités professionnelles dans le domaine de la chimie et de la biochimie. Ceci concerne surtout le risque chimique, mais aussi le risque biologique et les risques liés aux utilisations des radiations ionisantes et non ionisantes.

Pour le risque chimique, la démarche est très originale par rapport aux autres ouvrages internationaux parus sur l'hygiène et la sécurité. En effet, le risque chimique y est traité dans sa globalité à partir des données sur les caractéristiques physico-chimiques et la réactivité propre des composés chimiques eux-mêmes. Ceci permet de proposer une approche prédictive du risque chimique, mise en application particulièrement pour le risque toxique. Cette approche toxicochimique élaborée par André Picot est mise en application, par exemple, dans le cas de l'hexane, solvant neurotoxique périphérique (responsable de polynévrites handicapantes) pour son remplacement par de l'heptane ou du cyclohexane, solvants hydrocarbonés, tout aussi efficaces mais beaucoup moins nocifs pour la santé au niveau des effets sur le système nerveux.

La première partie de l'ouvrage, consacrée aux risques chimiques, identifie les dangers liés à la mise en œuvre des appareillages et les risques dus à l'instabilité (explosion, dégagement de gaz...) à l'inflammabilité (incendie) ou à la réactivité propre des composés eux-mêmes. L'incompatibilité entre certains produits chimiques est aussi prise en considération sous forme de tableaux récapitulatifs. L'impact des produits chimiques sur les organismes vivants et sur l'homme est analysé en détail. Outre les risques de toxicité immédiate et aiguë, parmi lesquels sont considérés les effets corrosifs ou irritants, une place importante est laissée à la description des intoxications à plus long terme, beaucoup plus insidieuses, car plus difficilement repérables. A côté des principaux types d'organotoxicité (neurotoxicité, hépatotoxicité, néphrotoxicité...) sont décrits les risques génotoxiques et immunotoxiques.

Un chapitre, de plus d'une centaine de pages, qui sera très apprécié par tous ceux qui sont confrontés au délicat problème des déchets chimiques, répertorie en détail les principales techniques de neutralisation et de destruction pour 37 familles de produits chimiques, plusieurs de ces techniques étant inédites.

La seconde partie de l'ouvrage sur la sécurité étudie les risques microbiologiques, dont l'utilisation de l'ADN recombinant, et même les risques incertains liés à l'utilisation des prions (ces étranges particules protéiques infectieuses).

Les dangers de la manipulation des produits radioactifs et des rayonnements non ionisants sont analysés en tenant compte de l'utilisation croissante de la RMN, de la RPE, mais aussi des micro-ondes et, dans le domaine du bruit, des ultrasons.

Pour aider le spécialiste dans ses recherches, une partie est consacrée aux sources d'information et indique les références des banques de données facilement accessibles, notamment sur CD-ROM.

La réglementation française est présentée en correspondance avec la réglementation européenne, avec les décrets parus en 1992, en particulier sur les déchets.

Pour clore le tout, un double index très complet a été préparé pour permettre une recherche rapide par thème ou par produit.

L'approche à la fois scientifique et pratique de cet ouvrage le destine non seulement aux ingénieurs et techniciens de sécurité, médecins du travail et hygiénistes, mais aussi au public plus large des chimistes et des professionnels manipulant des produits chimiques (physique, micro-électronique...).

Cette base d'information inestimable a un but essentiel, combattre "l'ennemi n°1 du travail avec des produits chimiques", la banalisation du risque.

Partir de la connaissance de la chimie pour aboutir à la sécurité tout en préservant la qualité, telle est la spécificité de ce livre. Selon Sir Derek Barton qui en a fait la préface, cet ouvrage constitue un véritable "best-seller", outil indispensable dans un domaine où la maîtrise des risques est vitale, tant pour l'homme que pour son environnement.

Il faut remarquer que la première édition de cet ouvrage a été traduite en chinois et qu'une édition internationale en anglais va paraître prochainement aux éditions VCH. Des éditions en portugais et espagnols seront préparées pour 1994.

A l'heure européenne, la sécurité dans la préparation, la manipulation et l'utilisation des produits chimiques est tout à fait primordiale. Un tel ouvrage ne peut que contribuer à mieux maîtriser les risques liés à ces activités, tant l'information de qualité est essentielle dans ces domaines si sensibles.

A.P.

**LA SÉCURITÉ DANS LES LABORATOIRES**

Sous la direction de Jean Guibert  
CNPP-Afnor, Paris 1993, 274 p.

Le livre dont nous rendons compte a été rédigé par un groupe de travail du CNPP. On connaît la définition du dromadaire : "cheval dessiné par un comité". On pouvait donc craindre le pire et, dans un certain sens, on aurait raison si l'on ne situait pas plus précisément l'objectif de ce livre. Donnez-le à lire à un nouveau thésard ou à une nouvelle recrue dans votre laboratoire industriel, et vous risquez de retrouver votre collaborateur assoupi. Vous

vous serez trompé de public, vous auriez dû lui donner le Picot-Grenouillet (voir ci-dessus) ou un des autres livres destinés au chercheur.

Le présent ouvrage est destiné explicitement "tant au concepteur qu'à l'exploitant de laboratoire" et "à pour objectif la réalisation d'un programme complet de prévention". Il est donc destiné au régisseur, à l'architecte, au bureau d'études, ayant la responsabilité de concevoir, de rénover, de faire vivre un laboratoire de recherche, de développement ou de contrôle. Les cas particuliers des ateliers pilotes sont exclus, mais couverts par une bibliographie complémentaire.

Dans ce cadre bien précis, on trouvera dans ce petit volume une mine de renseignements et de références. Le style est, comme il se doit, normatif : "on doit...", "on ne doit pas...", "il faut...", "il ne faut pas"; avec des nuances : "il faudrait...", "il est recommandé..." - nuances qui traduisent avec précision l'état de la législation quand elle est contraignante, ou des règles de bons sens.

Le style est austère, mais clair. De nombreux points jugés moins importants sont imprimés en caractères très petits, ce qui allège la consultation. Enfin - un comité de rédaction ayant vraisemblablement moins de prétention littéraire qu'un auteur identifiable - certains passages importants sont purement et simplement recopiés *verbatim* dans les documents originaux : arrêtés, codes nationaux ou internationaux. Ces emprunts sont bien identifiés et référencés : ne croyez pas que je veuille soulever ici une nouvelle affaire de plagiat...

En résumé, un livre utile, pour une catégorie importante de professionnels.

Deux critiques cependant :

1 - La place dévolue à la récupération et à l'élimination des déchets est à mon avis beaucoup trop faible ; elle se limite en gros à conseiller de consulter l'Anred, dont je suppose que tout le monde connaît l'adresse puisqu'elle n'est pas donnée. Il y a 30 ans, un livre britannique sur la construction des laboratoires de chimie commençait par cette phrase : "A chemistry laboratory is built around a sink". Ce n'est plus vrai !

2 - Enfin, pourquoi avoir, sur le "blurb" de 4<sup>e</sup> de couverture, sacrifié à la mode journalistique et écrit "Les laboratoires sont des lieux à hauts risques... parce que les

hommes, accoutumés à manipuler des substances dangereuses, négligent de prendre les mesures élémentaires de protection" ? C'est au contraire parce que, moyennant une attitude responsable de la hiérarchie, leurs occupants prennent volontiers ces mesures élémentaires de protection que les laboratoires sont des lieux bien moins dangereux que le moindre carrefour, bien qu'ils soient effectivement des lieux à hauts risques, mais contrôlables.

Guy Ourisson

### CHIMIE INDUSTRIELLE 2 TOMES, COLLECTION ENSEIGNEMENT DE LA CHIMIE

R. Perrin et J.-P. Scharff  
Masson (Paris), 1993, brochés, 696 et  
553 p., chaque tome 290 F

*NDLR : Nous reproduisons ici la préface de l'ouvrage.*

"Il fallait une grande lucidité et de l'audace pour écrire un ouvrage aussi général couvrant l'essentiel des divers domaines de la chimie industrielle.

Robert Perrin et Jean-Pierre Scharff apportent ici une contribution remarquable qui fera date, une contribution d'autant plus précieuse que de telles synthèses sont trop rarement réalisées par les auteurs et les éditeurs de langue française. Il s'agit d'un large panorama de l'ensemble des aspects de la chimie industrielle, présenté avec clarté, précision et compétence et avec un souci pédagogique constant.

Robert Perrin et Jean-Pierre Scharff ont voulu que ce livre, bien que non exhaustif, constitue un guide efficace pour les étudiants qui se préparent à des carrières d'enseignants chercheurs, de chercheurs, d'ingénieurs et de techniciens de l'industrie chimique. Ce sera pour les uns et les autres un outil précieux, parfaitement documenté et mis à jour grâce notamment à la participation de nombreux industriels et universitaires.

Mais la portée de cet ouvrage dépasse largement le but que les auteurs s'étaient fixé. Ceux-ci apportent un éclairage particulier sur les réalisations majeures de la chimie et sur les fascinantes perspectives qu'elle ouvre en consacrant un long chapitre aux principaux produits fonctionnels

constamment présents dans notre vie quotidienne. Voici une source d'exemples concrets des énormes potentialités de la chimie à laquelle peuvent puiser tous ceux qui souhaitent faire mieux connaître ce passionnant secteur d'activité.

L'ouvrage de Robert Perrin et Jean-Pierre Scharff répond à un besoin de plus en plus vivement ressenti, par les acteurs de la chimie, du secteur public comme de l'industrie, pour des ouvrages de synthèse qui établissent entre les disciplines des ponts rendus nécessaires par la montée inéluctable de la spécialisation et par l'inflation des informations scientifiques et techniques. Les auteurs font bien preuve de lucidité en apportant à ces problèmes des solutions simples, claires et générales, en retenant seulement les aspects industriels les plus importants. Ils montrent de l'audace en tentant cette gageure, guidés par le seul souci d'être utiles et de servir la chimie industrielle. Les chimistes sauront reconnaître la valeur pédagogique et l'intérêt de ce travail d'une ampleur considérable.

Nous devons tous souhaiter que l'initiative de Robert Perrin et de Jean-Pierre Scharff fasse école. L'industrie chimique française s'est hissée au quatrième rang mondial pour le chiffre d'affaires, au troisième pour celui de l'exportation et elle entend bien maintenir cette position privilégiée à l'avenir.

Présenter et expliquer la chimie industrielle comme le fait cet ouvrage n'est ce pas le meilleur moyen de servir son image et de relever ce défi ?"

Pierre Fillet

### CHIMIE VERTE, DE LA PLANTE AU MÉDICAMENT

Ph. Jaussaud  
Sutip (Paris), 1992, 96 p., 190 F

Verte, la chimie dont il est question ici, l'est assurément : ce petit livre est publié sous le patronage du Fonds Mondial pour la Nature, le WWF, dont l'emblème, le petit panda, est le symbole et la garantie écologiques. Il s'agit ici de la chimie des plantes : celles des hétérosides cardiotoxiques et des terpènes, celle (noire il est vrai) de l'ergot de seigle, celles de la chlorophylle, des alcaloïdes et des sucres. Dans chacun de ces chapitres, aucune for-

mule, et aucune chimie, mais quelques biographies des "pères" de ces chimistes. On voit ainsi défiler Stoll et Woodward, Dale et Wieland, Willstätter et Pelletier et Caventou, etc. Pour chacun d'entre eux, quelques "touches" sur sa famille, ses études, son caractère, permettent de camper le personnage, et son parcours universitaire ou industriel est rapidement décrit. Les sources sont données en bibliographie ; il s'agit uniquement de sources secondaires, et l'auteur a raison de mettre en garde le lecteur, dans son prologue, contre le caractère le plus souvent hagiographique des notices nécrologiques et biographies officielles qu'il a utilisées.

Ce livre est parfois un peu naïf, comme quand il nous inflige gratuitement une étymologie de l'ergot, et il contient, rarement, quelques erreurs évidentes sur le plan, tout à fait secondaire ici, de la chimie elle-même (par exemple, on voit mal comment le phytol pourrait sensibiliser les films photographiques et vulcaniser le caoutchouc). Mais l'essentiel est qu'il est agréable à lire, instructif, et qu'il rassemble des renseignements épars, dont on peut être heureux qu'ils soient maintenant réunis.

Quant au prix...

G. O.

#### CHEMISTRY IMAGINED - REFLECTIONS ON SCIENCE

*Roald Hoffmann, Vivian Torrence*  
Smithsonian Institution Press, Washington et Londres, 1993, 168 p., 14,95 £

Voici un livre assez inhabituel pour mériter une analyse un peu plus longue que d'habitude. L'un des auteurs, Roald Hoffmann, est bien connu des lecteurs de *L'Actualité Chimique* ; il y a plus de 10 ans qu'il a partagé avec Fukui le prix Nobel de chimie ; il a, plus récemment, entamé une seconde carrière comme poète et a énormément investi dans la vulgarisation de la chimie, notamment par une présentation télévisée de la chimie aux jeunes, en vingt-six émissions. Le second auteur est un artiste, qui présente ici sa perception de la chimie par une série de collages. Les deux auteurs, ensemble, intitulent le livre lui-même, dans son ensemble, un collage !

Trois styles alternent. Hoffmann utilise la prose anglaise (et quelle prose !) pour expliquer à qui ne connaît rien en chimie ce que sont les atomes et les molécules, les changements d'état, le tableau périodique, la radioactivité, l'industrie chimique, la chiralité, etc. Il est bien sûr difficile à un chimiste d'être certain que le message passerait, même s'il ignorait les bases de son domaine ; je peux simplement affirmer que, dans ma pratique de l'enseignement, j'ai rencontré des difficultés d'explication que j'aurais plus aisément surmontées si j'avais réfléchi aussi efficacement que Hoffmann au "fond des choses", ou si j'avais lu ce livre il y a 30 ans. En outre, même pour un chimiste de profession, ces brefs chapitres contiennent une foule de réflexions ou d'informations intéressantes, que ce soient des points d'histoire que l'on a pu oublier, ou la recette précolombienne de dorure du cuivre sans électrolyse, ou des réflexions sur le Saint Graal. A lire !

Une idée amusante a été d'introduire parmi ces chapitres, sans commentaire, la reproduction d'un fragment de la partie expérimentale d'un article sur des complexes d'actinides. Placé ainsi hors de son contexte, ce texte acquiert une couleur tout à fait surprenante : bien sûr, aucun chimiste ne parle comme cela, mais c'est comme cela que nous devons écrire si nous voulons que l'on puisse reproduire notre travail.

Le deuxième style que manie Hoffmann est la poésie. J'avouerai avoir cherché, dans les deux recueils de poésies publiés antérieurement par Hoffmann, à retrouver l'admiration que me procure son œuvre scientifique, et avoir échoué. Dans "Chemistry Imagined", il y a bien une magnifique explication du microscope à effet tunnel par une amusante analogie bucco-érotique, mais j'ai les mêmes difficultés à comprendre pourquoi, dans ce texte et dans les quelques autres poèmes de ce volume, l'auteur va si souvent à la ligne ; en l'avouant, je sais bien que c'est moi que je condamne...

Le troisième style de ce livre est celui des collages. Ils sont nombreux, assez nombreux pour que l'on puisse considérer que l'on a à faire à un livre d'art. Pour l'essentiel, ils sont réalisés par la juxtaposition de reproductions d'illustrations au trait du siècle dernier, coloriées, et hautement symboliques. Le collage, à base d'images

techniques vieillies, est une mode qui a été largement utilisée dans de nombreuses entreprises de science postsoixante-huitarde et plus ou moins sauvage, et on sait combien est efficace, pour provoquer, cette façon de faire se cotoyer, hors de contexte, des images aisément identifiables. Ici, c'est plus subtil. Chacun des 30 collages présentés révèle, chaque fois qu'on l'étudie à nouveau, de nouvelles énigmes (qui est le monsieur moustachu qui semble envoyer une flèche typographique dans un tube de verre, dans "L'eau des Grecs" ?) et de nouvelles réponses (le soleil et la lune, bien sûr, c'est l'atome d'oxygène et l'atome d'hydrogène...). Un commentaire, écrit par un critique d'art, sert de conclusion au livre et permet aux ignares (dont je suis) de comprendre comment il faudrait pouvoir lire ces tableaux, tout à la fois en utilisant notre connaissance de la science, en nous laissant suggérer des analogies, en acceptant l'humour de certains rapprochements, et aussi simplement en appréciant la beauté des couleurs et de la disposition des images.

On aura compris que je recommande la lecture de ce livre. Mais il ne me paraît pas possible d'en rendre compte sans faire remarquer qu'il semble se dessiner une mode dans ce domaine étrange, celui de la frontière entre l'art et les sciences de la matière. On sait, bien sûr, ce que l'œuvre d'Escher doit à la cristallographie, et à quel point elle plait à tous ceux qui ont, par leur métier, à penser en termes de structures cristallines. Il y a eu aussi un petit livre intéressant, de Raymond Daudel, faisant se cotoyer peinture et chimie. Plus récemment, les très belles "Reflections on Symmetry", d'Edgar Heilbronner et Jack Dunitz, et le livre des Hargittai (elle artiste, lui chimiste) sur la symétrie dans l'art et la science, sont venus enrichir nos bibliothèques. La frontière de la poésie et de la chimie est probablement plus dégagée ; je connais un livre allemand en vers sur la structure de la matière, en vers de mirliton, et dans un autre genre le magnifique "Chant du Styryène"\* de Raymond Queneau, dont j'espère qu'il continue à être enseigné dans nos cours... Toujours en littérature, le choix est vaste, de "L'œuvre au noir" à Primo Levi ou à Asimov. Les géologues, généticiens moléculaires et autres statisticiens ont-ils eux aussi leurs amusettes culturelles ?

Guy Ourisson

**LES ÉLÉMENTS CHIMIQUES***John Emsley*

Polytechnica, 1993, broché, 264 p., 165 F

Par qui fut découvert l'irridium et quand ? Quelle est l'abondance du lithium dans l'écorce terrestre ou le soleil ? Quelle est l'origine du nom "niobium" et la toxicité du gadolinium pour l'organisme humain ? Vous trouverez les réponses à ces questions dans le livre de John Emsley. Au-delà de l'anecdote, cet ouvrage donne un grand nombre d'informations sur chacun des 105 éléments.

Une double page est consacrée à chaque élément : l'essentiel des propriétés chimiques du corps simple y est rappelé : sa réactivité vis-à-vis de l'eau, des acides et des bases, les différents rayons atomiques, covalents et/ou de van der Waals, les électronégativités calculées, les potentiels standards. Les degrés d'oxydation figurent dans le recueil. Les propriétés physiques du corps simple, les propriétés électroniques de l'atome sont aussi données. Différentes tables (températures d'ébullition, enthalpies de formation, abondance dans l'écorce terrestre...) permettent une autre entrée dans le document. Chacun comprendra que, traduction d'un ouvrage anglo-saxon, la différence entre élément et corps pur simple ne soit pas faite ; c'est néanmoins un ouvrage intéressant, plus facile d'accès qu'une banque de données et qui peut être utile dans tout laboratoire et à tout étudiant ou enseignant chimiste.

**Monique Goffard****CHIMIE QUANTIQUE. DE L'ATOME À LA THÉORIE DE HÜCKEL***Bernard Vidal*

Masson, 1993, broché, 368 p., 185 F

D'après l'avant-propos, ce livre est destiné à "ceux qui - sans vouloir se spécialiser en chimie quantique - ont besoin d'une formation générale" et "aux déçus de la mécanique quantique, à tous ceux que rebute son formalisme mathématique".

C'est une très bonne idée : les livres pour non-théoriciens manquent cruellement. Malheureusement, le présent ouvrage risque de les décevoir. La raison princi-

pale en est qu'en 350 pages, l'auteur a voulu mettre le contenu de quatre ou cinq livres : histoire et philosophie des sciences, fondements de la mécanique quantique, introduction aux OM, applications des OM aux spectroscopies, à la chimie organique et à la biologie ... Les sujets sont donc abordés de manière très inégale en profondeur et en intérêt.

On peut d'abord se demander si l'hybridation mérite un chapitre, autant que toutes les applications de Hückel.

Dans le chapitre V, deux pages sont consacrées au Raman. Le vocabulaire (diffusion Rayleigh, raies Stokes, et anti-Stokes..), qui, bien qu'utile, n'est pas d'une importance fondamentale, est défini. Par contre, la question qui intéresse directement le chimiste - les deux spectroscopies vibrationnelles, l'IR et le Raman, sont-elles interchangeables ?, sinon, quels composés devraient être examinés en Raman ? - n'est pas soulevée.

Dans le chapitre VIII, alors que les hydrocarbures sont traités de manière excessivement détaillée, seuls les paramètres de l'oxygène à un électron et de l'azote à deux électrons sont donnés. Même après une étude approfondie de ce livre, le lecteur sera donc incapable de calculer des molécules aussi simples qu'un énolate, une imine ou le propène.

Enfin, j'ai peur que le chapitre IX ne puisse faire changer d'avis les "déçus de la mécanique quantique". Les problèmes biologiques sont tellement complexes et dépendent de si nombreux facteurs que des corrélations avec des résultats de Hückel, si intéressantes soient-elles, ne peuvent être tenues pour l'instant comme probantes. La chimie organique est pratiquement réduite aux polyaromatiques qui, pour la majorité des organiciens, sont actuellement d'une importance toute relative. Notons pour terminer qu'aux pages 292-294, les additions électrophiles et nucléophiles sur le butadiène sont traitées sur le même pied.

Le livre ne contient pas d'exercices.

**Nguyễn Trong Anh****LIVRES PARUS**

**Hazards in the Chemical Laboratory** (5<sup>e</sup> édition).

696 p., 45 £.

Royal Society of Chemistry, 1992.

**Regulated Chemical Directory 1993**

250 £ et 280 £ avec reliure pour additifs.

Chapman &amp; Hall, Londres, 1993.

**Lessons from Disaster - How organisations have no memory and accidents recur**

par T. Kletz.

177 p., 28 £.

ICChemE Book, Rugby, 1993.

**Guidelines for Auditing Process Safety Management Systems**

Center for Chemical Process Safety.

136 p., 106,25 \$.

ICChemE Book, Rugby, 1993.

**Safety Management : a Human Approach**

(2<sup>e</sup> édition)

par D. Peterson.

400 p., 38,50 £.

ICChemE, Rugby, 1993.

**Techniques of Safety Management : a System Approach** (3<sup>e</sup> édition)

par D. Peterson.

414 p., 42,50 £.

ICChemE, Rugby, 1993.

**Plant Integrity Assessment by the Acoustic Emission Testing Method**

par S. Hewerdine.

109 p., 28,50 £.

ICChemE, Rugby, 1993.

**Code permanent Environnement et Nuisances.**

2 volumes sur feuillets mobiles.

Editions Législatives, Montrouge.

**Jugement statistique sur échantillon en chimie**

par J. Maurice.

416 p., 245 F.

Polytechnica, Paris, 1993.

**Phosgene Toxicity Monograph**

sous la direction de G. Sellers.

22 p., 10 £.

ICChemE, Rugby, 1993.

**Quantities, Units and Symbols in Physical Chemistry** (2<sup>e</sup> édition)

sous la direction de I. Mills, T. Cvitas, K.

Homann, N. Kallay, K. Kuchitsu.

Broché.

Blackwell Scientific Publications, 1993.