

Bibliographies

Biologie

E. ANGELIER – LES SCIENCES DE LA COMPLEXITÉ ET LE VIVANT – 1 vol de pp. 204 (24,5 cm × 15,5 cm) – Ed. Tec & Doc, Lavoisier, Paris 2008 – ISBN 978-2 – 7430 – 1065 – 2

L'origine de l'ouvrage de Eugène Angelier, professeur à Toulouse, est un cours dispensé aux étudiants en écologie de l'Université Paul Sabatier dans les années 80. La complexité, sujet du travail, est traitée généralement par des mathématiciens et physiciens ou par des philosophes dans leur langage respectif lequel n'est pas des plus accessibles pour les non-initiés. Cette fois, Angelier fait la démarche de couvrir à lui seul, dans un volume de format réduit l'ensemble du panorama. Le projet est ambitieux. Disons d'emblée qu'il a répondu à l'essentiel de nos attentes.

Le volume est partagé en 3 parties et 18 chapitres comme suit. Ch.1 : L'émergence de la complexité : du big-bang aux molécules organiques. Part 1 : Les propriétés du vivant. Ch.2 : La thermodynamique du vivant. Ch. 3 : La photosynthèse et le métabolisme. Ch. 4 : La mémoire et sa réplication. Ch. 5 : La reproduction, l'adaptation et l'évolution biologique. Part 2 : Ch. 6 : La théorie générale des systèmes et les systèmes complexes. Ch. 7 : Les systèmes à but et l'autorégulation. Ch. 8 : La fiabilité de l'information. Ch. 9 : Organisation hiérarchique et stabilité des systèmes complexes. Part 3 : L'auto-organisation et la dynamique des systèmes complexes. Ch. 10 : De l'émergence de l'ordre à l'intelligence collective : l'auto-organisation. Ch. 11 : Les systèmes dynamiques et l'évolution du vivant. Ch. 12 : Les changements d'état. Ch. 13 : La théorie des jeux ; Ch. 14 : Des phénomènes critiques auto-organisés aux paysages adaptatifs. Ch. 15 Les fractales. Ch. 16 : Le chaos déterministe. Ch. 17 : Le « jeu de la vie ». Ch. 18 : Conclusions. Bibliographie et index y font suite.

Dans l'avant-propos il est bien dit que « l'auteur a voulu montrer aux biologistes une autre vision de leur discipline que celle du réductionnisme et de la conception causale et mécaniste du vivant ». La nécessité d'une telle conversion s'impose, dans la mesure où notamment on voit souvent transparaître dans la presse mais aussi dans bien des manuels, un certain triomphalisme en particulier de la

génétique : le gène « expliquerait », selon ces vues, la machine que Descartes concevait pour le vivant. C'est oublier que les grandes théories explicatives qui ont fleuri depuis l'essor de la biologie fin du XIX^{ème} siècle, avec le succès que l'on sait (on songe à la théorie synthétique de l'évolution, à la théorie du gène et aux innombrables progrès conceptuels, scientifiques et technologiques qui en ont résulté) furent souvent proposées par des scientifiques qui avaient parfaite conscience que *l'ex-liqué* était une parcelle de ce qui demeurerait à l'état de *com-liqué*. Le plus bel exemple est sans doute celui de Beadle auquel on prête l'aphorisme : « One gene, one enzyme ». En fait, la première phrase de la publication de référence en 1941 dit « ... le fonctionnement d'un organisme consiste ... dans des réactions chimiques contrôlées par des gènes... Il est permis de supposer que les gènes ...sont interconnectés « *in complex ways* » .. allant d'une simple relation d'un gène avec un autre jusqu'à des relations de grande complexité ». Le problème est donc identifié de longue date, contrairement à ce que pourrait laisser entendre l'avant-propos du livre qui présente les vues sur la complexité comme « foncièrement différentes de celles de la science classique et marquent la fin du *tout génétique* dans la compréhension du vivant ».

Il est certain que devant un programme de voyage si vaste proposé au lecteur, surtout s'il est spécialiste de la matière de l'un ou l'autre chapitre, il se trouvera certaines visites à propos desquelles il émettra des réserves plus ou moins importantes ou aura des frustrations car un aspect particulier, peut-être important ou intéressant à ses yeux aurait été insuffisamment, voire mal, présenté. C'est le lot inévitable de travaux de synthèse ou de cours à but d'initiation, ce que cet ouvrage veut précisément être. Le lecteur biologiste appréciera que sa discipline soit revisitée et remise dans un cadre où se retrouvent non seulement la modélisation que les écologistes en particulier aussi bien que les biochimistes pratiquent quotidiennement, mais aussi la théorie de jeux et celle des catastrophes, la cybernétique, les paysages adaptatifs de Stuart Kauffman (Chap. 16) évoqués ailleurs en référence à Waddington (p.116), les fractales, le chaos déterministe... Il est invité à réinterpréter, à comprendre des phénomènes ou propriétés qu'il croyait connaître : c'est le cas du développement de la structure d'un poumon revue à la lumière des fractales, fractales qui sont intimement liées au chaos comme indiqué par l'étude des cycles biologiques, ou encore de l'évolution avec les jeux « évolutionnaires » explorés à la lueur des travaux de Maynard-Smith ou de Nash, etc...

Quant au physicien, mathématicien ou informaticien, il trouvera de son côté dans l'ouvrage les éléments de base relatifs aux questions biologiques traitées et ce dans un langage qui nous paraît très simple et approprié comme, par exemple, dans les chapitres concernant le métabolisme, la génétique, l'organisation cellulaire, l'écologie.

Réunir tant d'informations, dans des domaines qui, au moins pour le signataire de cette note, ne sont pas faciles, les rendre accessibles et les connecter remarquablement à la biologie, fournir les références bibliographiques essentielles est un tour de force dont on ne peut qu'être reconnaissant à l'auteur. Bien sûr, des erreurs ou manquements pourraient être signalés tels par exemple Rosen 1970,

mentionné dans le texte mais absent de la liste bibliographique, éco-dévo utilisé au lieu de évo-dévo, ou encore plus fondamentalement le peu de référence à l'épigénétique, véritable continent qui émerge actuellement en biologie, et l'absence de référence au concept de paysage épigénétique pourtant cher à Waddington, cité par ailleurs. Le caractère mono-auteur du texte entraîne inévitablement des imperfections, mais nous pensons que paradoxalement, c'est aussi la source de sa richesse. Nous sommes guidés ici par un auteur qui a une vision et une intelligence globales du sujet, atout qui fait singulièrement défaut lorsqu'on glane soi-même l'information, certes foisonnante, dans les meilleures encyclopédies en ligne.

L'enseignant, l'étudiant mais aussi le lecteur simplement curieux sera, sinon comblé par cet ouvrage d'ampleur modeste, du moins extraordinairement stimulé à poursuivre le voyage commencé. C'était le but de l'auteur. Il y a magnifiquement réussi.

J. VANDENHAUTE

G. BIANCHI AND H.R. SKJOLDAL – THE ECOSYSTEM APPROACH TO FISHERIES – Un volume de 363 p. (25 × 18) – Relié – 140 € – FAO, Rome et CABI, Wallingford – 2008 – ISBN 978-9-25105-964-7.

À l'évidence, les pêcheries maritimes comme continentales connaissent une crise sans précédent, ce qui nécessite une réorientation fondamentale de l'exploitation des stocks naturels de poissons dans le cadre du développement durable. La réflexion est entreprise depuis quelque temps aussi bien aux niveaux international, régional que national et les nouveaux concepts fusent de toutes parts : Ecosystem Approach of the Convention on Biological Diversity (CBD), « Ecosystem-Based Management » (EBM), « Ecosystem Approach to Management » (EAP), « Ecosystem Approach to Fisheries » (EAP), etc. Il était donc temps de faire le point, de rationaliser et d'intégrer ces diverses approches.

Les éditeurs, appuyés par 35 collaborateurs impliqués dans ce type de démarches et de concepts innovants, couvrent en 19 chapitres les aspects théoriques et appliqués de la gestion durable des pêcheries. Les différents concepts sont définis, explicités et illustrés par une série de cas concrets appliqués à différents grands écosystèmes marins reconnus (64) ainsi qu'à des écosystèmes continentaux tel que le lac Victoria. Les expériences de mises en place du concept d'approche écosystémique aux pêcheries (EAP) dans divers contextes sont discutées, évaluées en vue de promouvoir ce concept aux multiples pêcheries surexploitées à travers le monde.

De toutes ces réunions et discussions, il ressort qu'il vaut mieux privilégier l'approche pragmatique par rapport à l'approche holistique et avancer pas à pas pour faire comprendre à tous les partenaires l'importance et les modalités d'une approche dépassant le simple suivi des stocks pour passer à une approche tenant

compte des principaux compartiments des écosystèmes. Ceci implique aussi un accompagnement re-ciblé des travaux de recherche relatifs aux pêcheries qui doivent nécessairement s'orienter vers une approche plus écosystémique.

Enfin, la plupart des partenaires s'accordent sur la nécessité de limiter les impacts négatifs de l'homme sur les écosystèmes aquatiques et souhaitent par leurs démarches et travaux participer à une réhabilitation du fonctionnement des écosystèmes marins, saumâtres et dulcicoles.

Nul doute que cet ouvrage, qui pousse à la réflexion et à la remise en question des mauvaises pratiques actuelles, intéressera tous chercheurs, administrateurs, responsables de pêcheries qui souhaitent une exploitation durable de ces ressources naturelles extraordinaires qui, sans remise en question, risquent de périlcliter. Ils y trouveront les ferments et les perspectives nouvelles pour une gestion durable et participative.

À noter en fin de volume, l'existence d'un index bien intéressant qui permet de retrouver toute une série de termes et concepts.

J.-C. MICHA

E. CABRITA, V. ROBLES AND P. HERRAES – METHODS IN REPRODUCTIVE AQUACULTURE - MARINE AND FRESHWATER SPECIES.- Un volume de 549 p.(16 × 24) – Relié – 69.99 £ – CRC Press, Boca Raton, FL, USA – 2009 – ISBN 13-978-0-8493-8053-2.

Les méthodes de reproduction des organismes aquatiques marins et d'eaux douces sont multiples et diverses et leur connaissance prend une importance considérable vu le développement exponentiel de l'aquaculture mondiale et la nécessité de conserver les espèces en danger d'extinction. Ce premier ouvrage original de synthèse sur la reproduction artificielle de poissons et d'invertébrés domestiqués récemment vient à point nommé et démontre l'avancée technologique remarquable ouvrant la voie à de nouveaux objectifs et nouvelles applications.

Cet ouvrage auquel ont contribué 92 auteurs spécialisés dans l'un ou l'autre domaine de la reproduction artificielle de poissons ou d'invertébrés marins ou d'eau douce est structuré en 5 sections.

La première, consacrée aux techniques d'extraction des gamètes, fait surtout le point sur la diversité des méthodes de reproduction des poissons (types de détermination du sexe, fécondation externe ou interne, fécondité de quelques ovules à des millions d'ovules, absence ou présence de soins parentaux, etc.) et leur cycle de reproduction (types de développement des gonades : testicules et ovaires). La régulation hormonale (GnRH, GTH et stéroïdes) est clairement synthétisée et utilisée pour comprendre les éventuels perturbations de la fonction reproductive en captivité et tenter d'y remédier. Ce chapitre se termine par un protocole général d'induction de ponte et de récolte des ovules et du sperme pour la plupart des espè-

ces actuellement cultivées allant des Cypriniformes aux Pleuronectiformes en passant par les nombreux Perciformes, Siluriformes, Anguilliformes et mêmes autres Tetraodontiformes récemment domestiqués.

La seconde partie synthétise toutes les connaissances et techniques récentes sur l'évaluation fondamentale de la qualité du sperme comme des ovules en précisant les paramètres utilisés (morphologie, viabilité, résistance des membranes, viabilité des mitochondries, etc.).

La troisième partie fait le point sur les méthodes de fécondation artificielle qui se sont développées au cours des siècles : de la pratique classique de récolte des gamètes et de leur mélange chez les Salmonidae aux manipulations chromosomiques (tri et tétraploïdisation, gynogenèse par radiation UV ou traitement chimique aux mutagènes, androgenèse, etc.) qui se multiplient actuellement et qui prennent de l'importance au niveau commercial.

La quatrième partie est consacrée aux techniques de cryopréservation du sperme comme des ovules voire même des embryons et indique les moyens de limiter le choc thermique afin de maintenir structure et viabilité des gamètes d'individus performants pour alimenter les banques d'échange.

Enfin la dernière partie rassemble une série impressionnante de protocoles spécialisés concernant la cryopréservation du sperme de nombreuses espèces récemment domestiquées ou en voie d'extinction.

Nul doute que cet ouvrage original intéressera aquaculteurs, gestionnaires de la biodiversité et chercheurs engagés dans l'étude de la multiplication des espèces aquatiques (vertébrés et invertébrés d'eau douce et marine) en danger, en voie de domestication ou en production commerciale.

À noter en fin de volume, l'existence d'un index bien intéressant mais qui devrait être complété par une liste et une définition des sigles multiples utilisés notamment dans le domaine des hormones.

J.-C. MICHA

Histoire des Sciences

J. DAVIDOVITS – WHY THE PHARAOS BUILT THE PYRAMIDS WITH FAKE STONES. – 1 vol de 274 pages (16 × 24) – Cartoné – Institut Géopolymères (Saint-Quentin)-2009 -24.95 € – ISBN: 2-9514820-4-3

Voici près de 30 ans que Joseph Davidovits accumule les preuves de la réalité de sa vision de la construction des pyramides du site de Gizeh : elles sont en blocs agglomérés, coulés sur place à partir du calcaire extrait dans les carrières voisines du site et d'un liant à base de natron (un carbonate naturel de sodium) que l'on trouve dans le nord de l'Égypte (Ouari Natrum), sur la rive gauche du Nil, comme

l'ensemble des pyramides construites durant l'Ancien Empire. Il s'agit d'une traduction de l'ouvrage français paru en 2006 sous le titre « La Nouvelle Histoire des Pyramides » paru chez Jean-Cyrille Godefroy mais encore une version largement mise à jour du livre « The Pyramids- An enigma solved » qu'il publia en 1988 avec Margie Morris aux éditions Hippocrene (New-York).

Les lecteurs de la « Revue des Questions Scientifiques » ont eu l'occasion d'en avoir la primeur dans un article publié en 1986 dans le n° 157 (page 199). J'ai personnellement testé sa proposition par des analyses et en suis également convaincu. Une simple donnée permet de comprendre que la construction en blocs extraits, taillés et transportés sur des traîneaux représente une tâche irréalisable en un temps voisin d'une trentaine d'années puisqu'il faut que, toutes les 3 secondes, un bloc d'un m³ (soit d'un poids de 2.5 tonnes) soit soulevé à une hauteur de 1 mètre.

Le présent ouvrage va bien au-delà d'une description des techniques : il fait référence à de multiples analyses de textes en latin, en grec et en hiéroglyphes, à l'observation de représentations sur des bas reliefs, à la discussion de la disponibilité des matériaux, des outils et des machines, mais également à la comparaison des techniques utilisées sous l'Ancien Empire (et que Davidovits associe au dieu Khnoum : le dieu des potiers) et celles abondamment commentées par d'autres auteurs et présentes au Nouvel Empire (associées au dieu Amon).

Il parcourt ainsi les époques séparant les règnes de Djoser à Snéfrou, puis des pharaons ayant fait ériger leur tombeau sur le plateau de Gizeh, et aussi la période du déclin avec des constructions nettement plus modestes en briques crues.

Résultant des observations relevées lors de fréquentes visites sur les sites, il propose encore un parcours des divers endroits où l'on peut trouver des traces de l'extraction des divers ingrédients.

Pour conforter ses propositions il a réalisé des reproductions en grandeur nature de ces blocs sur le site de son entreprise à Saint Quentin : une brillante démonstration d'archéologie expérimentale.

Le livre regorge de schémas, graphiques et photos. On retrouve d'ailleurs Joseph Davidovits sur certaines de celles-ci, coiffé d'un panama qui lui donne un air de « Zahi Awas » : le directeur du service égyptien des antiquités qui refuse de prendre en compte sa proposition de blocs moulés et ne lui donne pas l'autorisation de tester officiellement sa proposition par une voie officielle.

Un ouvrage agréable à lire, plein de réflexions et analyses critiques des propositions des nombreux auteurs de modèles de construction en pierres taillées. Pour ceux qui se contenteraient de la lecture d'un ouvrage faisant état des connaissances accessibles en 2006, nous pouvons aussi conseiller la lecture de la version française parue en 2006 et signalée ci-dessus. Notons encore que la littérature récente fait mention de recherches dans cette voie aux Universités de Drexel et au MIT.

GUY DEMORTIER

GINGERICH, OWEN – LE LIVRE QUE NUL N’AVAIT LU : À LA POURSUITE DU « DE REVOLUTIONIBUS » DE COPERNIC – vol de 337p – 15.5 × 24 – Broché.– 32 € – Dunod (Quai des sciences) – 2008 – ISBN : 978-2-10-049611-2

Écrit par un spécialiste réputé de l’histoire de l’astronomie, voici un livre pour les vacances qui se lit comme un roman policier. L’énigme à résoudre est la suivante : dans son suggestif mais discutable essai *The Sleepwalkers : A History of Man’s Changing Vision of the Universe* (1959 ; trad. fr. 1960), Arthur Koestler avait présenté le *De Revolutionibus orbium cœlestium* (1543) de Nicolas Copernic comme « le livre que nul n’avait lu ». Et il est vrai qu’excepté le livre I, l’ouvrage est « mortellement technique » (p. 28). Aussi ne dispose-t-on toujours pas, depuis la traduction d’Alexandre Koyré de ce premier livre (1934), de traduction française de l’entièreté du maître-ouvrage de l’astronome polonais. Est-ce à dire pour autant que Koestler avait raison ? Pour répondre à cette question, Gingerich a parcouru le monde entier durant une trentaine d’années afin de localiser et d’examiner toutes les copies conservées de la première (1543) et de la seconde (1566) édition de cette œuvre. Au terme de ce labeur, qui lui a permis de retrouver des copies ayant appartenu « à des saints, à des hérétiques et à des crapules, à des musiciens, des stars de cinéma, des sorciers et des bibliophiles » (p. 4), notre infatigable enquêteur a publié, en 2002, *Annotated Census of Copernicus’ « De Revolutionibus »*, soit la description, en 400 pages, de chacune des 600 copies imprimées et retrouvées du *magnum opus* copernicien. L’étude des annotations contenues dans ces copies lui a permis non seulement d’établir formellement que Koestler avait « totalement tort » (p. 284), mais également d’identifier une belle parade de propriétaires de l’ouvrage – Gérard Mercator, Pontus de Tyard, Giordano Bruno, John Dee, Thomas Digges, Tycho Brahé, Galilée, Kepler, etc. –, de détecter, parmi ceux-ci, ceux qui l’avaient réellement « travaillé » (ce n’est pas le cas de Galilée !) et enfin de déterminer ce qui, la plume à la main, avait retenu leur attention (pas forcément, comme on pourrait le croire, les passages exposant la cosmologie héliocentrique, mais bien les derniers passages très techniques).

Le présent ouvrage narre, de façon agréable, les hasards, les situations cocasses, mais aussi les rencontres qui ont émaillé cette recherche des copies du *De Revolutionibus* devant conduire à la publication du *Census*. Il ne nous fournit donc pas un exposé méthodique de la révolution copernicienne ou de son contexte (bien que de tels sujets soient naturellement abordés), mais il nous permet surtout d’assister à la « science en marche », telle qu’elle se pratique réellement, c’est-à-dire de manière bien souvent empirique. Aussi, au gré des aléas de cette enquête, sont abordés de nombreux thèmes forts différents : le cinquième centenaire de la naissance de Copernic (1973), la difficulté d’accéder à des collections privées, la regrettable décomposition de différents exemplaires partiels pour reconstituer un exemplaire complet, l’identification laborieuse des auteurs de *marginalia*, ou encore le vol de livres précieux...

Soulignons enfin que la traduction française a été assurée par J.-J. Szczeciniarz, lui-même historien de la cosmologie et de la révolution copernicienne, ce qui constitue bien sûr un gage de fiabilité.

J.-FR. STOFFEL

JOHN DAINTITH (ed) – BIBLIOGRAPHICAL ENCYCLOPEDIA OF SCIENTISTS (3eme édition) – Un vol. XI + 880 pages – (19 × 26) – Relié – CRC Press – Taylor and Francis – 2009 – 159.95 \$ – ISBN 978-1-4200-7271-6

Cette troisième édition d'un ouvrage publié pour la première fois en 1981 et réédité en deux volumes en 1994 a fait l'objet, ici, d'un renouvellement dans la présentation et d'une ajoute de près de 200 nouveaux noms. Les travaux et carrières de près de 2500 personnalités sont répertoriés, dans l'ordre alphabétique, sobrement, presque sans illustration. Pour la réalisation de ce travail, le nombre de rédacteurs est passé à 20 pour 15 dans la précédente édition.

Les célébrités renseignées couvrent plus de 2500 ans et vont de l'Antiquité, avec Thales de Millet, jusqu'à nos jours. Les disciplines concernées vont des mathématiques à la technologie dans son sens large mais on trouve aussi des auteurs en sciences humaines quand ils ont contribué à une réflexion sur des disciplines scientifiques. L'importance des commentaires est très variables : d'une dizaine de lignes à 500 lignes pour des personnalités d'exception comme Einstein et Newton. La longueur de la description des travaux dépend encore de l'aspect accessible des commentaires : l'excitation de charges fractionnaires dans l'effet Hall quantique est en effet moins connu du grand public que l'attraction universelle. De fréquents renvois d'une bibliographie à une autre permettent de se faire une idée précise et globale du sujet. L'ouvrage est très accessible, même aux non scientifiques, puisque les seules relations sont, sauf omission, $E=mc^2$ et la relation d'incertitude d'Heisenberg.

On voit apparaître, dans cette nouvelle édition, la quasi-totalité des nouveaux lauréats du prix Nobel de physique, de chimie et de physiologie-médecine décernés entre 1993 et 2007 (ils sont près d'une centaine), mais encore des scientifiques qui se sont récemment distingués par des publications ou inventions dans les domaines de la recherche spatiale, de la cosmologie, mais aussi dans les avancées spectaculaires dans les technologies de l'information et dans la description du génome humain.

En plus des travaux qui ont fait connaître les sommités citées, on trouve encore des commentaires sur leurs hobbies, leur intérêt pour des questions fondamentales dans des disciplines éloignées de leur propre fonction, leur implication en politique, leurs folies ou excentricités. Pour certains, c'est sans concession comme pour le biochimiste James Watson, mais pour d'autres, comme William Shockley,

c'est « sans commentaire » sur leur attitude dans leur prises de position relatives à des problèmes éthiques.

Les principales modifications dans cette troisième édition: les caractères sont plus petits pour tenir en 828 pages (en format 19x26) par comparaison aux 985 pages (en format 20x28) de l'édition de 1994, on ne retrouve plus aucune reproduction des bustes des principaux noms cités et le nombre des illustrations a été lui aussi très significativement réduit. Comme ajoute intéressante, on trouvera, au début des biographies des principales personnalités, une citation soit d'eux-mêmes soit sur eux, avec références de l'origine de la citation.

Les biographies des célébrités qui étaient encore en vie à la clôture de l'édition précédentes ont été mises à jour pour coller aux données disponibles en 2007, aux Etats-Unis principalement. En ce qui concerne les scientifiques Européens on peut noter un gel des informations déjà présentes dans l'édition de 1994. L'annonce du prix Nobel de physique à Irène Curie dans la bibliographie de Marie Curie n'a pas été corrigée. On peut regretter aussi l'absence d'informations sur la construction du LHC (CERN), le grand collisionneur qui vient de fournir ses premiers résultats (EurPhysJ.C du 11 décembre 2009) de même que la disparition, dans cette édition 2009, du nom de Roy Schwitters, le directeur du projet concurrent américain (le SSC d'une circonférence de plus de 80 km). D'un coût déjà élevé dans sa proposition de base (5.9 milliards de dollars), le projet fut abandonné, par manque de subsides, en octobre 1993 en raison du doublement du budget initialement prévu.

Ces quelques regrets ne doivent cependant pas masquer le mérite de ce superbe ouvrage. Tous les rédacteurs ont suivi rigoureusement les consignes qui leur avaient été données. Dans les 45 dernières pages, on trouve encore une chronologie des découvertes durant 2.5 millénaires et un index judicieusement réduit pour renvoyer le lecteur vers le ou les quelques noms de l'Encyclopédie.

Une actualisation décennale, voire à cadence plus rapprochée, réjouira tous ceux qui disposeront de cette Encyclopédie. Nous espérons que John Daintith trouvera les collaborateurs pour pérenniser son œuvre. Il n'existe probablement aucune version similaire dans une autre langue. Une version française « Les Prix Nobel de ... » a été publiée en 1998-1999 aux Editions Biocosmos (Thuin) mais elle ne concerne que les lauréats du prix Nobel de physique, de chimie et de physiologie-médecine soit environ 450 noms en trois volumes séparés et abondamment illustrés.

G. DEMORTIER

I.S. ROSS - THE LIFE OF ADAM SMITH - Un volume de 495 pages (16,5 × 24) – Oxford University Press 1995, réimprimé en 2003 – Cartonné – ISBN 0-19-828821-2.

Si l'importance d'un penseur pouvait se mesurer au nombre et à l'ampleur des effets qu'ont engendrés ses idées, Adam Smith devrait assurément être tenu pour l'un des plus importants qu'il y eut jamais. De l'avis de tous, c'est en effet dans *l'Enquête sur la cause et la richesse des nations*, que publia Smith en 1776, que furent pour la première fois clairement articulés et systématiquement exposés les principes sur lesquels repose le système économique très particulier auquel plus aucune société de la planète n'échappe désormais ; de sorte qu'il est permis d'affirmer -si outré que cela puisse sembler- que la pensée de ce philosophe écossais des Lumières détermine aujourd'hui les conditions concrètes d'existence de plus de six milliards d'êtres humains.

Ceci explique sans doute que Clarendon Press se soit trouvée contrainte, huit ans à peine après une première édition, de rééditer cette monumentale biographie d'Adam Smith que Ian Simpson Ross avait mis près de vingt-cinq ans à réaliser. Les qualités de cet ouvrage son telles en effet qu'on aurait pu le croire réservé aux historiens spécialistes de *l'Enlightment* écossais et prioritairement destiné aux rayonnages des bibliothèques universitaires : exhaustivité, exactitude, précision, souci du détail, sobriété du style, finesse des analyses et sens de la nuance ; toutes qualités qui en font plus que probablement la biographie définitive de ce penseur et le complément indispensable à ses oeuvres complètes, éditées par la même maison, mais qui en auraient sans doute drastiquement limité le nombre des lecteurs si l'itinéraire personnel et intellectuel qui y est patiemment reconstitué n'avait été celui du fondateur de l'économie moderne et si l'économie de marché, dont il fut le convaincant promoteur, n'avait effectivement obtenu cette exclusivité qui lui a été progressivement concédée.

De fait, ce livre intéressera quiconque voudrait précisément savoir où, quand, comment et dans quel type d'esprit, naquit cette manière, dorénavant exclusive, de concevoir la production, la circulation, la répartition et la consommation des biens, et donc de régler les conditions de vie de l'ensemble des habitants de la planète. I.S. Ross y retrace en effet, avec une minutie et des précautions infinies, et sans omettre la moindre information susceptible d'en éclairer l'un ou l'autre détour, la biographie de ce philosophe, qui était à la fois empiriste et profondément croyant, depuis sa naissance en 1723 à Kirkcaldy, petite port de l'est de l'Écosse, et ses premières années de formation à l'école communale, jusqu'à sa mort en 1790 à Édimbourg, de l'autre côté du Firth of Forth, où il fut nommé commissaire aux douanes en 1778 : ses études à Glasgow et à Oxford, ses observations des formes variées que prend alors l'activité économique dans les ports écossais et les villes anglaises qu'il visite, ses premières conférences à Édimbourg et sa rencontre avec David Hume, sa nomination à la chaire de philosophie morale de l'université de Glasgow, son voyage sur le continent et sa découverte des économistes français, son court

séjour à Londres et son attitude face à ce moment décisif de l'histoire que fut la révolution américaine, ainsi que les longues rédactions et multiples révisions de *La théorie des sentiments moraux* et de *La richesse des nations*.

Mais ce livre intéressera aussi -et, peut-être, surtout- ceux qui s'opposent à une conception de l'économie dont la mise en œuvre leur paraît une trop longue succession d'échecs et la source d'inégalités toujours plus grandes et de moins en moins tolérables, ceux qui jugent nécessaire de dénoncer toute anthropologie qui menacerait de réduire les rapports humains à des échanges de biens matériels et ceux qui ne peuvent se résoudre à désespérer de construire une alternative crédible à cette économie de marché qu'ils considèrent comme l'un des principaux obstacles à la mise en place d'un développement qui serait véritablement durable. Tous y trouveront, en effet, matière à réflexion. Ils y apprendront par exemple que, s'il avait été impressionné par l'œuvre de Newton au point de vouloir réaliser pour l'humain ce que celui-ci avait réussi pour la matière, Smith ne se résolut jamais à devenir homme de science mais demeura philosophe ; qu'en tant que philosophe, précisément, sa préoccupation première était l'élaboration d'une morale et qu'il entendait faire entièrement reposer cette morale sur la faculté qu'aurait chacun d'adopter le point de vue d'un « spectateur impartial » ; qu'en posant cette curieuse hypothèse, il cédait à cette même conviction qui, dans *La richesse des nations*, le fit soutenir l'existence d'une étrange « main invisible » censée régler les rapports économiques pour le plus grand bonheur de tous ; que l'idée selon laquelle la libre concurrence constitue le plus sûr moyen d'accroître la richesse de chacun trouve sans doute son origine dans la déconvenue qui fut la sienne lorsqu'il découvrit le piètre enseignement prodigué à Oxford par des maîtres assurés de conserver leur poste indéfiniment quoi qu'il arrive ; et, plus prosaïquement encore, que, s'il fut bel et bien un travailleur infatigable, le père de l'économie de marché ne fut en réalité jamais contraint de travailler, c'est-à-dire de vendre sa force de travail au plus offrant pour survivre, le petit héritage d'un père disparu trop tôt, puis la fortune d'une mère totalement dévouée à son fils unique et une rente à vie de 300 livres du comte de Buccleuch ensuite, ayant malheureusement à jamais épargné cette expérience existentielle -et donc cruciale- à l'empiriste qu'il était.

B. HESPEL

Physique

JON ORLOFF (ed.) – HANDBOOK OF CHARGED PARTICLE OPTICS (2eme édition) – Un vol. XI + 665 pages – (19 × 26) – Relié – CRC Press – Taylor and Francis - 2009 – 95 £ – ISBN 978-1-4200-4565-3

Cette seconde édition d'un ouvrage qui parut en 1997 sous le même titre a été complètement remise à jour. Malgré la disparition du premier chapitre de la première édition intitulé « Computational techniques for design of charged particle

optical systems », qui s'étalait sur 75 pages (mais qui est présenté, cette fois, sous une forme réduite à 4 pages et contenant majoritairement des références et est renvoyé en appendice), le présent ouvrage voit son volume s'accroître de presque 35%.

De 13 auteurs pour 11 chapitres dans la précédente édition, nous en comptons ici 18 pour 12 chapitres. On note deux nouvelles entrées avec pour sujets les sources à effet de champ et la pratique de la correction des aberrations en microscopie électronique. Deux actualisations importantes concernent les chapitres consacrés aux sources à métal liquide et à la microscopie électronique par transmission, mais la principale amplification traite des aberrations auxquelles le grand spécialiste Peter Hawkes, actuellement au CEMES de Toulouse, consacre plus de 130 pages de très haut niveau de complexité en calcul et qu'il documente richement avec plus de 800 références très largement choisies dans les publications et actes de congrès de la dernière décennie.

Le titre général sur l'optique des particules doit toutefois être compris sous l'angle de l'optique électronique puisqu'un seul chapitre de 75 pages concerne les ions, et parmi ceux-ci, les ions Ga des sources à métal liquide destinés à l'imagerie, au « micromachining », à l'émission ionique secondaire, à la lithographie et à l'implantation mais sans allusion aux microsondes nucléaires utilisant la production de rayons X ou gamma induite par des micro-faisceaux de protons et de particules alpha pour l'analyse élémentaire. Cette remarque n'enlève rien à la qualité de l'ouvrage puisque son titre indique clairement qu'il s'agit d'optique et non d'analyse.

La publication est très soignée, les illustrations sont nombreuses et clairement imprimées en noir et blanc dans le texte mais en couleur parfois lorsque celle-ci apporte un plus.

L'éditeur a laissé une complète liberté aux auteurs pour la présentation des références soit numérotées dans l'ordre de leur apparition, soit chronologiquement, soit en lien avec le nom du premier auteur.

S'agissant d'un « Handbook », l'ouvrage peut être consulté pour des chapitres isolés qui sont rédigés pour traiter chacun des thèmes de manière individuelle. Il convient alors de donner, dans cette recension, une table des matières : la cathode Schottky ZrO/W, les sources à métal liquide, les sources à effet de champ, les lentilles magnétiques pour la microscopie électronique, les lentilles électrostatiques, les aberrations, les effets d'espace de charge et les effets coulombiens, la résolution, la microscopie électronique à balayage, la microscopie électronique par transmission, les faisceaux focalisés d'ions, les corrections d'aberration en microscopie électronique.

Compte tenu de la valeur des divers sujets traités, l'acquisition de l'ouvrage se justifie même pour une utilisation très partielle. Il intéressera bien sûr un public spécialisé dans les laboratoires utilisant les sources d'ions mais encore pour la formation avancée de physiciens, ingénieurs et chimistes travaillant dans l'imagerie.

G. DEMORTIER

R. NAUMANN – INTRODUCTION TO THE PHYSICS AND CHEMISTRY OF MATERIALS – Un vol. XXIII + 546 pages – (19 × 26) – Relié – CRC Press – Taylor and Francis - 2009 – 45 £ – ISBN 978-1-4200-6133-8

La physique et la chimie des matériaux sont des sujets de recherche qui peuvent être abordés par des étudiants issus de facultés des sciences ou des écoles d'ingénieurs. C'est pour une mise à niveau de tous les étudiants qui se destinent à une spécialisation dans la science des matériaux que Robert Naumann propose cette introduction. Il introduit les bases élémentaires nécessaires à une étude approfondie du domaine. Les postulants à cette étude approfondie ont reçu une introduction à la thermodynamique s'ils sortent des écoles d'ingénieurs, les physiciens ont suivi un enseignement sérieux en mécanique quantique et les chimistes sont bien renseignés sur les transformations de phases. Voici une excellente publication pour mettre à niveau l'ensemble de ces étudiants et leur servir de référence dans le déroulement de leur spécialisation.

Destiné donc à la formation en début de maîtrise, on trouve ici, en 26 chapitres, un exposé des bases indispensables. La science des matériaux aborde aussi bien les polymères, les verres, que les semiconducteurs, les supraconducteurs, les fullerènes et les matériaux inspirés de la biologie que l'on tente de reproduire par synthèse. Pour comprendre leurs caractéristiques et leurs domaines d'application, Naumann rappelle d'abord les éléments de mécanique quantique, de liaison chimique, de cristallographie, de structure et des techniques modernes d'identification de celles-ci. Il poursuit par la théorie de l'élasticité, les types de défauts afin de déterminer leurs propriétés mécaniques. Il aborde alors les composites, l'équilibre des phases des systèmes simples ou multiples, la solidification et la cinétique des transformations.

Viennent ensuite quatre chapitres fondamentaux traitant de mécanique statistique, des phonons, des électrons libres dans les métaux et la théorie des bandes. Et enfin, les sept derniers chapitres contiennent une introduction aux semiconducteurs, aux jonctions, aux transistors et aux diélectriques et à l'étude des propriétés mécaniques et magnétiques pour conclure avec les supraconducteurs.

L'ensemble fait un excellent équilibre entre fondements et applications, il contient un ensemble de figures et de tableaux indispensables à une bonne compréhension des bases avec un niveau mathématique sérieux (celui des ingénieurs et des physiciens) mais abordable par les étudiants issus d'une formation de chimiste.

Un résumé concis, une bibliographie renvoyant principalement à des ouvrages et les problèmes renseignés en fin de chaque chapitre sont des plus judicieux.

Nous conseillerions aux étudiants qui choisiraient cet ouvrage pour une étude personnelle de lire ces résumés avant même d'aborder les divers chapitres car, en fonction de leur formation de base, ils pourraient parfois sauter rapidement à l'étape suivante.

Un très bel ouvrage qui doit atteindre le but poursuivi : mettre à niveau des étudiants issus des différents baccalauréats.

G. DEMORTIER

U. SARKAR – PARTICLE AND ASTROPARTICLE PHYSICS – 1 vol de XII + 524 p.
17 × 25 – Relié – Taylor & Francis - 2008 – 59.99 £ – ISBN 978- 1- 58488- 931- 1

Comme l'auteur le souligne à juste titre dans son introduction, notre connaissance de la physique des particules élémentaires et de leurs interactions fondamentales connaît de nos jours des développements particulièrement intéressants. Ceux-ci sont insufflés par la rencontre historique entre deux disciplines autrefois bien disjointes : d'une part la physique des particules, décrivant le monde microscopique régi par les interactions nucléaires et électromagnétiques, et d'autre part la cosmologie, dont l'objet d'étude est l'univers dans son ensemble, structuré par la gravitation. Une nouvelle discipline à part entière recouvre à présent des thématiques expérimentales, observationnelles et théoriques situées au carrefour de la physique des particules et de la cosmologie : l'**astroparticule**. Parmi les questions fondamentales qui la fondent, citons notamment la composition de l'Univers, l'astrophysique des neutrinos, les théories de grande unification et la stabilité du proton, la nature et les propriétés de la matière noire et de l'énergie sombre, les rayons cosmiques, les sursauts gammas, l'astrophysique des hautes énergies (supernovae, galaxies actives, plasmas et jets astrophysiques, etc.), la recherche des particules reliques, celles des ondes gravitationnelles, et tant d'autres encore.

On l'aura compris : au vu de la variété des questions concernées, constituer un seul ouvrage de référence sur le sujet et construit de manière cohérente relève de l'exercice périlleux. Pourtant, le succès considérable de cette discipline naissante et la pluridisciplinarité des chercheurs qui y apportent leur contribution rendent le besoin de tels ouvrages particulièrement impérieux. Ainsi, le but de cet ouvrage est de rassembler une introduction concise mais efficace à une large variété de thématiques de l'astroparticule et à leurs développements récents. L'ouvrage ne rassemble toutefois pas toutes les thématiques de l'astroparticule, et laisse sur le côté les rayons cosmiques, les sursauts gammas, les ondes gravitationnelles et l'astrophysique des hautes énergies, etc.. Ce sacrifice douloureux se comprend dès lors que l'on réalise que l'auteur, par souci de cohérence, a focalisé son ouvrage sur les questions de l'astroparticule reliées à l'unification des interactions fondamentales et à leurs implications en physique des particules et en cosmologie.

Ainsi, l'ouvrage est donc une synthèse systématique et concise du formalisme et des développements théoriques et phénoménologiques de ces questions. Il est organisé en cinq parties : (i) une introduction brève au formalisme de la théorie classique et quantique des champs, de la renormalisation et de la théorie des groupes de Lie ; (ii) le modèle standard des particules élémentaires et l'ouverture vers les deux grandes questions appelant à son extension : la masse des neutrinos et la

violation CP ; (iii) la grande unification et la supersymétrie ; (iv) la physique des dimensions supplémentaires, la supergravité et la théorie des cordes, et de possibles applications à des questions cruciales de physique des hautes énergies ; (v) la physique des astroparticules contenant une introduction à la cosmologie physique, aux questions de l'asymétrie des baryons dans l'Univers, la matière noire, l'énergie sombre et l'implications de l'existence d'éventuelles dimensions supplémentaires pour la cosmologie. Le livre est agrémenté d'une large bibliographie qui, sans prétendre à l'exhaustivité, renvoie le lecteur à des références précises pour continuer sa recherche ou son apprentissage.

L'auteur, Utpal Sarkar, a publié plus de 140 publications de recherche en physique des particules et astroparticules, dont plusieurs ont contribué significativement à ces disciplines. Le livre est bien organisé et rédigé dans un style concis et efficace. Le lecteur ne doit toutefois pas s'attendre à trouver des développements complets et pédagogiques sur des thématiques aussi nombreuses et techniques, l'accent a davantage été mis sur la concision et l'efficacité. Si je déconseillerais l'ouvrage au niveau master, je le recommande vivement aux chercheurs débutants qui y trouveront une introduction concise mais efficace à une large gamme de thématiques très actuelles ainsi qu'à la bibliographie concernée. Les chercheurs chevronnés en physique des particules et cosmologie y trouveront également leur compte en (re-)découvrant rapidement ces thématiques si proches de la leur ou ces points de spécialité en en apprenant plus sur leurs derniers développements et les questions techniques les plus récentes. Dans une discipline pluridisciplinaire en pleine ébullition comme l'astroparticule, où les questions évoluent très vite et se croisent fréquemment, cet ouvrage constitue un très bon outil pour un accès rapide à l'information et aux résultats essentiels, une aide précieuse pour la production scientifique.

A. FUZFA

PH. GOUDEAU et R. GUINEBRETIERE – RAYONS X ET MATIÈRE – Un vol de 178 pages (15.5 × 23) - Broché – Hermès – Lavoisier (2009)-50 € – ISBN: 978-2-7462-2098-0

Ce petit volume est un ouvrage collectif qui présente un état des lieux de différents aspects de l'étude de la matière condensée par leur analyse avec des rayons X. Il est issu du colloque Rayons X et Matière - RX 2007 qui s'est tenu à Dijon sous le parrainage de l'Association Française de Cristallographie (AFC) et la Société Française de Métallurgie et de Matériaux (SF2M).

Les 4 domaines scientifiques repris dans ce fascicule portent sur : l'utilisation des faisceaux sub-micrométriques de rayons X pour la réalisation de mesures de diffusion et de diffraction sur des matériaux nano-structurés, la combinaison de la diffraction des rayons X et de la microscopie électronique pour déterminer la structure de composés complexes, l'utilisation de dispositif de lévitation pour ana-

lyser des oxydes à l'état liquide à très haute température, et la diffraction haute résolution avec des faisceaux cohérents pour caractériser des nano-structures obtenues par épitaxie. Cette publication est donc un recueil d'une partie très réduite des communications proposées à Dijon durant les six demi-journées du colloque. Il s'agit des thèmes exposés par 7 des 9 orateurs invités, mais il y avait aussi 31 communications orales et un certain nombre de présentations posters au colloque. Un dernier chapitre, propose un regard original, très abondamment illustré en couleurs, sur notre monde. Il est proposé par Peter van Ballmoos qui fut un des grands orateurs d'une session d'avant soirée. Dans une très belle présentation, le lecteur aura l'occasion d'observer une image de son cadre de vie habituel à partir des images que lui fournirait toute la gamme des rayonnements du spectre électromagnétique : des micro-ondes aux rayons gamma. C'est certainement la partie la plus intéressante de l'ouvrage, une partie que les éditeurs destinent au grand public.

Les 4 premiers chapitres plus techniques sont trop condensés pour être abordables par un public désirent s'initier à l'utilisation du rayonnement synchrotron pour l'étude des matériaux.

L'illustration de ces 4 chapitres, fournie en figures réduites et en noir et blanc, n'apporte pas toujours une information pertinente, voire attrayante. D'autre part ces illustrations seront d'un intérêt mineur pour les spécialistes car ils décrivent surtout le savoir faire individuel de chacune des équipes auxquelles appartiennent les divers auteurs : une sorte de rapport d'activités.

En raison de son prix trop élevé (50€), ce petit ouvrage ne devrait trouver sa place que dans les bibliothèques des laboratoires spécialisés, mais n'aboutira sans doute pas dans les mains de lecteurs individuels.

G. DEMORTIER

C. ROYCHOUDHURI, A.F. KRAKLAUER, K. CREATH, (Eds) – THE NATURE OF LIGHT: WHAT IS A PHOTON ? – 1 vol. de XI + 429 pp. (16 × 24) – Relié – 82 £ – CRC Press, Taylor and Francis Group – 2008 – ISBN – 978-1-4200-4424-9

Disons-le d'emblée : il ne s'agit pas d'une monographie originale consacrée au photon, mais bien d'une compilation d'articles qui ont déjà été publiés dans des revues scientifiques à comité de lecture.

C'est ainsi que les cinq premiers chapitres qui constituent la section 1 de ce volume sont repris textuellement d'un numéro spécial de la revue « Optics & Photonics News » (vol. 14 n°10) paru en octobre 2003, intitulé « The nature of light: what is a photon ? » édité par C. Roychoudhuri et R. Roy. Les lecteurs de cette revue au nombre desquels appartient le rédacteur de ce compte rendu, se souviennent de ce numéro exceptionnel qui a réuni des articles de revue critiques et synthétiques aux titres attractifs : « light reconsidered » ; « what is a photon ? » (deux articles) ; « the concept of the photon-revisited » ; « a photon viewed from

Wigner phase space ». Les différents contributeurs y rappellent dans un langage accessible et sans trop de formalisme mathématique, l'histoire de la découverte du photon et situent le concept de photon dans le contexte actuel de la dualité onde-corpuscule, des mécaniques classique et quantique et de la théorie quantique des champs. Il est très révélateur pour le physicien de constater que le photon a été un objet de choix pour imaginer des expériences qui ont permis de valider de nouveaux développements théoriques tout en révélant de multiples facettes expérimentales. Pour la petite histoire, il peut être intéressant de rappeler que le mot « photon » a été inventé en 1926 non par M. Planck ou A. Einstein comme on le croit souvent à tort, mais par le chimiste G.N. Lewis.

La section 2 contient deux chapitres (6 et 7) dont le premier est la seule contribution originale à ce volume dont l'auteur est le premier éditeur C. Roychoudhuri et qui est consacré à des réflexions épistémologiques de haut vol sur « l'inévitable incomplétude de toutes les théories ».

Le chapitre 7 de la section 2 ainsi que les chapitres 8 à 25 de la section 3 sont recopiés des actes d'une conférence de la Society of Photo-optical Instrumentation Engineers (SPIE vol 5866) intitulée également « The nature of light: what is a photon ? » qui a eu lieu à San Diego (CA, USA) en juillet 2005 et qui ont été édité par les premier et troisième éditeurs du présent volume. Ces contributions ont été rassemblées sous le titre général « exploring photons beyond mainstream views » c'est-à-dire qu'elles se placent résolument dans le domaine prospectif en dehors des sentiers battus. On y discute évidemment, ce qu'est un photon (et c'est ainsi qu'on apprend qu'un photon pourrait dans certains cas devenir un hadron...) ; les paradigmes et les modèles du photon, les représentations théoriques et les aspects de la dualité onde-particule.

La section 3 contient enfin deux chapitres consacrés à la mesure d'un photon isolé. Le premier (chapitre 26) est extrait des actes de la conférence SPIE vol. 6372, organisée à Boston (MA, USA) en septembre 2006 et intitulée « Advanced Photon Counting Techniques ». Le second chapitre est une reprise d'un article célèbre publié dans la revue Science vol. 305, 1267 (2004) par E. Goulielmakis et al. intitulé « Direct measurement of light waves » qui met en évidence pour la première fois la possibilité de mesurer directement les oscillations du champ électrique de la lumière au moyen d'une impulsion électronique de 250 attosecondes.

La partie principale du volume (20 chapitres sur 27) est donc une reprise pure et simple d'un volume d'actes de conférence SPIE. Comme c'est souvent le cas, de telles contributions sont prospectives et s'adressent principalement à un public initié (les participants à la conférence), et de par leur format réduit ne sont pas assez étendues pour permettre une explication détaillée accessible à un non expert. La valeur ajoutée de ce volume réside principalement dans les cinq premiers articles qui tout en n'étant pas originaux puisqu'il s'agit également d'une reprise, sont des articles « grand public » qui s'adressent à des physiciens non spécialistes et qui, comme signalé plus haut, ont eu un certain retentissement dans le landerneau scientifique. Les deux derniers chapitres intéresseront les expérimentateurs qui

n'ignorent pas les multiples possibilités d'expériences que les photons réservent aux chercheurs : Il suffit pour cela d'un peu d'imagination...

PAUL THIRY