

Découvrez le 7^e volume de la collection *L'Actualité Chimique-Livres* :

La chimie et la nature

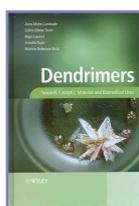


Face aux impacts de l'activité humaine sur la nature (qualité, santé, ressources), comment la chimie agit-elle pour la protéger ?

Il s'agit de comprendre les milieux naturels : atmosphère, sols, eaux. Puis d'enrayer leurs dégradations : c'est la naissance de l'écologie ou de la chimie des écosystèmes (restauration des sols par les plantes, etc.), ou encore le traitement des émissions de CO₂. L'homme s'inspire aussi des mécanismes ingénieux de la nature pour inventer matériaux et médicaments. Il recycle les métaux et exploite la matière végétale comme alternative au pétrole. Il analyse la façon dont la nature capte et utilise l'énergie du Soleil d'où elle tire la vie, et se prépare à s'en inspirer, nous faisant rêver d'un monde nouveau. Les meilleurs acteurs présentent ici toutes ces démarches.

• Parution : octobre 2012. EDP Sciences, 300 p., 24 €. www.edition-sciences.com

Livres



Dendrimers Towards catalytic, material and biomedical uses

A.-M. Caminade, C.-O. Turrin,
R. Laurent, A. Ouali, B. Delavaux-Nicot
538 p., 120 £
Wiley, 2011

Alors que les polymères, dont la paternité revient à Herrmann Staudinger à partir des années 1920, ont connu leur développement industriel pendant la Seconde Guerre mondiale, c'est aussi vers le milieu du XX^e siècle que Paul Flory introduisit les polymères branchés, ancêtres des dendrimères. Ceux-ci sont des macromolécules arborescentes précises en forme de chou-fleur ou d'arbuste (dendron), résultant de séries itératives de réactions dont les premiers exemples viennent de France et d'Allemagne à la fin des années 1970. Consécutivement, les premiers dendrimères furent synthétisés au début des années 1980 par les groupes américains de Newkome (arboroles), Tomalia (polyamidoamines, PAMAM) et Denkwalter (polylysine), et le domaine a connu son plein essor dans les années 1990. Les livres imposants d'auteurs de Vögtle (Bonn), Moorefield et Newkome (Akron, États-Unis) en 1996 et 2001 (2^e éd.) ont longtemps constitué la référence, avec le livre des éditeurs Fréchet et Tomalia en 2001. Tout récemment, une série d'ouvrages est venu mettre à jour un domaine qui s'est beaucoup étendu. En 2010, deux revues à *Chemical Reviews* venues d'Akron et de Bordeaux et contenant environ 2 000 références chacune ont

montré les progrès respectivement en synthèse et dans le domaine appliqué. Au tournant de la décennie, trois livres sont récemment sortis. Chez Wiley, Vögtle, Richardt et Werner (Bonn) ont publié un livre d'auteurs, *Dendrimer chemistry: concepts, syntheses, properties, applications*, et Campagna, Ceroni et Puntoriero (Bologne), un livre de rédacteurs, *Designing dendrimers*, rassemblant une large communauté de dendriméristes.

Ici, ce livre toulousain, issu du Laboratoire de Chimie de Coordination, est dirigé de main de maître par Anne-Marie Caminade, grande spécialiste des dendrimères depuis près de vingt ans et auteur ou co-auteur de chacun des vingt-et-un chapitres. Il a le mérite d'être bien complet, très détaillé et équilibré comme il se doit pour un livre d'auteurs. Outre la préface, la conclusion et l'index, il comprend quatre parties : généralités, catalyse, matériaux et biologie. La première, rédigée par A.-M. Caminade, comprend cinq chapitres dédiés aux synthèses, caractérisations et propriétés physico-chimistes (luminescence, stimulation, cristaux liquides) et un sixième dont C.-O. Turin est co-auteur sur les nanoparticules. La partie catalyse contient six chapitres (catalyseurs homogènes à l'intérieur ou en périphérie, énantiosélectifs et dans les milieux particuliers ou hétérogènes), rédigés avec A. Ouali ou R. Laurent. La partie matériaux est composée de quatre chapitres rédigés par A.-M. Caminade seule (capteurs) ou avec B. Delavaux-Nicot (auto-assemblages) ou R. Laurent (matériaux). Enfin, la dernière partie consacrée aux applications biomédicales comprend cinq chapitres rédigés avec C.-O. Turin (imagerie, transfection, médicaments, encapsulation, multivalence).

L'ouvrage est de lecture facile, bien illustré, et les chapitres sont accompagnés de nombreuses références. Les dendrimères, outre leurs qualités esthétiques, présentent de

nombreuses applications potentielles dont on peut espérer que certaines verront le jour malgré leurs difficultés de synthèse, purification et reproductibilité et le coût lié à leur caractère sophistiqué. Cet excellent livre est recommandable à tous les chimistes, biochimistes, physico-chimistes et spécialistes de catalyse, polymères et matériaux.

Didier Astruc

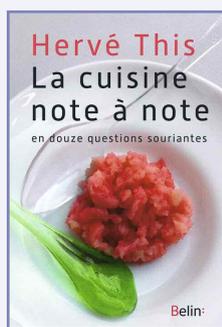


Ce que disent les fluides (2^e ed.)

E. Guyon, J.-P. Hulin, L. Petit
174 p., 25 €
Belin, Pour la science, 2011

C'est la deuxième édition d'un ouvrage qui a donc rencontré le succès auprès de son public. La formule était en effet originale et s'appuyait sur la faculté première du scientifique de s'émerveiller, de s'étonner, puis de chercher une explication.

Livre d'images, comme l'écrivait Pierre-Gilles de Gennes dans la préface de la première édition reprise ici. Pour deux raisons au moins : parce que ces images sont nombreuses et belles, et surtout parce qu'elles sont la source du message. Le principe est simple : une image, une photo le plus souvent, est choisie parce qu'elle donne à voir un phénomène, qu'elle en permet un commentaire ; ce premier commentaire est suivi d'une partie d'explication, d'approfondissement (le phénomène en détail) qui explicite les lois physiques sous-tendant le phénomène présenté. Le principe est simple, mais la réalisation délicate. L'équilibre entre la perception première du phénomène, sa description et l'expression des lois qui en rendent compte est difficile à atteindre, d'autant



La cuisine note à note en douze questions souriantes

H. This
208 p., 19,90 €
Belin, 2012

Pourquoi ne pas constituer des aliments à partir de composés ? C'est cela la « cuisine note à note » : la réalisation de mets inédits, aux goûts nouveaux, à partir de composés purs, mélangés habilement. Après la cuisine moléculaire : une nouvelle révolution culinaire ?

• Pour en savoir plus : This H., De quelles connaissances manquons-nous pour la « cuisine note à note », *L'Act. Chim.*, 2011, 350, p. 5.

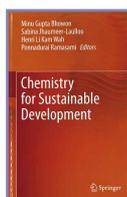
plus que le tout est contenu, chaque fois, dans deux pages en regard. Jusqu'où aller pour que le lecteur y trouve son compte ?

Cette seconde édition est un peu augmentée (sept nouvelles entrées). Élargissement de l'offre d'interrogation et de découverte par de nouveaux exemples. Il est probable que le spécialiste de la mécanique des fluides n'y apprendra rien de nouveau dans son domaine scientifique, mais peut-être trouvera-t-il quelques amusements à découvrir l'application de ses connaissances dans l'explication de phénomènes somme toute familiers.

Le non-spécialiste y découvrira un domaine nouveau et si les explications le laissent parfois sur sa faim, peut-être en tirera-t-il l'envie d'y regarder de plus près. Le néophyte connaîtra l'émotion de découvrir que ce qu'on avait quelquefois sous les yeux depuis longtemps sans se poser plus de questions est porteur de science, et que la curiosité est certainement le premier acte scientifique. Il est bien possible que des vocations scientifiques naissent ainsi. On ne dira jamais trop le rôle déclencheur de l'approche scientifique que peuvent avoir l'étonnement, le sentiment du beau devant un objet, un phénomène ou même une construction théorique.

Le lecteur pourra donc, dans l'ordre ou le désordre, observer et comprendre des phénomènes où le comportement des fluides est principalement gouverné par la viscosité, l'inertie, la capillarité, les tourbillons, la turbulence, les ondes, les instabilités ou même les écoulements granulaires. De la chromatographie si chère au chimiste, à la chute des feuilles mortes, des perles d'eau sur une toile d'araignée aux cyclones, des tourbillons de marée aux ondes de choc, des flammes de prémélange à la genèse des dunes, il y a de belles promenades intellectuelles à faire. Cet itinéraire, très personnel, n'en est qu'un parmi tant d'autres possibles. Il est heureux que ce petit livre ait déjà trouvé un public. Cette réédition devrait l'élargir.

Pierre Vermeulin



Chemistry for sustainable development

M.G. Bhowon, S. Jhaumeer-Laulloo,
H.L.K. Wah, P. Ramasami (eds)
486 p., 147,65 €
Springer, 2012

Ce livre est en fait un ouvrage de proceedings qui rassemble 31 présentations de l'ICPAC 2010 (International conference on pure and applied chemistry), congrès qui s'est tenu en juillet 2010 à Balacaclava (Ile Maurice) et a rassemblé 160 participants provenant de 30 pays. Ces présentations se répartissent géographiquement ainsi : Inde (11), Ile Maurice (4), Pakistan (3), Russie (3), Irak (2), Afrique du Sud (2), Royaume-Uni (2), et une pour chacun des autres pays (Bangladesh, Singapour, Thaïlande, République tchèque). Ces publications représentent seulement une partie des 100 communications orales et des 85 posters du congrès.

À la lecture de ces présentations, retenues après avis de rapporteurs, on est inquiet quant aux 69 qui ne l'ont pas

été ! En effet, cet ouvrage est la compilation, dans le désordre, de travaux expérimentaux ou théoriques qui, pour la plupart, n'ont rien à voir avec la chimie pour le développement durable ! On trouve ainsi, à titre d'exemples non limitatifs : des biocapteurs pour la détection de maladies diverses, des anticancéreux à base de sels d'étain, des études théoriques sur les réactions multistades ou l'hydroamination des alcènes substitués, ainsi qu'un long mémoire sur l'enseignement de la classification périodique...

À cet étalage de résultats très généraux, il faut ajouter la confusion avec le thème « chimie et environnement » qui, au sens strict, n'appartient pas à celui de la chimie durable. Parmi les articles traitant de l'environnement, on remarque des études : sur les eaux côtières de l'île Maurice, la photoionisation des intermédiaires réactifs dans l'atmosphère, l'adsorption de traces de métaux lourds, l'accumulation des métaux dans les plantes, le contrôle de la pollution de l'eau dans les industries textiles... Seuls quelques rares articles peuvent se prévaloir d'un rattachement à la chimie pour le développement durable, par exemple : réactions en milieu micellaire avec des tensioactifs issus de modifications d'acides aminés, en milieu sec sans solvant (mais l'auteur conclut qu'il est préférable d'utiliser la méthode classique), la réduction photocatalytique du CO₂, l'utilisation d'huiles essentielles...

Parmi ces articles, nombreux sont ceux qui sont intéressants et ce n'est pas la qualité de leur contenu qui est en jeu, mais l'inadéquation des travaux présentés avec le titre du livre. Avec quelques efforts, certains auraient pu s'intégrer un peu mieux, mais même là, on ne sent aucune volonté de la part des auteurs qui se contentent de présenter leurs résultats sans justifier leur rattachement au thème du congrès !

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° 946 (juillet-août-septembre 2012)

- L'UdPPC une association : actions et perspectives, par L. Izbicki.
- Les XXVIII^e Olympiades nationales de la chimie, par J. Calafell, M. Schwob.



N° 947 (octobre 2012)

- Faits et valeurs : la place de la connaissance scientifique dans le débat public, par J. Treiner.
- RMN macroscopique, par J. Barthes, P. Langlois.
- Étude cinétique d'une réaction photochrome, par J. Piard.

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

Cet ouvrage est le témoignage de ce qu'il ne faut pas faire si nous voulons rester crédibles quant à nos projets en matière de chimie propre : la chimie pour le développement durable est un objectif pour les chimistes, ce ne doit pas être un alibi !

Isabelle Rico-Lattes



Isotopie biologique
Introduction aux effets isotopiques
et à leurs applications en biologie

G. Tcherkez

237 p., 65 €

Tec & Doc, Lavoisier, 2010

C'est au tout début du XIX^e siècle que le concept des « isotopes » est né : Frederick Soddy utilise ce mot pour la première fois en 1913. Malgré cela, beaucoup de temps s'est écoulé avant que les isotopes deviennent un outil en recherche biologique et chimique, ceci étant principalement dû aux difficultés de quantifier précisément les rapports isotopiques. Depuis l'invention puis les développements en instrumentation de spectrométrie de masse, les isotopes lourds stables ont joué un rôle de plus en plus important dans de nombreux domaines scientifiques, y compris la biologie, la chimie, la médecine, la géologie et l'hydrologie. Historiquement, les isotopes stables servaient comme traceurs, simplement pour suivre la transformation de A en B, C, etc., puis plus récemment pour mesurer la vitesse de telles transformations. Cette exploitation est possible grâce aux propriétés physico-chimiques des isotopes lourds, qui leur confèrent un comportement légèrement différent des isotopes légers du même élément. Ainsi des molécules contenant zéro, un ou plusieurs isotopes lourds vont diffuser à des vitesses non identiques, interagir différemment avec des surfaces et montrer une réactivité propre. Pour simplifier, ces différents comportements sont connus comme « les effets isotopiques ».

Dans la perspective d'expliquer les propriétés des isotopes stables, leur comportement et comment les exploiter pour les études biologiques, l'auteur, un jeune professeur de l'Université d'Orsay, a rédigé ce livre en huit chapitres permettant de décrire : les notions d'isotope, leur formalisme, les façons de déterminer les rapports isotopiques,

et comment leurs propriétés sont exploitées pour l'étude des mécanismes enzymatiques, de la physiologie végétale, du métabolisme, de l'environnement, et comme exemple d'application concrète, l'utilisation par la répression des fraudes du fractionnement isotopique.

Au cours de cet ouvrage, le lecteur découvre un texte très clair et pédagogique, à la fois utile pour un étudiant de second cycle ou un scientifique qui souhaite approfondir sa connaissance du sujet. L'auteur est à féliciter pour la clarté de la présentation d'un nombre des notions mathématiques essentielles à la compréhension des origines physiques et chimiques de fractionnements isotopiques associés à la réactivité et au métabolisme. Par contre, il aurait peut-être été souhaitable de présenter en premier lieu le formalisme théorique de Bigeleisen pour le calcul des effets isotopiques, puis en second l'exploitation de l'équation de Rayleigh comme méthode facilement accessible.

En ce qui concerne les applications et les mesures des rapports isotopiques, les diverses approches sont illustrées par plusieurs données expérimentales, en ayant à la fois une perspective générale et le soin du détail. Le métabolisme des plantes en est un exemple ; le rôle de quelques enzymes et l'impact sur les teneurs isotopiques sont intégrés de façon compréhensible, facilitant au lecteur l'acquisition d'une vision globale du fractionnement isotopique du système d'étude dans son entier. Cependant, l'absence des citations des travaux fondateurs pourrait manquer aux lecteurs isotopistes confirmés.

Un seul regret est que l'auteur n'a pas inclus l'utilisation de la RMN isotopique, méthode appropriée pour déterminer la variabilité de teneur isotopique en ¹³C intramoléculaire en abondance naturelle au ‰ et qui, depuis ces dernières années, s'est avérée performante pour l'analyse des fractionnements isotopiques dans des biomolécules. Attendons la seconde édition !

Dans l'ensemble, cet ouvrage possède toutes les qualités pour devenir une source de référence essentielle aux chercheurs dans tous domaines de la biologie : ceux qui travaillent avec les isotopes, pour rafraîchir leur connaissance ; ceux qui s'intéressent à l'exploitation des isotopes, pour compléter leur formation ; et ceux qui n'ont jamais pensé utiliser les isotopes, pour les convaincre que l'exploitation des isotopes stables pourra introduire des nouveautés dans leur recherche.

Richard Robins et Gérard Remaud



Le génie des procédés et l'entreprise
Projets industriels et management
du changement

J.-P. Dal Pont

569 p., 190 €

Hermès, Lavoisier, 2011

Cet ouvrage que Jean-Pierre Dal Pont a coordonné et auquel il a largement contribué résulte de la mise en commun de l'expérience de professionnels du monde académique et du monde industriel. Il a pour ambition de décrire et d'expliciter l'industrialisation des procédés dans les industries éponymes dont le but est la transformation de la matière et de l'énergie.

Le chimiste y trouvera les techniques expérimentales pour définir les « bases de l'industrialisation » nécessaires au bureau d'études pour initier le travail d'ingénierie, dont les étapes qui vont du développement de procédé à la construction et au démarrage de l'atelier de fabrication sont largement décrites. Les techniques aujourd'hui incontournables d'analyse du cycle de vie et de l'écoconception, d'analyse de la valeur et fonctionnelle, l'innovation et l'intensification des procédés constituent des chapitres dédiés.

Les méthodes de conception et d'évaluation de procédés et systèmes industriels durables font l'objet d'un développement particulier que complète l'initiation aux techniques classiques de mise en place du système de management de la qualité et de la sécurité. Les techniques d'analyse systémique, de management de projet, de l'analyse Pareto, les techniques de progrès, continu, de management du changement, d'initiation à la détermination des coûts de fabrication et d'analyse de la rentabilité complètent la panoplie des outils indispensables aux techniciens du domaine.

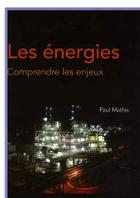
Les grandes étapes du développement du génie chimique et du génie des procédés, leur rôle fondamental dans l'évolution des pays industrialisés font l'objet d'un chapitre particulier où les opérations unitaires sont décrites sommairement avec un accent particulier sur ce qui concerne le monde du vivant. L'analyse de l'entreprise industrielle moderne, qui a pris la relève de la manufacture du XIX^e siècle, de ses

mécanismes, de son organisation, place les projets au cœur de son mode de fonctionnement entrepreneurial, eux-mêmes résultant de l'analyse stratégique.

Cet ouvrage arrive à un moment où les défis liés à l'énergie, à l'eau, à la raréfaction des matières premières, à la mondialisation et à l'inégalité entre pays pauvres et pays riches, pour ne citer que ceux-là, suscitent interrogations et craintes, que les problèmes financiers actuels amplifient au niveau mondial. Les auteurs estiment à juste titre que la chimie et les techniques de génie des procédés, revues à l'aune du développement durable, peuvent contribuer à repenser une nouvelle *industrialisation* au service de l'Homme.

L'ouvrage se veut à la fois une source d'information, de formation et de réflexion. La pertinence et la variété des sujets traités seront utiles à l'étudiant et au professionnel qui a à développer des procédés, à construire des outils industriels, à les faire fonctionner et à les améliorer dans l'esprit d'un progrès continu. Il facilitera le dialogue entre tous les acteurs des projets, qu'ils soient techniciens, financiers, les personnes en charge d'activités commerciales, de marketing, d'activités « corporate » et les représentants sociaux. Cet ouvrage est sans doute un de ceux que l'honnête homme curieux de technique et d'organisation se doit d'avoir lu.

François Rocquet



Les énergies
Comprendre les enjeux
P. Mathis
252 p., 30 €
Éditions Quae, 2011

Paul Mathis, bio-énergéticien, spécialiste de photosynthèse, a écrit un ouvrage clair et agréable à lire sur l'énergie. Dès la préface, Jean Jouzel pose immédiatement le problème de l'énergie dans le cadre des émissions de CO₂ et du changement climatique.

Dans une progression thématique habile, le lecteur est d'abord sensibilisé à l'indispensable énergie, puis à une fresque rapide de l'évolution de la planète et de l'homme depuis des centaines de

millénaires. Après un rappel des définitions de l'énergie et des principes de la thermodynamique, on trouve un aperçu global des consommations énergétiques mondiales et de ses probables évolutions.

Une deuxième partie passe en revue les différents vecteurs d'énergie, d'abord les combustibles fossiles et le CO₂ associé à leur combustion qui pose un problème planétaire. Comment faire des économies d'énergie dans les différents secteurs – industriels, transports, tertiaire, domestique ? On cite les efforts sur l'efficacité énergétique à faire sans retourner au Moyen Âge. La place de l'électricité est très bien cernée, en rappelant que des milliards d'individus n'y ont pas accès. L'énergie nucléaire avec ses filières, ses avantages et ses problèmes est bien analysée. Ce sont ensuite les énergies renouvelables – le bois, l'éolien, le solaire – qui sont décrites, avec leurs caractéristiques et des chiffres précis.

Dans une troisième partie, l'auteur revient plus précisément sur les moyens de production : d'abord l'électricité, en passant en revue les centrales thermiques à base de combustibles fossiles, les centrales électro-nucléaires, les barrages hydroélectriques, l'énergie éolienne, le solaire photovoltaïque, le solaire thermodynamique, la cogénération et les réseaux de transport. Les coûts différents de production, leur évolution, l'organisation nationale européenne et trans-européenne de la distribution sont des sources concrètes pour le lecteur capable de lever les informations simplificatrices des médias. Le chapitre suivant parle de la production et de l'utilisation de la chaleur à partir des sources, des divers types de chauffage avec leur rendement ; les besoins industriels et domestiques sont décrits avec les objectifs 2020. Sont ensuite abordés les transports et leurs besoins croissants en énergie, avec une amorce de solutions pour mettre fin à une situation non durable. Suit un chapitre sur la biomasse où sont rappelées sa formation, la situation forestière et les perspectives nationales et mondiales en balance avec l'agriculture, et les besoins alimentaires sont discutés.

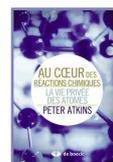
Le livre se termine par des espoirs de percées technologiques futures : l'hydrogène, la fusion nucléaire, les biocarburants de troisième génération, la photosynthèse artificielle, et les choix politiques énergétiques, européens et nationaux. Les conclusions, bien étayées, insistent sur l'urgence des

mesures à prendre en faisant confiance à la créativité et aux initiatives locales, nationales et mondiales pour résoudre les problèmes climatiques qui sont à nos portes.

Dans un style clair, avec des chiffres récents, très bien documenté, voici un livre qui peut être accessible à un très large public désireux d'aborder les sujets de l'énergie parfois polémistes en se basant sur des informations sûres et d'actualité.

Jean-Claude Bernier

À signaler



Au cœur des réactions chimiques
La vie privée des atomes
P. Atkins
(trad. P. Depovere)
190 p., 25 €
De Boeck, 2012



Café, crème, savon et Cie
La petite chimie du matin
M. Chiron-Charrier
160 p., 12 €
EDP Sciences, 2012



Tout est chimie !
(n^{elle} éd.)
Coll. Les minipommes
C. Rabbe, C. Jousot-Dubien
64 p., 8,90 €
Éditions Le Pommier, 2012

Ethics in science **Ethical misconduct in scientific research**

J. D'Angelo
130 p., 19,99 £
CRC Press, avril 2012

Specific intermolecular interactions of organic compounds

A.K. Baev
452 p., 147,65 €
Springer, 2012

Nous vous invitons à lire sur www.lactualitechimique.org (fichier pdf en téléchargement libre via le sommaire en ligne de ce numéro) deux autres analyses :

La métallurgie : science et ingénierie (A. Pineau, Y. Quéré), par J.-C. Bernier, et **Characterization of impurities and degradants using mass spectrometry** (B.N. Pramanik, M.S. Lee, G. Chen), par P. Arpino.