

## Palmarès 2009 du prix Roberval

Le prix Roberval est le seul prix international qui récompense des œuvres à contenu scientifique et technologique. Parmi les 115 œuvres sélectionnées, en provenance de vingt pays, seules vingt cinq ont été nominées, parmi lesquelles nous avons retenu :

- Le lauréat : *La physique par les objets quotidiens*, par C. Ray et J.-C. Poizat (Belin), et *L'hydrogène, énergie du futur ?*, par T. Alleau (EDP Sciences), *Le tour du monde des énergies*, par B. Antoine et E. Renaud (J.-C. Lattès), dans la catégorie Grand public.

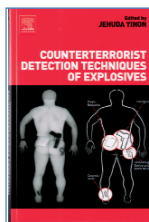
- *Incendies et explosions d'atmosphère* (mention spéciale), par J.-C. Martin (Presses polytechniques et universitaires romandes), *Mécanique non linéaire des solides déformables*, par A. Ibrahimbegovic (Hermès Science Publications), *La pile à combustible*, par M. Boudellal (Dunod), *Les nanosciences : nanobiotechnologies et nanobiologie*, par M. Lahmani, P. Boisseau et P. Houdy (Belin), dans la catégorie Enseignement supérieur.

- *Le pétrole est partout !*, par A. Dufeu, F. Coste, L. Goyèques et N. Sarton (Link Production, magazine E=M6) dans la catégorie Télévision.

- *Le Dictionnaire interactif des sciences et techniques*, de J. Robert (Sciences & Co – Éditions de l'Analogie) dans la catégorie Multimédias.

• Pour la 23<sup>e</sup> édition, soyez candidat en vous inscrivant **jusqu'à fin mai** sur <http://prixroberval.utc.fr/etre-candidat.html>

## Livres



## Counterterrorist detection techniques of explosives

J. Yinon (ed)  
439 p., 82,95 €  
Elsevier, 2007

Si des actes de terrorisme ont été commis de tous temps, les événements dramatiques de ces dernières années, tels que l'attaque des tours jumelles de New York en 2001, l'attentat de Bali en 2002, l'explosion des trains de Madrid en 2004, du métro de Londres en 2005, et malheureusement bien d'autres, ont fait prendre conscience de nouvelles menaces et suscité des efforts accrus pour tenter de les prévenir. Les

méthodes modernes d'analyse physico-chimique sont aujourd'hui largement sollicitées afin de prévenir au mieux les risques d'attentats et détecter préventivement les substances explosives généralement bien dissimulées. L'objet de cet ouvrage est de présenter un panorama des méthodes actuellement disponibles ou susceptibles d'être améliorées.

Son coordinateur est un expert mondialement reconnu des méthodes d'analyse des substances explosives. Outre de nombreuses publications, il a déjà édité neuf ouvrages sur le sujet, notamment *Forensic and Environmental Detection of Explosives* (Wiley, 1999). L'actualité ainsi que l'évolution des techniques instrumentales rendaient nécessaire sa profonde mise à jour, et ce dernier ouvrage atteint parfaitement cet objectif.

Le livre comporte treize chapitres indépendants, de longueurs égales, dont un rédigé par M. Yinon sur la spectrométrie de masse, et les autres par un collège d'experts. Ces chapitres recouvrent les trois principales approches pour la détection des substances explosives.

Les méthodes spécifiques visent l'analyse de vapeurs ou de résidus qui résultent de l'évaporation des substances recherchées, ou de minuscules débris solides pouvant se trouver à la surface externe de la bombe qui les contient. Ces méthodes incluent la chimiluminescence, la spectrométrie de masse, la mesure de mobilité ionique à pression atmosphérique, les détecteurs biologiques que sont les chiens ou certains insectes, les micro-capteurs spécifiques tels les capteurs électrochimiques, les microsystèmes électromécaniques ou les micro-balances à quartz.

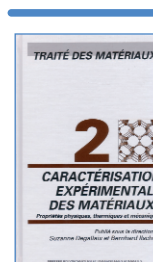
Au contraire, les méthodes globales recherchent l'ensemble de l'explosif au moyen de l'absorption d'une radiation particulière et peuvent en donner une image. Ce sont par exemple les rayons X, les rayons laser, les ondes radiométriques, les très hautes fréquences dites « teraHertz » ( $10^{11}$ - $10^{13}$  Hz), particulièrement intéressantes car bien qu'inoffensives pour l'humain, elles peuvent pénétrer les vêtements, les bagages, etc. tout en procurant des spectres d'absorption caractéristiques pour les substances explosives. La résonance magnétique quadripolaire nucléaire de  $^{14}\text{N}$  est intéressante pour la détection des explosifs nitrés. Les techniques nucléaires mettant en œuvre l'utilisation de neutrons offrent un potentiel intéressant en raison de

leur fort pouvoir de pénétration mais sont difficiles à intégrer dans des systèmes facilement transportables.

Ces deux approches sont combinables en une troisième catégorie de systèmes d'analyse permettant de concevoir des portails de détection, tels ceux présents dans les aéroports et les bâtiments publics sensibles.

Le livre, bien rédigé et agréable à lire, est abondamment illustré de nombreuses photographies de systèmes de détection ou d'exemples de résultats. C'est un ouvrage de référence, recommandé à tous les laboratoires de criminalistique et aux personnels impliqués dans la détection d'explosifs cachés.

Patrick Arpino



## Caractérisation expérimentale des matériaux

I – Propriétés physiques, thermiques et mécaniques  
**Traité des matériaux, vol. 2**

S. Degallaix, B. Ilschner (coord)  
402 p., 69,60 €

Presses polytechniques et universitaires romandes, 2007

Le *Traité des matériaux* est une œuvre ambitieuse entreprise par le regretté Bernhard Ilschner. Il a voulu une collection complète et cohérente de vingt ouvrages en français sur la science des matériaux, utile à la fois au chercheur et à l'ingénieur, qui constituerait en même temps un outil pédagogique destiné aux enseignants et aux étudiants. Bien qu'il ait appris le français après l'âge de 50 ans, cette initiative montre à quel point il tenait à s'intégrer à la communauté scientifique des matériaux francophone et à la rassembler autour d'un ouvrage monumental qui n'a pas de vrai précédent. Pari réussi après plus de vingt ans de travail pour les nombreux auteurs qu'il a su entraîner avec lui.

Cet ouvrage, rédigé en co-direction entre Suzanne Degallaix et Bernhard Ilschner, est l'un des derniers à paraître des vingt tomes de la collection. Le sujet abordé constitue une base essentielle de la connaissance des matériaux puisqu'il s'agit de déterminer leurs propriétés et leur comportement à l'usage pour en optimiser l'emploi. On ne s'étonnera

donc pas d'y trouver, outre les principales méthodes d'analyse chimique, l'ensemble des techniques d'investigation et de caractérisation de la structure, notamment par microscopie optique et analyse d'images, et également de détermination des propriétés mécaniques, physiques et thermiques. Il s'agit là du socle des connaissances nécessaires à tout ingénieur ou chercheur ayant l'ambition de choisir et de mettre en œuvre les matériaux aux fins de répondre au cahier des charges d'ensembles techniques sûrs, performants et de coût maîtrisé. La grande variété des essais non destructifs est décrite avec le souci d'apporter les éléments nécessaires à leur mise en œuvre au laboratoire et jusqu'à l'atelier, dans les meilleures conditions de représentativité des observations et des mesures. Chacun des quatorze auteurs traite son sujet avec clarté et exhaustivité en indiquant d'abord les objectifs des méthodes décrites, en apportant les bases physiques et théoriques utiles à la compréhension des phénomènes, et en terminant par un résumé permettant une bonne synthèse et aussi une information suffisante pour la culture générale du lecteur pressé. Les données nécessaires à l'application pratique des méthodes et techniques décrites sont clairement indiquées au profit de l'expérimentateur. Si l'ouvrage est surtout orienté vers les matériaux métalliques, souvent à l'origine de la plupart des méthodes considérées, leur extension aux polymères et aux céramiques n'est pas oubliée, faisant de cet ouvrage un outil très utile pour quiconque s'intéresse aux matériaux de structure. Il est lisible par le non-spécialiste ayant les bases scientifiques générales requises et constitue une excellente introduction pour aborder les ouvrages spécialisés, mais plus pointus et de lecture plus lourde, qui existent sur la plupart des thèmes de l'ouvrage.

Gérard Beck



### Chimie : préparation au bac et à la maturité

M. Rebstein, C. Soerensen

350 p., 39,50 €

Presses polytechniques et universitaires romandes, 2007

Les auteurs se proposent l'objectif ambitieux de faire une présentation quasiment *ex nihilo* de la chimie, sans dépasser le niveau de la fin des études secondaires. Objectif atteint, avec un livre de lecture et de présentation agréable, très bien illustré, aux schémas explicatifs clairs : la chimie apparaît concrète, vivante et source de culture ; les concepts sont toujours enracinés dans l'histoire des idées et on découvre avec plaisir l'étymologie de mots tels que stœchiométrie, allotropie, diamant et bien d'autres.

Le premier chapitre décrit la matière macroscopique et les techniques de la chimie. Les suivants étudient la structure atomique et moléculaire de la matière, en rappelant utilement l'origine expérimentale des concepts, sans oublier les illustrations concrètes. Le lecteur voit ainsi se construire progressivement les objets de la chimie, de la molécule aux cristaux. Après un chapitre de nomenclature inorganique, quatre chapitres abordent des aspects quantitatifs, avec l'étude de la réaction chimique et de la thermochimie. Un chapitre introduit la notion d'équilibre dynamique avec la réaction de synthèse de HI. L'exemple est bien discuté, mais la généralisation à l'ensemble des équilibres chimiques paraît dangereuse car elle peut induire des confusions.

On trouve ensuite l'étude de l'acidobasicité, de l'oxydoréduction, et une ouverture sur les questions d'actualité avec un chapitre sur la chimie atmosphérique. Enfin est présentée la chimie organique, de façon très succincte mais assez plaisante, une fois dépassée la nomenclature.

Quel est le public visé par ce livre, outre les étudiants suisses ? Tous les étudiants qui ont des lacunes à combler en sciences de la matière y trouveront une approche systématique et simple, et une construction cohérente de la chimie qui leur évitera une dispersion stérile. Les professeurs de lycée y rencontreront un regard différent de celui des ouvrages scolaires à la française et un souci d'enracinement historique et culturel des sciences. Les travaux pratiques proposés seront aussi une ressource pour l'élaboration de séquences d'enseignement. Enfin, ce livre sera utile aux candidats aux concours de recrutement de professeurs. Toutefois, les chapitres quantitatifs doivent être lus avec du recul, d'autant plus que les programmes actuels en vigueur en France (dont le fil directeur est la réaction chimique) sont marqués par une codification du langage très (trop ?) rigoureuse. Les auteurs de ce livre ont un langage « spontané », très vivant, mais parfois flou, bien éloigné des rigueurs exigées des candidats enseignants français.

Il ne faudrait pas que ces réserves soient mal interprétées : ce livre est une très belle introduction à l'étude de la chimie, aussi bien dans la forme que dans le fond.

Michèle Gouédard

### Chimie inorganique, Exercices corrigés

1<sup>ère</sup> année PCSI

N. Higonet

269 p., 21,50 €

Ellipses, 2005

### Chimie

#### Fiches, méthodes

#### et exercices corrigés

1<sup>ère</sup> année MPSI – PTSI – TSI

S. Devillard

448 p., 35 €

Ellipses, 2005

**Ndlr :** L'analyse de ces deux ouvrages, effectuée par Katia Fajerweg (division Enseignement-Formation de la SCF), est publiée sur notre site Internet, page liée au sommaire du numéro de mai, rubrique Livres et médias.

## 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° 911 (2) (février 2009)

- Corrigés des concours 2008 : Agrégation et CAPES de sciences physiques (concours externe et interne).

### N° 912 (mars 2009)

- La foudre en bouteille, par J.-L. Brisset.

- Prix Nobel de chimie 2008, par A. Mathis.

- Quinine : extraction, caractérisation, utilisation, par F. Laibe-Darbour, C. Aronica.

### N° 913 (avril 2009)

- Dosage d'un conservateur par spectrophotométrie UV-visible, par H. Monin-Soyer, J. Jezequel.

### N° 914 (mai 2009)

- Les XXV<sup>e</sup> Olympiades nationales de la chimie, par M. Izbicki, M. Schwob.

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