

Livres



Matière sensible
Mousses, gels, cristaux liquides
et autres miracles

M. Mitov

186 p., 18 €

Science ouverte, Seuil, 2010

Un nouvel état de la matière ? Pas du tout : il s'agit bien de ce que les scientifiques ont coutume d'appeler la matière « molle » – amphiphiles, colloïdes, polymères... Insatisfait par ce qualificatif, l'auteur propose une autre traduction de « soft matter » qui souligne la susceptibilité d'icelle à l'environnement. Les neuf premiers chapitres présentent des exemples classiques tirés de la vie courante : la réussite d'une mayonnaise, l'importance de la vulcanisation du caoutchouc, la formation des bulles de champagne, la stabilité des mousses, le rôle du surfactant pulmonaire dans la respiration, l'encre du scribe. Les quatre chapitres suivants évoquent brièvement la pertinence de la « matière sensible » dans de larges domaines qui préoccupent nos sociétés : la cuisine, le vivant, le médicament, la matière en grains. Tous ces sujets ont déjà fait l'objet de bien des ouvrages, pourquoi donc celui-là ?

Il s'agit d'un essai qui s'adresse à un large public et l'originalité serait donc à chercher dans les choix de « vulgarisation ». Ceux-ci sont clairs : pas question d'ennuyer le lecteur avec les lois de la physique ou les créations moléculaires de la chimie. Il faut l'amuser, par des anecdotes, l'émerveiller, par des exemples spectaculaires. Et si l'on trouve ici ou là des mots barbares comme « transition de phase » ou « pression osmotique », l'explication des phénomènes utilise largement l'analogie, par exemple entre une phase nématique et un banc de poissons, ou la personnification, l'amphiphile est un médiateur, un conciliateur. Il n'est pas facile, dans ces conditions, de distinguer ce qui appartient à la science, c'est-à-dire à la connaissance des phénomènes et à ses applications, de ce qui découle des pratiques courantes, du savoir-faire, voire du hasard.

Le contraste avec le dernier chapitre n'en est que plus saisissant. Il est cette fois question de ce que l'usage qualifie de « miracle » : la liquéfaction du sang de Saint Janvier, qui se reproduit à Naples trois fois l'an et pour laquelle les mécréants aimeraient trouver une explication rationnelle. Et voilà que, face à ce phénomène inexplicable, l'auteur redevient

scientifique, enquêteur, expérimentateur. Il fait un autre choix de vulgarisation, plus classique, en entraînant le lecteur avec lui dans sa démarche. Avec prudence, il examine diverses hypothèses, autour de changements d'états de la « matière » contenue dans l'ampoule du reliquaire de Saint Janvier. La présentation met en relief les incertitudes, les difficultés et les tentatives de contournement grâce au raisonnement. C'est sur cette analyse rigoureuse et sensible d'un sujet, ô combien sensible pour les Napolitains, que se termine cet ouvrage. Félicitons l'auteur pour être revenu à cet « autre choix de vulgarisation ».

Annette Tardieu



Le Soleil, la Terre... la vie
La quête des origines

M. Gargaud, H. Martin, P. López-García,
 T. Montmerle, R. Pascal

300 p., 26,50 €

Belin, Pour la science, 2009

Astrophysique, astronomie, géologie biologique et chimie : chacune de ces sciences a son mot à dire sur la formation de l'Univers, la naissance de notre planète et sur les diverses formes de vie qui se sont développées depuis les origines. Mais croiser les regards que les spécialistes de ces sciences portent sur ces sujets et en faire émerger autre chose qu'une nouvelle nébuleuse est un pari original et audacieux !

Le défi a été relevé par un groupe de chercheurs qui ont abordé le problème en organisant une série de rencontres scientifiques ayant pour objectif d'établir, par une approche largement interdisciplinaire, la chronologie des événements qui se sont déroulés sur environ 4 milliards d'années (4 Ga), depuis la formation du système solaire jusqu'à l'apparition, il y a 540 millions d'années, des grandes espèces animales. Les conclusions sont présentées par les auteurs dans ce magnifique ouvrage, auquel une vingtaine de chercheurs français ont activement participé, en essayant de les rendre accessibles à un large public de culture scientifique.

Tout commence avec la naissance des étoiles et des planètes. On nous fait assister en direct à leur apparition ou à leur mort et on nous montre comment les astrophysiciens peuvent déterminer leur masse, leur âge et même prévoir leur destin, à partir des observations et des données spectrales fournies par les télescopes et satellites. On apprendra que la naissance de notre Soleil, il y a de cela 4,57 Ga, aurait été particulièrement rapide (quelques dizaines de milliers

d'années seulement), alors que la Terre n'aurait commencé sa vie de planète autonome qu'après un temps de gestation de quelques dizaines de millions d'années.

Les auteurs nous font découvrir cette Terre « hadéenne », durant la longue période qui s'étend de - 4,6 à - 4,0 Ga. On y voit le noyau terrestre se différencier du manteau, faisant ainsi apparaître le champ magnétique ; puis on nous décrit l'« océan magmatique » primitif, son atmosphère d'hydrogène et d'hélium et les divers événements successifs qui ont ensuite conduit à une situation où seront réunies des conditions géologiques et physico-chimiques compatibles avec l'émergence de la vie.

La partie la plus passionnante est sans doute celle qui traite de la « transition du non-vivant au vivant », que l'on situe entre - 3,5 et - 2,7 Ga. C'est la période « archéenne » durant laquelle sont apparues d'importantes masses continentales dont des reliques restent visibles de nos jours et occupent une surface encore non négligeable de la planète.

Malgré une atmosphère dépourvue d'oxygène, le passage d'une « soupe prébiotique » de matières organiques d'origine terrestre (synthèses activées par les UV en milieu gazeux, catalysées par les espèces minérales près des cheminées hydrothermales en milieu marin) ou extraterrestre (synthèses dans le milieu interstellaire et transfert via les météorites) à des organismes vivants, parfaitement organisés, capables de transformer de la matière et de l'énergie et de s'auto-réplicuer, pose encore bien des questions tant d'ordre scientifique que philosophique : qu'est-ce que la vie ? Où est-elle née ? Quels ont été les processus impliqués dans les métabolismes primitifs ? Comment s'est mise en place la machinerie d'échange et de traduction de l'information qui gouverne en particulier les processus de l'évolution des espèces ?

Multiples sont les hypothèses et les scénarios proposés par les chimistes et les biologistes pour tenter d'apporter des réponses. Il en est fait une présentation détaillée et nous sommes ramenés aux concepts darwiniens avec une ébauche du portrait robot du « cenancêtre », le dernier ancêtre commun de tous les êtres vivants, puis lors de la description des processus de diversification qui ont conduit aux procaryotes (bactéries et archées) et, plus récemment (- 2 Ga), aux eucaryotes.

Une autre question intéressante est associée à l'apparition de la vie sur Terre : est-elle apparue en une seule fois ou a-t-elle émergé et disparu à de multiples reprises, en particulier à la fin de la période hadéenne au cours de laquelle un épisode de bombardement météoritique « tardif » très intense, ayant affecté la

Terre et la Lune, aurait pu détruire toute forme de vie si elle était déjà apparue ? Les auteurs nous font entrevoir toutes les difficultés auxquelles se heurtent les recherches de traces de vie dans des roches très anciennes contemporaines de ces cataclysmes, pour tenter d'élucider cette énigme toujours d'actualité.

La dernière partie du livre nous transporte sur une Terre plus proche de celle que nous connaissons aujourd'hui : on y aborde la période « protérozoïque » qui fait suite à l'archéenne à partir de - 2,5 Ga. On assiste à la dislocation du super-continent de la Pangée et surtout à un phénomène majeur : l'apparition de l'oxygène atmosphérique. Cet événement, dont l'origine est attribuée à l'activité des cyanobactéries qui réalisent la photosynthèse oxygénique à partir d'eau et de CO_2 , ouvre pour les êtres vivants la possibilité d'une stratégie métabolique nouvelle : la respiration aérobie.

Malgré des perturbations ponctuelles associées à des événements tels que des périodes de glaciation ou des impacts de météorites, il est montré comment la population des organismes vivants se diversifie et s'adapte aux nouvelles conditions liées à l'oxygénation de l'atmosphère. L'apparition des eucaryotes se situe probablement vers - 2,0 Ga ; elle est le prélude à l'« explosion cambrienne » qui verra le jour vers - 0,5 Ga avec l'émergence de plusieurs grandes lignées d'organismes plus complexes : algues, plantes, champignons et animaux, dont l'âge peut être maintenant estimé grâce aux méthodes de « datation moléculaire ».

L'épilogue de cette longue histoire nous renvoie aux interrogations des scientifiques et des philosophes sur les possibilités de vie sur d'autres planètes du système solaire ou de systèmes extrasolaires, en particulier après la découverte en 2009 de deux « exoplanètes » où l'eau pourrait être présente à l'état liquide et qui sont ainsi considérées comme « habitables au sens astronomique » !

Le rapide survol esquissé ci-dessus ne donnera qu'une idée de la masse impressionnante d'informations qui ont été rassemblées et proposées ici au lecteur. Il serait en outre très réducteur si nous ne soulignons pas les extraordinaires efforts prodigués par les auteurs et l'éditeur pour faire un magnifique ouvrage didactique, constellé de photos et surtout de diagrammes et schémas très explicites. Le lecteur est ainsi remarquablement accompagné dans ce parcours exploratoire sur le fleuve du temps pour découvrir le panorama fantastique de l'évolution de l'Univers et du monde vivant sur notre Terre.

Tout cela fait de cet ouvrage un superbe livre de référence qui honorera aujourd'hui la bibliothèque de tout « honnête homme » !

Jean-Claude Daniel



Alternative solvents for green chemistry

F.M. Kerton

226 p., 89 £

RSC Publishing, 2009

Ce livre propose un survol rapide des nouvelles tendances en matière de solvants alternatifs pour le domaine en vogue de la chimie verte. L'ouvrage est écrit par un seul auteur, ce qui permet une homogénéité dans le discours. Cependant, on peut noter une aisance contrastée selon les chapitres qui se traduit parfois par des imprécisions, comme par exemple dans la description de la polymérisation en émulsion aqueuse. On trouve aussi quelques confusions comme lorsque le poly(tétrafluoroéthylène) (PTFE) est présenté comme un polymère soluble dans le CO_2 supercritique (le PTFE n'est pas soluble dans le scCO_2 , sauf pour de très faibles masses molaires). Le texte repose beaucoup sur quelques revues clés, citées en références, généralement récentes (jusqu'à 2008) et vers lesquelles le lecteur est à juste titre renvoyé pour plus de précisions.

Il ne faut pas chercher dans ce livre une analyse pointue de spécialistes du domaine, mais plutôt une bonne présentation générale des différentes opportunités offertes aux chimistes pour être plus en phase avec les douze principes de la chimie verte grâce à un choix judicieux de solvants. En ce sens, il s'agit d'un bon ouvrage à vertu éducative pour inciter la communauté des chimistes à s'intéresser à ces nouveaux solvants, à mieux les connaître, et finalement à participer au développement du domaine.

L'ouvrage est constitué de dix chapitres. Le premier concerne principalement les critères disponibles pour sélectionner un solvant plus vert (ex : analyse du cycle de vie). La meilleure alternative aux solvants étant de ne pas en utiliser, le deuxième chapitre traite de la chimie « sans solvant ». Le troisième présente comment l'eau peut être utilisée comme solvant alternatif de premier choix. Comme dans chaque chapitre, une série d'exemples chimiques illustratifs est proposée. Le quatrième chapitre traite des fluides supercritiques, parmi lesquels le CO_2 supercritique est le plus utilisé, en synthèse organique, en extraction, mais aussi en synthèse et modification de matériaux. L'eau sous-critique et supercritique est aussi présentée avec

d'énormes potentialités mais également des difficultés à résoudre en termes de procédés (ex : résistance des matériaux). Le cinquième chapitre s'intéresse aux solvants renouvelables tels que le glycérol. Leur développement est lié à la bioraffinerie, c'est-à-dire à la conversion de la biomasse, domaine en très forte progression actuellement en raison des enjeux de politique énergétique (ex : biodiesel). Le sixième présente les caractéristiques des liquides ioniques. Il s'agit d'un domaine très dynamique là aussi, encore en essor, quoique plus controversé en raison du manque de données sur la toxicité de ces solvants. Le septième s'attache à décrire les spécificités des solvants fluorés ; il s'agit d'une chimie assez spécifique plutôt réservée à des marchés de haute valeur ajoutée. Le huitième chapitre présente l'utilisation de polymères liquides comme solvants, parmi lesquels le poly(éthylène glycol) (PEG) et le poly(diméthylsiloxane) (PDMS) sont les plus utilisés. Il s'agit d'un domaine émergent, quelque peu exotique, qui reste largement à explorer. Le neuvième concerne les solvants ajustables et stimulables ; il s'agit par exemple des liquides expansés par du CO_2 ou des tensioactifs stimulables. Ce domaine, original et innovant, est à première vue un peu restreint car peu mature, mais il pourrait rapidement mener à de nouvelles avancées. Finalement, le livre clôt sur un chapitre qui met en exergue quelques études de cas industriels. On y retrouve l'eau, le CO_2 et les liquides ioniques, avec des exemples plus ou moins récents qui montrent que ces solvants ont déjà pu s'imposer avec succès sur le plan industriel.

Ce livre sera utile aux ingénieurs R & D, aux enseignants et aux chercheurs et doctorants désireux d'acquérir une vision générale des solvants alternatifs pour la chimie verte.

Patrick Lacroix-Desmazes



Art et science de la couleur Chevreul et les peintres, de Delacroix à l'abstraction

G. Roque

657 p., 16,90 €

Gallimard, 2009

Les chimistes associent Eugène Chevreul à ses travaux sur les corps gras, considérant que ses recherches sur les couleurs étaient des « productions chimériques ». Cependant, sa mémoire est restée plus vivante chez les artistes que chez les chimistes.

Dans une nouvelle édition mise à jour de son ouvrage paru en 1997 (éd. Jacqueline Chambon), issu de sa thèse, Georges Roque nous dit pourquoi. Son propos, dit-il, était de combler une lacune « *du point de vue tant de l'histoire des sciences que de l'histoire de l'art en rendant à Chevreul la place qui lui revient parmi les théoriciens de la couleur.* » L'auteur avait organisé en 1989 un colloque international au Muséum national d'histoire naturelle à l'occasion du centenaire de la disparition de Chevreul (« Michel-Eugène Chevreul : un savant, des couleurs », MNHN/EREC, 1997). Il consacre ici 470 pages à l'analyse *De la loi du contraste simultané des couleurs, et de l'assortiment des objets colorés, considéré d'après cette loi dans ses rapports avec la peinture, les tapisseries des Gobelins, les tapisseries de Beauvais pour meubles, les tapis, la mosaïque, les vitraux colorés, l'impression des étoffes, l'imprimerie, l'enluminure, la décoration des édifices, l'habillement et l'horticulture* (Pitois-Levrault, 1839), suivies d'environ 80 pages d'appendices : chronologie parallèle entre la biographie de Chevreul et les événements artistiques contemporains, lexique des termes utilisés par Chevreul, bibliographie, notes des différents chapitres, index analytique et index des noms, table des illustrations.

L'ouvrage est structuré en deux parties : la première, Chevreul et les couleurs, occupe dix chapitres, et la seconde, la réception de la loi du contraste simultané, les huit chapitres suivants. La démarche conjugue histoire, philosophie et esthétique. L'auteur définit la perception des couleurs comme une activité culturelle, collective et historique, avec des lois et des règles (couleurs complémentaires), interactive et cognitive.

Par « système chromatique », propre à chaque peintre, il entend l'ensemble des facteurs, conscients ou non, qui organisent sa perception chromatique et sa façon de la rendre, certains partagés, d'autres personnels. L'auteur tente ici cette analyse pour Delacroix, Van Gogh, Gauguin, Seurat, Signac et Delaunay, afin d'examiner la part qu'a pu prendre la théorie de Chevreul dans leur construction chromatique. Il nous invite à distinguer les théories scientifiques (elles visent à expliquer les phénomènes chromatiques en termes de mécanismes physiques, physiologiques, etc.) des théories artistiques (dont l'objectif est de fournir des règles aux artistes) : Chevreul a constaté que deux couleurs complémentaires juxtaposées s'exaltent l'une l'autre (théorie scientifique), les artistes feront de cette exaltation un principe d'harmonie chromatique (théorie artistique).

Au départ de l'histoire de Chevreul avec les peintres, il y a un intérêt commun pour les « couleurs accidentelles » avec des objectifs bien différents : lui, pour les

corriger ; eux, pour en tirer parti. Nous devons à Chevreul d'avoir compris que les différences de bleu observées lorsqu'on regarde un même bleu juxtaposé à du jaune ou à du noir n'avaient rien d'accidentel, mais étaient au contraire universelles et permanentes, et donc susceptibles d'être étudiées scientifiquement et exprimées sous forme de loi.

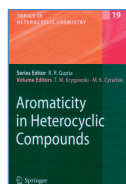
Georges Roque analyse le *Mémoire sur l'influence que deux couleurs peuvent avoir l'une sur l'autre quand on les voit simultanément* (1828) et son développement (*De la loi...*) en soulignant la richesse du concept de propriétés organoleptiques, créé par Chevreul, la vigueur de sa méthode scientifique *expérimentale a posteriori*, sa puissance de généralisation et la liberté intellectuelle qui l'a fait sortir des classements disciplinaires académiques convenus, sans cesser d'être chimiste. Il s'attache à faire ressortir des expressions de Chevreul audacieuses comme des prophéties : « *l'œil a un plaisir incontestable à voir les couleurs, abstraction faite de tout dessin.* »

Dans les chapitres 3 à 5, il clarifie la définition des couleurs complémentaires, véritable paradigme depuis deux siècles, dans lequel se situe la pensée de Chevreul et celles de contraste et de mélange telles qu'il les entendait. La loi de Chevreul, dit-il, est une loi structurale qui examine les combinaisons chromatiques plutôt que les couleurs individuelles. De cette loi découlent des règles d'harmonie qui devaient retenir l'attention des artistes. Chevreul ne décrit pas des expériences de « *cabinet de curiosités* », ses recherches sont « *en vue de l'application* », ce qui l'amène à concevoir une représentation graphique classificatoire des couleurs.

Dans la seconde partie de l'ouvrage, G. Roque analyse comment les peintres ont utilisé son enseignement à défaut de le bien comprendre.

Les chimistes apprendront beaucoup à suivre l'auteur dans cet exposé patient et clair sur Chevreul et l'unité de sa pensée et de sa méthode, sur la couleur et sur l'histoire de l'art.

Josette Fournier



Aromaticity in heterocyclic compounds

Topics in heterocyclic chemistry, vol. 19

T.M. Krygowski, M.K. Cyranski (eds)

344 p., 294,35 €

Springer, 2009

La chimie hétérocyclique joue un rôle majeur en synthèse organique-organométallique, pharmacie, science des matériaux. Pour le praticien de la chimie hétérocyclique, les questions d'aromaticité et de réactivité prennent une grande importance et ont un impact majeur en chimie organique moderne. Dans la série « Topic in heterocyclic chemistry », ce volume traite de l'aromaticité de différents composés hétérocycliques mais les méthodes de synthèse et les connaissances actuelles concernant leurs structure et propriétés chimiques, réactivité, stabilité et intérêt biologique y sont également présentées.

Le premier chapitre est consacré aux données récentes de thermochimie des dérivés oxygénés, azotés et soufrés en séries indanique et indénique – l'analyse de ces données permettant de discuter de la stabilisation par aromaticité et des contraintes stériques, en particulier dans le cas de molécules contenant un fragment saturé.

Le chapitre II traite de la chimie et des données physico-chimiques des composés hétérocycliques à 3, 4, 5 et 6 chaînons possédant un atome de phosphore, avec une présentation claire de la contribution du phosphore sur ces molécules. Par exemple, les données collectées pour le cyclopentadiène et le phosphole indiquent que ce dernier est plus aromatique que le cyclopentadiène.

Le chapitre III traite, à l'aide des données spectroscopiques RMN ¹H et UV-visible, de la délocalisation des électrons π en relation avec la tautomérie et les propriétés chimiques des porphyrines et porphyrinoïdes. La partie majeure de ce chapitre concerne l'aromaticité locale (un ou quelques cycles) ou sur la totalité du macrocycle. Compte tenu du rôle clé des porphyrines d'un point de vue biologique, une meilleure compréhension de leur structure électronique est importante. Cette présentation devrait aider les chimistes du domaine à élaborer de nouveaux systèmes porphyriniques originaux possédant de nouvelles propriétés.

Le chapitre IV concerne principalement trois domaines des hétérocycles aromatiques : calculs théoriques, tautomérie et spectroscopie RMN. Les problèmes d'analyse conformationnelle, d'équilibre acido-basique et de liaisons hydrogène y sont également discutés, essentiellement à l'aide des méthodes théoriques.

Dans le 5^e chapitre, Balaban présente les composés hétérocycliques à six chaînons avec un seul hétéroatome : arsabenzènes, borabenzènes, sylabenzènes, pyridiniums, pyriliams, etc. (N, O, S, Se, Te, PR₃, Sb, Bi...). En complément de l'aromaticité, d'autres aspects qualitatifs de ces composés sont étudiés, comme la réactivité, la géométrie moléculaire et les propriétés magnétiques. Krutošková et Gracza y présentent des études récentes

Vient de paraître !


FutuRIS 2010
La recherche et l'innovation en France

Sous la direction de
J. Lesourne et D. Randet
464 p., 27 €
Éditions Odile Jacob, 2010

Quelle création de valeur pour sortir de la crise ? Quels sont les nouveaux enjeux socio-économiques ?

Cet ouvrage s'adresse à ceux qui souhaitent se repérer dans le paysage mouvant de la recherche ou suivent avec intérêt les mutations contemporaines des politiques publiques.

et surtout les préparations d'hétéro-analogues du pentalène dianion dans lequel le fragment CH est remplacé par un atome d'oxygène, NH, S, Se et Te. Ce chapitre est clairement présenté et le lecteur pourra ainsi facilement trouver les réactions et les méthodes clés utilisées pour leurs préparations. Enfin, le 6^e chapitre est dédié aux compo-

sés aromatiques et aux dérivés parents séléniés, à leurs préparations (sélénio-hétérocycles, séléniadiazoles, etc.) ainsi qu'à leurs applications en chimie des matériaux (électroconducteurs) et des composés bioactifs (antioxydants, antiviraux, antitumoraux).

Cet ouvrage, qui contient une bibliographie conséquente (724 références), devrait être utile et stimuler les chimistes spécialisés en chimie hétérocyclique.

Jean-Pierre Genet


Terre & eau, air & feu
Histoires de sciences

P. Laszlo
277 p., 8 €
Éditions Le Pommier, 2009

Cette édition de poche est une édition augmentée et mise à jour de l'ouvrage paru en 1999 dans une version illustrée. Reprenant en quatre parties distinctes les

quatre « éléments » du monde distingués par Empédocle et Aristote, Pierre Laszlo donne pour chacun d'eux, sous forme de très courts chapitres, des réponses aux questions triviales ou complexes que se pose le grand public à propos des phénomènes observés dans ces quatre éléments. C'est ainsi que les notions de géologie et de biologie dans la partie Terre, de physique et de chimie dans la partie Eau, de météorologie et d'astrologie dans la partie Air et à nouveau de physique et de chimie dans la partie Feu, nécessaires pour l'explication des phénomènes naturels (la mémoire ou l'odeur de la Terre, la couleur de l'eau, celles du ciel, la flamme) ou créés par l'homme (le travail de l'argile, la purification de l'eau, les traînées dans l'air, les feux d'artifice) nous sont données sous une forme accessible au plus grand nombre. Les données scientifiques sont accompagnées de digressions philosophiques, notamment sur les rapports qu'entretiennent la science et la société, et par une bibliographie très documentée. Ce petit livre, de lecture aisée, apprendra bien des choses aux non-scientifiques, et même parfois aux scientifiques qui les ont oubliées.

Yves Dubosc

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° 927 (octobre 2010)
Le laser, 50 ans de découverte

Au sommaire de ce numéro spécial élaboré avec la Société Française de Physique :

- L'UdPPC et la SFP célèbrent ensemble le cinquantenaire de la découverte du laser, par M. Izibicki, M. Ducloy.

Introduction

- Le laser : 50 ans de dialogue entre science et applications, par G. Dupuis, C. De Novion, F. Bretenaker.

Histoire et principe des lasers

- Souvenirs de la genèse du laser, par C.H. Townes.

- Le laser : principe de fonctionnement, par C. Schwob, L. Julien.

- Les différents lasers : un tour d'horizon, par S. Forget, I. Robert-Philip, P. Balcou.

Les lasers de l'extrême

- Les nanolasers, par I. Abram, A. Beveratos, I. Robert-Philip.

- Sources cohérentes de laboratoire dans l'extrême ultraviolet, par T. Ruchon, P. Salières, P. Zeitoun, S. Sebban.

- La fusion thermonucléaire par laser, par M. Decroisette.

Mesures de grande précision

- Des lasers à impulsions femtosecondes pour mesurer les fréquences, par A. Amy-Klein.

- Atomes froids : réseaux optiques et horloges, par M. Leduc, P. Lemonde.

- Le laser : un outil de choix pour l'interférométrie atomique, par A. Landragin, F. Pereira dos Santos.

Quelques exemples d'application des lasers

- La cohérence de la lumière et l'imagerie des tissus du corps humain, par A.C. Boccara.

- Applications médicales du laser, par S. Mordon.

- Des lasers pour les télécommunications optiques par fibres, par M. Alouini.

- Les lidars atmosphériques, par J.-P. Cariou, L. Sauvage.

- Deux exemples d'applications industrielles des lasers, par P. Aubourg, F. Fariaut, P. Mauchien, F. Salin.

- Faire de la physique autour des fontaines lasers, par S. Forget, C. Daussy, P.-E. Pottier.


N° 928 (novembre 2010)

- Enseignement technologique, quel avenir ?, par le Bureau national.

- Théorie cinétique de la pesée d'un gaz, par M. Devaud, J. Treiner.

- Difficultés d'apprentissage liées aux représentations en chimie, par J.-F. Le Maréchal, D. Cross.

- L'amplification iodométrique ou comment doser de faibles quantités de réducteur ?, par C. Canlet, J.-P. Bayle.

- Année internationale de la chimie 2011 :

Centième anniversaire de l'attribution du prix Nobel de chimie à Marie Skłodowska Curie

Inauguration à la Sorbonne pour le centième anniversaire de Marie Skłodowska Curie.

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