

## Bibliographies

### Philosophie

MICHAEL ESFELD, PHILOSOPHIE DES SCIENCES. UNE INTRODUCTION (2<sup>ème</sup> édition revue et mise à jour) – 1 vol. de 294 pp. (15 × 22.5) – Broché – 27,95 € Presses polytechniques et universitaires romandes (Lausanne) – 2009 – ISBN 978-88074-853-1

En septembre 2009 paraissait la réédition du livre écrit par le philosophe des sciences Michael Esfeld (professeur ordinaire à l'Université de Lausanne et au Collège des humanités de l'École polytechnique fédérale de la même ville) et édité pour la première fois en 2006. Cette deuxième édition, intégrant de nouvelles réflexions, complète donc ce vaste sujet annoncé par le titre : la philosophie des sciences. En quelques 240 pages de texte, l'auteur parvient en effet, grâce à un talent pédagogique indéniable, et malgré un style littéraire peu avenant, à nous introduire dans cette vaste discipline qu'il ne limite pas à l'épistémologie, mais qu'il n'hésite pas – c'est une caractéristique majeure de l'ouvrage et plus généralement du travail de l'auteur – à étendre à la métaphysique de la nature. Il faut pourtant remarquer d'emblée une ambiguïté importante liée à ce projet, et notamment au titre que l'auteur lui a donné : « des sciences » il n'est en réalité question que de physique ! Nous allons préciser pourquoi il s'agit là d'une « ambiguïté ».

Commençons par décrire l'appareil pédagogique impressionnant et remarquablement efficace que Esfeld est parvenu à mettre en place et qui lui permet de nous guider avec une facilité déconcertante dans un domaine de la philosophie pourtant très difficile (notamment à cause de sa grande technicité conceptuelle). Une telle qualité d'exposition confère à ce livre, il faut y insister, le titre de support de cours idéal, tant pour aider l'enseignant que pour instruire l'étudiant universitaires. La table des matières nous annonce un programme clair dont le contenu se divise en 24 *chapitres répartis entre 3 parties* : la première traitant de l'épistémologie des sciences, la seconde de la métaphysique de la nature et la troisième de la réunion de ces deux dernières. Nous notons également, dès la table des matières, la présence d'une *bibliographie* extrêmement fournie (24 pages), ainsi que d'un *glossaire* détaillé, qui s'avèrera rapidement indispensable pour se familiariser avec l'important appareil conceptuel

introduit dans le livre. Mais ce n'est pas tout. Nous découvrons rapidement en lisant ce livre basé sur les enseignements universitaires donnés par l'auteur, que le *but de chaque chapitre* est explicitement et systématiquement annoncé, que chaque chapitre se termine par un *résumé*, des *suggestions de lecture*, des *questions de contrôle*, et enfin des *propositions de travail* (avec une littérature proposée pour chaque sujet). Que rêver de mieux ?

Outre les qualités pédagogiques justement vantées de ce manuel, il faut souligner l'intérêt que revêt la place importante accordée à des thèmes métaphysiques. Par ce fait, le livre ne se limite donc pas à faire la synthèse de tout un domaine philosophique, il « vise à contribuer », comme l'écrit l'auteur dans son avant-propos, « au développement d'une nouvelle philosophie de la nature ». Mais cet engagement à un prix, et il vaut mieux dès lors prendre du recul (critique) vis-à-vis du titre qui annonce une introduction à la « philosophie des sciences » sans préciser de *quelle philosophie des sciences* il s'agit ! L'avant-propos – bien plus que le quatrième de couverture – mérite toute notre attention pour bien cerner les contours du propos réellement pris en compte par l'auteur. Premièrement, par « épistémologie des sciences » (titre de la première partie), il faut entendre « débat entre l'empirisme logique et ses critiques (cercle de Vienne, Popper, Kuhn) », et donc s'attendre au bout du compte à lire un plaidoyer pour une version particulière du réalisme scientifique. Deuxièmement, à « fondements de la métaphysique de la nature » (deuxième et principale partie), il faut associer principalement une « présentation des principaux sujets de la métaphysique de la nature soulevés par les théories de la physique fondamentale (relativité générale et physique quantique) », et ajouter « dans le cadre de la philosophie analytique ». Là aussi l'auteur plaide pour une vision bien précise, à savoir celle d'un « univers-bloc » à quatre dimensions, incluant le temps (et non dans le temps), des événements et des processus (et non des substances). Il défend une perspective holiste et non atomiste en avançant l'idée que les événements sont caractérisés par des relations entre eux au lieu de posséder une essence intrinsèque. Troisièmement, la partie finale du livre, « située entre l'épistémologie et la métaphysique », traite le rapport entre la science physique fondamentale et les autres sciences, où l'adjectif « fondamentale » ne cache nullement la priorité – on ne peut plus « traditionnelle » dans le paysage de la philosophie des sciences – donnée à la physique (dont les théories sont sensées ne plus dépendre d'autres théories). Le « petit » (les propriétés microphysiques) y dominera donc – c'est commun – le « grand » (les niveaux moléculaires, biochimiques, phénotypiques), mais en s'appuyant – nouveau plaidoyer – sur « un nouveau réductionnisme motivé par des considérations métaphysiques », à savoir sous-tendu par le holisme présenté dans la deuxième partie (holisme propre à une philosophie de la nature guidée par la physique).

Parler d'un réductionnisme dans une perspective holiste pourrait prendre l'apparence d'un paradoxe. Cela va en tout cas susciter la curiosité tout autant que la réflexion du lecteur, objectifs clairement assumés par l'auteur qui annonce dans l'avant-propos : « Une introduction qui incite le lecteur à la réflexion en prenant po-

sition est préférable à une simple juxtaposition de points de vue ». Ces deux tendances (réductionnisme et holisme) qui s'excluent généralement, l'auteur arrive à les faire tenir ensemble au moyen de l'idée – qui culmine dans le dernier chapitre – d'une « réduction fonctionnelle » utilisant des « sous-types fonctionnels ». Cette perspective originale, qui émane du travail de Michael Esfeld en collaboration avec son ancien thésard Christian Sachse, intéresse tout particulièrement cette science « spéciale » qu'est la biologie, et il n'est pas étonnant d'ailleurs que l'éditeur fasse remarquer dans le quatrième de couverture que cette deuxième édition, même si elle intègre de nouvelles réflexions sur les fondements physiques de la causalité, « ne considère pas la philosophie de la biologie, qui sera spécifiquement traitée dans un ouvrage à paraître prochainement ».

Avant de revenir sur cette perspective à la fois réductionniste (les propriétés physiques fondamentales sont causales) et holiste (« la nature est un filet de relations »), et plus particulièrement dans le domaine de la biologie (duquel Esfeld tire tous ses exemples dans la dernière partie de son ouvrage), récapitulons la *méthode* suivie par l'auteur en soulignant son grand intérêt (à nouveau essentiellement pédagogique) et ses limites (ses présupposés et ses choix). Il s'agit d'une méthode empruntée à la philosophie analytique qui consiste à : 1° défendre une thèse claire et distincte, notamment au moyen d'un dispositif conceptuel ; 2° formuler une ou plusieurs objections (antithèses) qui devront rivaliser de rigueur argumentative et conceptuelle avec la thèse. Prenons 2 exemples parmi bien d'autres : l'objection externaliste au défi de l'incommensurabilité (1<sup>ère</sup> partie), et les objections de quidditisme et d'humilité à la métaphysique humienne (2<sup>ème</sup> partie). La méthode utilisée pour naviguer dans les questions et les thèmes principaux de la philosophie des sciences contemporaine prend dès lors une allure « disjonctiviste ». Voici les principales disjonctions (et débats) jalonnant le texte qui nous occupe :

- L'empirisme logique (cercle de Vienne) *versus* l'épistémologie de Popper (chapitre 2).
- L'empirisme logique et l'épistémologie de Popper *versus* différentes formes de holisme épistémologique : celui de Duhem et celui de Quine (chapitre 3), celui de Sellars et celui de Hanson (chapitre 4), celui de Kuhn et celui de Feyerabend (chapitre 5).
- L'épistémologie externaliste de Putnam (chapitre 6) et le nouvel expérimentalisme de Hacking (chapitre 7) *versus* l'incommensurabilité de Kuhn.
- Le réalisme (« l'ambitieux projet visant le dépassement de nos limites cognitives ») *versus* l'empirisme (le but de la science n'est que de « systématiser les données d'expérience ») (chapitre 9).
- La physique classique, fondée sur 4 principes (localisation, séparabilité, individualité et action locale) et à laquelle la physique de la relativité appartient, *versus* la physique quantique dont le « principe de superpositions » viole les 3

premiers principes classiques et que les « expériences de Bell » ont prouvé (2<sup>ème</sup> partie).

- La métaphysique atomiste des propriétés intrinsèques (qui respecte le principe de séparabilité énoncé par Einstein, et qui correspond à toute la tradition de la métaphysique occidentale) *versus* la métaphysique holiste des relations ou « réalisme structural ontologique » (reconnaissance de la non-séparabilité quantique) (chapitres 17 et 18).
- Les propriétés physiques catégoriques (qualités pures ; notamment « métaphysique humienne ») *versus* les propriétés physiques causales (pouvoirs ou dispositions ; notamment conception causale des structures physiques fondamentales) (chapitres 19 à 21).
- Le réductionnisme ontologique *versus* l'épiphiénoménisme (3<sup>ème</sup> partie).

Revenons pour terminer sur l'ambiguïté mentionnée au début : « des sciences » il n'est en réalité question que de physique. Certains lecteurs rétorqueront que cette affirmation n'est pas exacte vu que que la 3<sup>ème</sup> partie de l'ouvrage introduit les « sciences spéciales » que sont notamment la chimie et la biologie. Mais justement ! Tout le propos tourne autour de la question du réductionnisme et, surtout, part du réductionnisme ontologique physicaliste comme position « par défaut ». L'auteur présente ainsi comme une conclusion suffisamment justifiée le fait qu'« il y a, en général, un rapport nomologique entre les concepts physiques, décrivant des configurations réalisatrices des fonctions, et les concepts fonctionnels des sciences spéciales » (p. 227). Si une telle conclusion reflète sans aucun doute une croyance couramment véhiculée par les philosophes des sciences contemporains, elle n'en demeure pas moins un présupposé qui attendra encore – une nouvelle introduction à la philosophie des sciences – pour être évalué. Deux simples faits, bien connus des biologistes, suffiront déjà à nous mettre sur la piste : un même mécanisme physico-chimique peut affecter diversement tout un ensemble de caractères phénotypiques distincts (cf. le problème de la pléiotropie), et des éléments physico-chimique identiques peuvent avoir une fonction distincte dans des circonstances différentes (par exemple le cas de mutations muettes qui deviennent létales lorsque l'environnement se modifie). Bien d'avantage encore que la réalisation multiple (« le fait qu'un certain type de fonction puisse être réalisé par des configurations d'occurrences de propriétés de types différents, parce que ces configurations diffèrent du point de vue de la composition »), ces faits – auxquels réfère le concept d'exaptation tel que défini par Stephen J. Gould – pourraient suggérer une objection à la thèse du réductionnisme ontologique (dont le réductionnisme épistémologique n'est qu'une conséquence, et duquel reste complètement dépendant le réductionnisme fonctionnel).

En conclusion, ce travail admirable de synthèse, qui constitue un précieux outil pédagogique, nous invite à réfléchir à son prolongement : ce qu'il ne considère pas, à savoir la philosophie de la biologie, pourrait fort bien remettre en question – notam-

ment au niveau métaphysique – bon nombre de thèses dominant (ou en voie de dominer) le champs de la philosophie des sciences actuelle reflété ici.

NATHANAËL LAURANT

## Biologie

DEVOLDERE LUC – CES FLEUVES QUI NOUS UNISSENT : L'ESCAUT LA MEUSE L'YSER LA LYS – RÉCIT DE VOYAGE AVEC ANTHOLOGIE LITTÉRAIRE – Un volume de 176 p. – (27 × 21) – Cartonné – 25 € – Ons Erfdeel (Rekkem – Belgique)– ISBN : 978-90-75862-98-0 (version française) ; 978-90-75862-97-0 (version néerlandaise)

Quel bon et beau livre que ce plaidoyer de Luc Devoldere aux fleuves belges qui nous unissent au-delà de nos frontières linguistiques et étatiques.

Partant toujours des sources toutes localisées en France, l'auteur a descendu tantôt en automne, tantôt au printemps, nos 3 fleuves reproduisant les impressions ressenties au long de l'Escaut, de la Meuse et de l'Yser qui tous se jettent en mer du Nord. Quant à la Lys, fleuve de beauté flamandienne, elle cherche vainement son embouchure en se déversant dans l'Escaut à Gand.

Structuré, à l'évidence, en 4 chapitres, l'auteur décrit chaque fois son périple original au gré des rencontres et des transporteurs, mariniers expérimentés souvent nés dans une des régions parcourues et donc particulièrement bien connue et à laquelle ils sont enracinés. Mais on se délecte également des morceaux d'anthologie choisis, des flots de mot, des nombreux auteurs et poètes français (Zola, Hugo, Rimbaud, de Chateaubriand, etc.) comme belges (Brel, Simenon, Verhaeren, Claus, Gezelle, etc.) qui ont chanté chacun à leur façon les beautés de ces fleuves, des villes et villages qui les bordent ainsi que des hommes et femmes qui les ont animés au cours de siècles souvent guerriers.

Le premier chapitre donne le ton en s'intitulant : « Au royaume des nymphes. L'Escaut de la source à l'embouchure ». À l'ombre d'un jeune fleuve en fleur, l'auteur rencontre moult ruines dont la fameuse abbaye de Vaucelles-Cambrai, franchit moult écluses, et, d'écluses en écluses, badine avec le marinier sur la zone frontière entre la couronne de France de Louis XIV et les Pays-Bas méridionaux de Charles-Quint. À l'aval de Cambrai, les voyageurs vont rencontrer industries désaffectées : sucrerie, aciérie, etc. Puis de Valenciennes à Tournai, on va de menhir en cathédrales en franchissant la frontière matérialisée seulement par un drapeau français et un drapeau belge sur le pont de Mortagne-du-Nord. De Tournai à Audenaerde, les frontières suivent parfois les capricieux méandres de l'ancien Escaut, de Audenaerde à Gand, l'idylle se transforme en complexes chimique et autoroutier puis châtré l'Es-

caut s'éclipse devant la Lys triomphante. Enfin de Gand à Anvers, l'Escaut se berce au gré des marées lentes et violentes avant de s'étaler entre eau et ciel d'Anvers à Flessingue.

Le second chapitre se consacre à la Meuse en bateau ivre, le troisième au ruisseau qui devient fleuve en longeant l'Yser et le quatrième à la Lys, la célébrité du beau qui contraste avec l'Escaut, la célérité de l'eau.

Bien que ces 4 cours d'eau n'aient rien en commun, il est frappant de constater que les hommes qui les ont refaçonnés ont toujours su bien vivre ensemble et surmonter leurs différences en produisant notamment de nombreuses œuvres d'art, tout en étant confrontés à de graves problèmes guerriers pendant de nombreux siècles.

Signalons enfin que ce livre est agrémenté de très jolies cartes en couleurs et d'excellentes photos noir et blanc.

Nul doute que ce beau livre puisse susciter l'intérêt et la rêverie des lecteurs, qu'ils soient chercheurs, administrateurs, responsables de programmes d'aménagement ou tout simplement commun des mortels.

J.-C. MICHA

SIMON GALAS, SIMON DESCAMPS, ANNE-MARIE MARTINEZ. LE CYCLE CELLULAIRE – 1 vol. de 115pp. – (14,5 × 19) – Broché – 10,50 € – De Boeck ed. (Coll. Memento Sciences) – (2008) – ISBN 978-2-8041-5947-4

Ce mini livre écrit par des professeur et chercheurs de l'Université de Montpellier est destiné aux étudiants du premier cycle-PCEM-Prépas. Une page d'annonce trouvée sur le Web déclare : « Cet ouvrage a été conçu pour faciliter les révisions en rassemblant les idées-clés. Il est écrit de façon simple, favorisant l'assimilation des informations. Une iconographie abondante illustre les notions principales et permet la compréhension ainsi que la mémorisation des notions complexes ». Si, en effet, le livre s'apparente à un mémento, notamment par l'énoncé régulier de certains messages lapidaires à mémoriser (indiqués par le sigle : !) il est bien davantage qu'un compendium de fiches de type pédagogique. Sa conception générale le situe en fait dans l'éventail des meilleures ressources d'information scientifique de base mais qui, par le format et le prix (10,50 €), est rendu accessible et immédiatement exploitable par l'étudiant débutant dans les sciences naturelles et/ou médicales de nos universités et écoles. D'autres collections (Nathan Université 128, Dunod BiotechInfo,...) visent le même public et y ont supplanté les "Que sais-je ?" seule collection que, naguère, l'étudiant toujours impécunieux pouvait s'offrir. Mais là où les "Que sais-je ?" faisaient largement mention des attendus historiques d'une question et la développaient souvent de manière discursive et, disons-le, dans une forme littéraire, le style ici est résolument concis, le texte est très structuré, la pédagogie est rencontrée, les

schémas et tableaux, encarts et mémos sont nombreux (une quarantaine d'inserts au total pour une centaine de pages de texte suivi) et informatifs. Toutes les figures sont librement téléchargeables en format ppt sur le site de l'éditeur [http://superieur.de-boeck.com/titres?id=28466\\_2\\_0](http://superieur.de-boeck.com/titres?id=28466_2_0) (par click sur l'onglet de la rubrique « Compléments : accéder aux compléments »). Par ailleurs, bien que les grands découvreurs du sujet soient mentionnées en bonne place dans le texte, souvent en les situant brièvement dans le contexte scientifique et historique (cf. p.ex. p. 19 et suivantes et p. 33 sur la découverte du MPF ou encore p. 41 à propos de Paul Nurse et Cdc2), l'économie est faite des références bibliographiques. Certains le regretteront, mais si rien ne remplace la lecture des travaux originaux, on sait que l'étudiant débutant n'a pas le loisir, du moins pour toutes les questions, d'aller à la publication scientifique originale et, d'autre part, les recherches en ligne via Wikipedia et PubMed sont pour lui une source rapide et efficace pour combler ses interrogations ponctuelles sur certains aspects abordés par l'ouvrage présent.

Le livre est divisé en 3 chapitres :

- Ch.1 Le cycle cellulaire : concepts et modèles d'études
- Ch.2 Le cycle cellulaire : régulations moléculaires
- Ch.3 Le cycle cellulaire et le développement

Le chapitre 1 reprend la description du cycle cellulaire à la manière habituelle des grands textbooks de Biologie cellulaire et moléculaire. On est un peu étonné de ne pas retrouver une planche « classique » présentant la division cellulaire animale avec indication des phases, schématisation des chromosomes etc., mais c'est que, simplement, l'ouvrage part de plus haut et va plus loin que le manuel d'études scolaire! Après la description d'un modèle dit « de base », les grandes caractéristiques communes (on pourrait dire le « consensus ») sont bien expliquées pour ensuite faire place à la description de particularités rencontrées dans différents types animaux (peu de référence est faite au végétal dans l'ouvrage) Hela, *C.elegans* etc. mais aussi dans un même organisme en fonction du type cellulaire et du stade de développement (qu'on songe par exemple aux différences bien connues entre divisions somatiques et méiotiques cf. fig.1.4 p. 12), en posant chaque fois en amont la question du « pour quoi » ou de l'« impératif » auquel obéit chaque phase du cycle et comment à partir de variations à ce niveau plusieurs types parfois très différents de cellules peuvent être générés. Le vieillissement et le cancer, deux facettes antinomiques touchant le processus sont déjà évoquées au chapitre 1, mais seront examinées avec plus de détails plus loin dans l'ouvrage. Ce chapitre se termine par deux paragraphes consacrés au MPF et aux apports des modèles de division dans l'identification des éléments moléculaires de la « machinerie » du cycle cellulaire. Parmi les nombreux complexes macromoléculaires et les interactions entre ceux-ci qui gouvernent des processus cellulaires, le cycle cellulaire mérite sans doute le mieux le terme de « machinerie ». Les auteurs nous introduisent au monde des MPF et des cyclines-CDK en situant les contributions de différents groupes, Lee Hartwell, Paul Nurse, Mark Kirschner, Tim Hunt et d'autres (en rendant au passage hommage aux travaux précurseurs de trans-

fert cytoplasmique et à l'effet associé de dominance par Albert Brachet en 1922 à Bruxelles), parmi lesquels, bien entendu, Marcel Dorée à Montpellier, l'université à laquelle les auteurs appartiennent. Selon un de mes anciens (Damien Hermand qui travailla chez Paul Nurse) l'exposé de la question traitée par les auteurs dans un ouvrage aussi petit que celui-ci, relevait de la gageure mais il ajoute : « ... les auteurs donnent une vision synthétique remarquable des concepts et des principes en application dans ce domaine de recherche. Ils évitent ... le piège qui consiste à simplement résumer ces concepts, en ignorant les expériences et les organismes modèles utilisés pour établir ceux-ci ». Pour ma part, non expert du domaine foisonnant du contrôle cellulaire, je dirais que le résumé offert au premier chapitre et au chapitre 2 qui détaillera les mécanismes moléculaires du contrôle, mettent à la portée d'un biologiste lambda les concepts, modèles indispensables et principes moléculaires de contrôle pour, s'il le souhaite, explorer avec fruit la littérature – articles et revues – plus spécialisée. Le dernier chapitre, le plus bref mais pas le moins stimulant, touche la grande question de la Biologie, plus actuelle que jamais, qui est celle du développement. Comment un œuf donne-t-il l'organisme ? Comment la multiplication est-elle assurée et contrôlée ? Qu'est-ce qui caractérise une cellule-souche, une cellule tumorale, une cellule apoptotique en termes moléculaires ? D'où provient la première rupture de symétrie sans laquelle la différenciation ne peut s'expliquer ? Les questions sont abordées, bien entendu, sous l'angle strict du thème du livre ; les textes sont brefs mais instructifs. On réalise les immenses territoires de ce domaine, vieux comme la biologie, qui restent encore à explorer, mais les questions sont débroussaillées et des voies d'accès ébauchées pour y répondre.

Ce petit ouvrage vieillira sans doute vite à l'aune des progrès incessants de la biologie de la division cellulaire, discipline qui est toujours en pleine jeunesse et où les attentes sont nombreuses : les progrès de la médecine du cancer, du vieillissement, de nombre de maladies dégénératives reposent pour une large part sur la compréhension du cycle cellulaire. Souhaitons que les auteurs fassent des mises à jour de l'ouvrage et que celles-ci gardent le caractère léger et concis de la présente mouture. On l'a dit la bibliographie fait défaut et ce n'est pas un grand manque au vu des moyens Web dont on dispose. En revanche, l'absence de glossaire est plus fâcheuse. Butant sur un terme ou une abréviation incomprise, le lecteur n'a pas nécessairement le loisir d'un branchement à internet (d'autant que le format du volume le destine précisément à « être « de poche » et donc à être consulté n'importe où), ...et il en sera réduit alors à rechercher l'information via l'index en fin de volume ou en le feuilletant au hasard. La recherche peut être ardue, voire décevante! Un exemple : MPF cité pour la première fois pp.19-20 ne trouve sa définition « maturation promoting factor » que à l'insert au bas de la page 24 alors que les références à MPF en index ne portent pas mention de cette page 24!

D'autres petites imperfections demeurent et forcément tout n'est pas dans les 108 pages. Le généticien (auteur de cette note) trouve bien soulignée l'importance de l'approche génétique et des modèles ad hoc mais pourquoi, parlant du cancer-vieillis-

sement, n'évoque-t-on pas aussi le contrôle de la longueur des télomères chromosomiques? L'aspect « évolution » de la machinerie complexe du cycle cellulaire ou la question d'un cycle cellulaire bactérien (chez par exemple *Caulobacter sp.*) auraient pu être signalés.

Le travail produit par Galas, Descamps et Martinez est remarquable et rendra les plus grands services aux étudiants de premier et second cycle, mais aussi aux chercheurs biologistes qui voudraient actualiser leurs connaissances et enfin aux enseignants de premier cycle ou du secondaire qui voudraient avoir une information actuelle, mais décantée par des experts, sur une question parfois traitée (évacuée !) par des schémas stéréotypés de la mitose et méiose ou – autre extrême tout aussi appauvrissant – par un vaste réseau de flèches et lignes connectant des sigles de 3 lettres représentant des protéines dont on assure, sans véritable explication ni remise en perspective historique ou questions, qu'elles sont les gardiennes du cycle.

Merci donc aux auteurs pour ce beau travail que nous recommandons sans réserve.

JEAN VANDENHAUTE

TOM STRACHAN AND ANDREW READ. HUMAN MOLECULAR GENETICS (4th edition) – 1 vol. de 782 pp. – (22 × 27,5) – 140 \$ – Garland Science publ. – 2010 – ISBN 978-0-815-34149-0

Cette nouvelle édition du classique « Strachan » de génétique moléculaire humaine est, comme les précédentes, un événement attendu par les spécialistes comme par les enseignants en quête des synthèses et informations qui soient « up to date » et directement utilisables dans leurs cours. Le livre a l'ambition d'être non un répertoire de savoirs, mais un livre de science génétique où chaque donnée est remise dans le contexte de sa découverte, des applications qui en résultent, de certaines limites qu'on peut y voir et donc aussi des progrès ultérieurs attendus et parfois annoncés. Il est vrai que le domaine, un des plus actifs qui soit de la biologie, a subi un bouleversement extraordinaire avec l'aboutissement en février 2001 du projet HUGO qui fournit les premiers drafts de la séquence du génome humain. Une véritable explosion de travaux d'analyse, exploitant les outils bioinformatiques mais aussi techniques (tels les divers « arrays ») et en développant d'innombrables nouveaux, a permis des comparaisons phylogénétiques jusque-là hors de portée, mais aussi les approches transcriptomiques, protéomiques propres à ce qu'on appelle la biologie des systèmes et les approches à « haut débit ».

L'ouvrage couvre absolument tous les aspects de cette science émergente à un rythme qu'on peut dire inégalé. 21 chapitres que nous ne citerons pas, initient le lecteur aux bases de la génétique et de la biologie cellulaire et organismique (la communication cellulaire, le développement...) avant de rappeler les techniques géné-

rales du génie génétique, et de l'analyse génotypique moderne. Le génome de l'homme, les comparaisons avec d'autres génomes et les leçons que l'on peut en tirer du point de vue évolutif sont abordés avant de focaliser sur l'expression génétique chez l'homme et les techniques modernes postgénomiques de son analyse. Après le rappel des progrès faits dans la cartographie des caractères monogéniques humains, les pathologies génétiques dans leur diversité sont abordées à partir du chapitre 15. Enfin, plusieurs chapitres ouvrent à l'analyse diagnostique génétique à l'échelle de l'individu. La médecine prédictive, la médecine personnalisée, les analyses populationnelles sont parmi quelques-unes des questions essentielles que les progrès techniques du domaine imposent d'adresser. Dans les deux derniers chapitres il ne s'agit plus de diagnostic et de prévention mais de guérison et « amélioration » génétique.

L'édition qui est proposée ne déroge pas à l'excellence à laquelle les ouvrages de référence en biologie nous ont habitué : l'iconographie est étudiée dans ses moindres détails, tant pour la clarté que l'esthétique, les « box » qui émaillent les chapitres présentent souvent des exposés denses et très focalisés sur des problématiques, des concepts, des techniques dont l'exposé aurait alourdi le texte suivi, les tables sont instructives mais simples, les indications pour « further reading » sont assorties d'une appréciation qui sera utile au lecteur pour s'y orienter.

On ne sera pas étonné que dans le contexte où cette science se meut actuellement, un des termes les plus utilisés dans l'ouvrage soit probablement « data » et ses dérivés. Cependant les « idées » au delà des données sont présentées et le plus souvent discutées de manière équilibrée. On peut trouver assez facilement ce qui est conceptuellement essentiel ; l'index y aidera. La préface annonce que les questions éthiques sont traitées. Ce n'est pas faux, mais ce traitement est ténu et sporadique comme le montre la question de thérapie génique germinale et celle des bébés améliorés, toutes deux examinées dans deux « box » sur une seule page (p. 697). Au moins les auteurs sont-ils clairs dans ce qu'ils pensent lorsque, par exemple sur le second sujet, ils se félicitent qu'on ne soit pas en mesure encore de décider quels seraient les gènes à modifier pour pouvoir « désigner » une amélioration génétique de nos descendants, ce qui donne un sursis à la réflexion ou décision. La question éthique pour eux suivrait-elle ce que la technique permet ? Ils écrivent dans le même contexte : « We are less convinced ... that it is unethical to impose our choices on future generations ».

Cet excellent livre est fait pour instruire et enseigner. Il n'est pas spécialement destiné à poser les questions de réflexion plus profonde... Il les suscite cependant chez le lecteur attentif, et c'est donc aussi un livre qui permet de « savoir ce qu'il faut savoir » et de construire sur cette base une réflexion personnelle.

À recommander pleinement. Acquérir un tel ouvrage permet de faire l'économie de beaucoup d'autres.

JEAN VANDENHAUTE

BERNARD SWYNGHEDAUW – QUAND LE GÈNE EST EN CONFLIT AVEC SON ENVIRONNEMENT. UNE INTRODUCTION A LA MÉDECINE DARWINIENNE – 10 vol de 368 pp. – (16 × 26) – 26 € – De Boeck éd. 2009 – ISBN 978-2-8041-1904-1

Voici un ouvrage au titre séduisant qui conjugue gène, environnement, Darwin, avec l'ambition déclarée d'introduire à une nouvelle médecine qui prenne en compte la science moderne de l'évolution. L'auteur va donc emporter le lecteur à travers un vaste paysage de connaissances fondamentales de la biologie et de la génétique. En 4<sup>e</sup> page de couverture son intention est ainsi précisée : « ... comprendre le fait médical à travers l'évolution biologique, réconcilier la médecine avec ce que la biologie a de plus essentiel ».

Le Dr Swynghedauw a de nombreux titres académiques qui l'habilitent à nous entretenir tant de médecine que de biologie et d'évolution. Il construit ses développements selon trois axes en autant de parties de l'ouvrage: 1. Les bases d'une médecine évolutionniste 2. Les piliers de la médecine évolutionniste 3. L'impact médical de l'évolution. Le prof. J.-F. Bach qui préface l'ouvrage nous dit combien la conception d'une médecine évolutionniste qu'entend défendre l'auteur est provocatrice et il nous rappelle que l'humanité s'est précisément soustraite à la dure loi de la sélection. Et il est vrai que l'homme, vivant dans un environnement qu'il a profondément maîtrisé et modifié, connaît – au contraire des oiseaux du ciel par exemple – le vieillissement et de ce seul fait, mais aussi à cause des altérations de son biotope (pollution, stress, alimentation, ...), éprouve des pathologies nouvelles. Il y a là un lien évident de l'évolution biologique et culturelle avec la santé, mais le titre de l'ouvrage de Bernard Swynghedauw dit bien plus que cela puisqu'il prétend que la compréhension et l'intégration par les médecins de l'évidence « évolution » conduit à une nouvelle médecine qu'il appelle Darwinienne. On reste donc, au terme de la préface, très intrigué et c'est avec une grande curiosité qu'on entreprend la lecture du livre.

Le discours tenu va être largement inspiré par quelques auteurs anglo-saxons (Nesse, Stearns, ...). L'auteur, avec à propos, regrette le manque de formation biologique (en particulier pour ce qui regarde l'évolution) des futurs médecins en France (la même chose se vérifie en Belgique) ; aussi, dans la première partie du livre, va-t-il s'employer un peu à la manière d'un enseignant de faculté, à combler cette lacune. Dans les 3 chapitres de cette première partie, il fait étalage d'une très grande érudition ; on serait bien en peine de trouver un concept, une question que peu ou prou il n'évoque que ce soit dans le domaine de l'évolution classique ou moléculaire, de la génétique, de la biochimie, de la génomique mais il nous parle aussi de la race ou de la misère, du réchauffement climatique, ... Le chapitre 2 va introduire le leitmotiv de l'auteur : le conflit entre gène et environnement. Une fois encore on reconnaît à l'auteur l'éclectisme de ses sources. Il n'ignore ni ses classiques (« nature – nurture ») ni les concepts modernes de biologie modulaire (proposé en 1999 par Hartwell) ou les réseaux « scale-free » de Alberts et Barabasi. À ce stade, le lecteur réalise qu'il y a un vaste réseau d'interactions complexes entre les gènes et le milieu dont dépendront

*in fine* les caractères d'un individu. Le paramètre âge, largement traité ensuite, permet au médecin qu'est Swynghedauw de revenir à des caractères morbides et d'illustrer la balance (ou conflit) qui existe au sein d'un organisme lorsque le milieu intérieur (non les gènes !) vient à changer. La part 2 reprend ce thème à propos cette fois de changements internes et/ou externes résultant de la pollution, d'habitudes alimentaires, d'infections, etc. La compétence du médecin, pathologiste, enseignant et chercheur, transparait à travers ces pages largement documentées même si bien des développements, malgré une relecture attentive, demeurent impossibles à bien saisir.

La dernière partie adresse en principe la question centrale : l'impact médical de l'évolution. On ne peut être que d'accord avec l'idée, énoncée d'abord par le grand généticien et évolutionniste T. Dobzhansky, que la biologie ne prend son sens que par l'évolution ; appliquer la formule à la science biomédicale se justifie également. Pour autant cependant, l'auteur de cette note doute que la théorie de l'évolution soit de quelque utilité à l'art de guérir. La chose est vraie également pour la pratique de la recherche en sciences biologiques qui, au laboratoire, se passe très bien de la référence à l'évolution ; la physique théorique de même, pour essentielle qu'elle soit, n'est pas directement utile à un mécanicien (sauf éventuellement par des apports techniques nouveaux) et ne révolutionne conceptuellement pas la pratique de celui-ci même si elle enrichit sa vision.

Il ne fait pas de doute que le professeur Swynghedauw ait produit un travail considérable et riche d'informations mais je pense qu'il pêche par plusieurs aspects. Le titre quelque peu sensationnel (dans la veine d'appellations telle « cuisine moléculaire ») ne répond pas au contenu, mais il s'agit là d'un reproche qui vaut pour beaucoup de titres. Plus fondamentalement, l'ouvrage manque de concision, de clarté et de densité : trop d'informations obscurcissent le propos. Que la médecine intègre la génétique est indéniable : les progrès technologiques en ce domaine illustrent à suffisance ce point même si, pour autant, les tenants et aboutissants n'en sont pas nécessairement clairs pour le grand public. Que d'autre part, l'influence du milieu sur l'état de l'organisme soit également déterminante méritait sans doute d'être une nouvelle fois souligné. L'ouvrage le fait, mais je pense qu'il eût été préférable de le faire de manière directe, plus simple et plus synthétique en exposant quelques fondamentaux de la biologie et de la génétique classique et moléculaire (notamment les relations phénotype-génotype à la lueur du « dogme » central de la biologie moléculaire) plutôt qu'en multipliant les allusions, références et développements « autour et alentour » de la question. Il est vrai, et cela transparait très fort dans la part 1 du livre, que la biologie fondamentale n'est pas la spécialité de l'auteur plus à l'aise dans les études de pathologies et des recherches de physiologie. Son travail, je l'ai dit, considérable, ressemble trop à mon sens à un compendium de notes de lecture éparses (avec les inévitables imperfections, redondances, voire incohérences) d'un professeur au terme d'une première année d'enseignement d'un cours nouveau. Lisant par exemple le paragraphe intitulé de manière alléchante « Les trois piliers de la médecine évolutionniste » (p.269) qui devrait être ciselé puisque véritablement au cœur de

la thèse exposée, on est sidéré de n'y trouver rien qui soit clairement en rapport avec ce titre, à moins que l'auteur ne vise là les mots de début des 3 paragraphes : « effet de serre », « inflammation » et « surnutrition » mais, dans ce cas, on voudrait comprendre ! Globalement, la thèse ambitieuse annoncée en titre n'est pas du tout, à mon sens, rencontrée. Une grande décantation s'imposerait pour faire des 368 pages de ce livre un ouvrage utile, convivial et en quelque sorte « sympathique ».

Quant à la forme de l'ouvrage beaucoup serait à dire. Les figures sont d'une conception et d'une réalisation qui laissent beaucoup à désirer (cfr. à titre d'exemple la fig. I1 dont le graphisme est médiocre : l'échelle de temps en titre aurait pu être mieux illustrée. Une remarque semblable s'applique à la fig. I2 et à nombre d'autres). L'orthographe est oubliée dès la deuxième ligne de l'introduction où un féminin est bien mal venu (même faute à la ligne 28 p. 17), tandis que le mot « public » à la page 130 ligne 28 aurait mérité quant à lui un féminin, ce qui est le cas aussi de « sexuel » à la page 93 qualifiant le substantif « hygiène » ou « général » qualifiant « médecine » dans une note de la page 92 et de « médical » associé à « expérience » dans la même note ; ailleurs on lit « faudrait » au lieu de « vaudrait » et bien des propositions manquent de verbe, voire de sujet ; les fautes émaillent donc le texte dont on se demande si l'éditeur, réputé sérieux, s'est donné ici la peine de la relecture (dans le glossaire Harden-Weinberg est écrit au lieu de Hardy-Weinberg suivi d'un texte « explicatif » incompréhensible). La relecture aurait aussi dû éliminer bien des passages inintelligibles en raison de l'écriture confuse (c'est le cas par exemple des dernières lignes de la page 256) ou plus souvent à cause du caractère purement allusif de ce qui y est écrit (comment comprendre à la p. 98 un phénomène qui ne serait « ni génétique, ni héréditaire » ou l'expression « gene resurrection » à la page 60 ?), ou d'erreurs qui semblent être de traduction (à la p. 99 on parle de « gènes de la structure » alors qu'on signifie sans doute des « gènes de structure ») et parfois de compréhension de la part de l'auteur (à la seule page 53 on lit « Lors de la réplication (sic) d'une cellule, les nouvelles bases sont incorporées si elles s'apparient correctement avec les bases ... du simple brin originel. Le nombre de liaisons hydrogène est insuffisant (?) pour que ... la molécule d'ADN ... soit exactement la copie de l'ancienne » ou un peu plus haut « ... le polymorphisme est rarement causé par un phénomène extérieur, Tchernobyl ou la pollution...à chaque conception il y a mélange (?) de gènes. ... l'évolution, même par sélection naturelle, ne répond pas à un plan, on y (?) a, par contre répondu par des arguments d'ordre théologique ». Si le lecteur averti peut deviner à quoi il pourrait ici être fait allusion, le néophyte n'y trouvera que charabia. Il semble à plusieurs endroits (pp. 155, 258, 271...) que la distinction entre pléiotropie, multi-génisme, polymorphisme n'est pas rigoureusement précisée pour le lecteur (à la page 258 lignes 12-13 on passe d'un concept à l'autre comme encore au milieu de la page 271) ; multi- ou polygénique ou multifactoriel sont du reste absents du glossaire. Plus ennuyeux, des développements où il est question d'adaptation et d'évolution utilisent ces concepts sans bien les distinguer, même lorsque l'auteur veut en traiter explicitement comme au haut de la page 18 ou encore dans les premiers paragraphes de la

partie 3 qui, alors qu'on s'attendrait à y trouver un énoncé clair de ses idées maîtresses, sont particulièrement obscurs.

Dans l'état d'inachèvement de ce livre, tant dans sa forme que dans sa construction et l'argumentation qu'il offre, nous ne le recommandons pas.

JEAN VANDENHAUTE

## Divers

GEORGE JOHNSON – LES 10 PLUS BELLES EXPÉRIENCES SCIENTIFIQUES – Un vol. de 228 pp. (12 × 19) – Broché – 15 € – CNRS Éditions (2010) – ISBN 978-2-274-06951-1

Cet ouvrage publié en anglais aux éditions A.Knopf en 2008 est le fruit d'un enseignement aux universités St John et Annapolis où le cours de physique fait une large part à l'histoire de la pensée scientifique agrémentée d'une importante collection de copies d'appareils, avec en particulier celle de l'expérience originale de Millikan qui servit à l'établissement de la valeur de la charge électrique élémentaire et que Johnson (journaliste scientifique américain et collaborateur au New York Times et au Scientific American), eut l'occasion de refaire avec le matériel original qu'il rechercha chez des antiquaires avant d'écrire son livre. Cette technique d'« archéologie expérimentale » lui a permis de donner un avis précis sur la difficulté de contrôler le fonctionnement de la totalité d'un banc d'expérience.

Le choix des dix expériences ne fut pas facile, mais l'auteur précise qu'il endosse la responsabilité dans le choix des dix et que ce n'est pas un livre sur les grandes découvertes (faites par des individus et non par des équipes), ni un recueil de brèves bibliographies de scientifiques, ni une analyse des querelles qui ont parfois entouré ces découvertes. « Les questions de priorité personnelle, quelque intérêt qu'elles puissent présenter aux personnes qu'elles concernent, sombrent dans l'insignifiance devant l'avantage d'obtenir un plus grand éclaircissement des secrets de la nature » (Lord Kelvin).

Les dix expériences sont intitulées : (1) Galilée – La vérité sur le mouvement des objets ; (2) W. Harvey – Les mystères du cœur ; (3) I. Newton – Ce qu'est une couleur ; (4) A. Lavoisier – La fille du fermier ; (5) L. Galvani – L'électricité animale ; (6) M. Faraday – Quelque chose de profondément caché ; (7) J. Joule – Comment le monde fonctionne ; (8) A. Michelson – Perdu dans l'espace ; (9) I. Pavlov – Mesurer l'incommensurable ; (10) R. Millikan – Dans la Zone frontalière.

Certains titres peuvent paraître étonnants, mais je préfère ne pas en donner ici la « traduction » mais laisser au lecteur l'effet de surprise que j'ai connu lors de leur découverte.

Toutes ces expériences sont décrites avec une importance comparable, avec des schémas, des anecdotes, des citations et des renvois vers des notes et des références à une quinzaine d'ouvrages ou articles spécialisés. Johnson ne se contente pas de la description des expériences mais inclut aussi l'histoire (vraie ou anecdotique) des centres de recherche où les expériences furent réalisées, des illustrations et citations originales de l'auteur de l'expérience, des controverses qui sont nées parfois des premières interprétations et de la position actuelle des scientifiques sur ces questions.

Les illustrations en noir et blanc sont d'une grande vérité, leur choix est judicieux, les liens avec d'autres travaux réalisés dans des domaines voisins et contemporains sont finement introduits dans un esprit interdisciplinaire.

Un petit livre accessible à un large public : aux élèves de l'enseignement secondaire qui pourraient l'utiliser pour un travail personnel en physique ou en biologie, aux étudiants d'un premier cycle universitaire pour l'approfondissement de l'aspect historique entourant les étapes d'une recherche et pour leur enseigner la rigueur nécessaire à l'exploitation d'un travail expérimental à réaliser, en solitaire, avec des instruments de dimension idéale pour leurs premiers pas dans l'expérimentation, mais encore à un large public (ouvert aux sciences et aux techniques) qui découvrira avec intérêt les exploits de ces pionniers qui ont permis de « banaliser » nos connaissances qui sont bien souvent considérées comme des évidences.

Les enseignants de sciences et historiens des sciences apprécieront la qualité de l'exposé, mais les physiciens seront dérangés par quelques imprécisions (de traduction ?) dans la terminologie.

Les enseignantes s'étonneront de ne trouver que des travaux réalisés par des hommes dans ce livre. Pas de Marie Curie ni de Lise Meitner ! Johnson ne fut pas étonné de ce genre de réflexion à la suite de conférences qu'il donna sur le sujet, mais il cite d'autres hommes qui n'ont pas eu droit à la place qu'ils auraient méritée. Sans doute nous donnera-t-il bientôt l'occasion de découvrir un autre ouvrage qui pourrait effacer cette lacune, ou nous orienter vers des expériences réalisées non plus par des individus mais par des équipes, regroupant un grand nombre de collaborateurs, comme on en trouve aujourd'hui dans les recherches réalisées avec d'énormes moyens par des centaines de collaborateurs travaillant ensemble sur un même sujet.

GUY DEMORTIER

S. SIMON – LA SCIENCE À L'ÉPREUVE DU PARANORMAL – I vol. de 377 pages (14 × 22)  
– Broché – Alphée – Jean-Paul Bertrand (2010) – 21.90\$ – ISBN- 978-2-7538-0587-3

**Y a-t-il une place pour une analyse de ce livre** dans la Revue des Questions Scientifiques (« vénérable » comme la qualifie le Professeur Christian de Duve à qui

nous avons récemment consacré un numéro complet) ? Il s'agit d'un trentième ouvrage de Sylvie Simon, très présente dans les médias en sa qualité de journaliste et d'écrivain, qui, depuis 1982, publie ses réflexions sous forme de romans historiques ou initiatique (La mémoire de l'au-delà) mais surtout dans la catégorie de l'ésotérisme (p.ex.: Le langage secret du tarot et Réincarnation, de l'expérience à la science) ou de conseils de santé (p.ex. Les 10 plus gros mensonges sur les vaccins et Aspartane: sucre ou poison).

Le recenseur pressenti pour l'analyse de ce livre a rapidement renoncé après la lecture de quelques pages : une situation qui me rappelle la position d'un collègue qui rompit son appartenance à la Société Belge de Physique après avoir lu un avis d'un autre collègue sur le phénomène OVNI.

Sylvie Simon me semble très désabusée : *se présentant « sans prétention intellectuelle, ni scientifique, ni philosophique, mais un être humain ...qui se pose des questions auxquelles on aimerait avoir des réponses satisfaisantes, ...mais qui ne les trouve pas dans les ouvrages scientifiques, pour la plupart ennuyeux, voire incompréhensibles ».* « *L'ouvrage n'a pas pour but de convaincre les incrédules mais seulement de témoigner que les miracles existent et se manifestent plus souvent que le hasard ne peut l'admettre ».*

La science que Sylvie Simon veut mettre à l'épreuve du paranormal est majoritairement la physique et en particulier la physique quantique. Une science bien « réelle » malgré son expression dans des manifestations qui surprennent les non scientifiques, qui étonnent les scientifiques en cours de formation mais réjouissent, voire émerveillent, ceux qui font l'effort de se pénétrer des « vérités » issues d'une interprétation probabiliste des phénomènes microscopiques, quantitativement vérifiés si on intègre un très grand nombre d'évènements.

C'est une situation que n'a pas assimilée l'auteur quand elle limite son interprétation à l'énoncé d'un nombre limité de phénomènes paranormaux. S'insurgeant sur les développements technologiques issus des recherches du XXe siècle elle se lamente sur « une planète à l'agonie sous les chocs militaires, industriels, idéologiques, démographiques *que lui livre l'homme, parasite neuronal. Au fond, si nous en sommes arrivés là, c'est parce que la Science est devenue superstitieuse en même temps que la Religion perdait sa foi ... ».*

Nous sommes à des années lumières des propos que rapporte Christian de Duve dans son analyse profonde de l'avenir de notre société (Voir numéro spécial de cette revue 181-2 de juin 2010).

Le paranormal à l'épreuve de la science fait l'objet de profondes réflexions : le 53eme congrès international s'est tenu à Paris du 22 au 25 juillet 2010, avec nombre d'orateurs dont un seul est signalé dans le livre de Sylvie Simon. Cette dernière cite pourtant, dans la bibliographie, de son ouvrage, plus de 130 auteurs...mais un seul de ceux-ci figure parmi les orateurs de ce congrès. Le nombre des citations d'auteurs

est nettement plus important que celui des noms rapportés dans la bibliographie : celle-ci a-t-elle été composée sans lien précis avec le texte. La science ne peut être mise à l'épreuve du paranormal de cette manière.

### **Y a-t-il une place pour une analyse de ce livre dans cette Revue ?**

Je pense sincèrement pouvoir répondre par l'affirmative : Sylvie Simon donne ici l'occasion aux étudiants de sciences des universités et des hautes écoles d'aborder la méthode scientifique par une analyse de ce volume. L'étude d'un chapitre par semaine durant un semestre me semble intéressante devant un parterre d'étudiants de toutes les disciplines travaillant dans un contexte multidisciplinaire et qui préparent une agrégation. Pour une telle analyse, je conseille aussi l'ouvrage collectif du Comité belge pour l'investigation scientifique des phénomènes réputés paranormaux paru en 2005 sous le titre « La Science face au défi du paranormal » (renseignements au site Web : <http://www.comitepara.be>).

Je reste parmi les incroyables (irréductibles jusqu'ici) mais la critique passe par l'écoute des détracteurs. « Ne rien nier a priori, ne rien affirmer sans preuve » disait R. Rendu dans son livre « Une expérience suggestive de radiesthésie » paru en 1935..

Je conçois néanmoins que Niels Bohr, Louis de Broglie, William Crookes, Albert Einstein, Richard Feynman, Stephen Hawking, Werner Heisenberg, Fred Hoyle, Robert Oppenheimer, Max Planck, Erwin Schrödinger et Eugène Wigner ne seraient pas ravis de trouver leur nom dans la bibliographie du livre de Sylvie Simon. Nous laissons aux étudiants préparant une agrégation en sciences le soin de mettre le doigt sur de nombreuses fausses interprétations de phénomènes étudiés en physique microscopique.

Nombre de positions, en des termes parfois violents, sont inadmissibles comme l'accusation d'immobilisme et de recherche de profit des scientifiques cherchant d'abord honneur et rétribution, le crédit à donner à des gourous pour justifier la croyance à des mondes parallèles, ...

Je laisse à Sylvie Simon le dernier mot :

*« Cet ouvrage confronte deux aspects : les théories et les faits qui s'éclairent réciproquement (!!!) et s'unissent pour démontrer que c'est à la science de justifier la non-existence des phénomènes qu'elle persiste à contester, et non à ces phénomènes de « prouver qu'ils existent ».*

GUY DEMORTIER

## Mathématique

GEORGIO ISRAEL, ANA MILLAN GASCA. – THE WORLD AS A MATHEMATICAL GAME. JOHN NEUMANN AND TWENTIETH CENTURY SCIENCE – Un volume de XII + 207 pages – (17 × 25) – Relié – 96.19 € – Science Networks, Historical Studies Vol. 38. Birkhäuser, Basel, 2009 – ISBN 978-3-7643-9895-8.

John von Neumann (1903-1956) est l'un des mathématiciens les plus universels de la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle. Né à Budapest, il publie son premier article à 19 ans avant d'obtenir, en 1925, un diplôme d'ingénieur à l'École polytechnique de Zürich et un doctorat en mathématiques à l'Université de Budapest, avec une thèse sur l'axiomatisation de la théorie des ensembles. Il séjourne alors à Göttingen et s'attaque, avec Hilbert et Nordheim, à l'axiomatisation de la mécanique quantique. Ces recherches culminent dans ses résultats fondamentaux en théorie des opérateurs linéaires (il crée à cette occasion les espaces de Hilbert) et dans son célèbre traité *Mathematische Grundlagen der quantenmechanik* (1932). Son article pionnier sur la théorie mathématique des jeux, encore naissante à l'époque, date de 1928.

Après une première visite en 1930, von Neumann est nommé professeur à l'*Institute of Advanced Studies* de Princeton en 1933, devient citoyen américain en 1937 et commence, la même année, sa longue collaboration avec les services de recherche du Pentagone. Pendant la deuxième guerre mondiale, von Neumann participe activement au développement la bombe atomique à Los Alamos. Cela ne l'empêche pas de publier en 1944, avec Oskar Morgenstern, son ouvrage fondamental *Theory of games and economic behavior*. À partir de ce moment, ses activités de consultance se multiplient, tant auprès d'organisations civiles et militaires que de firmes privées comme IBM. Il est à juste titre considéré comme l'un des pères du développement des ordinateurs et de l'informatique, et de ses applications scientifiques. Son dernier ouvrage, posthume, s'intitule *The computer and the brain*.

John von Neumann fut une figure atypique du monde scientifique. Son image collait plus à celle de l'homme d'affaires qu'à celle du savant. Il n'était indifférent ni aux jolies femmes, ni aux voitures de luxe. Sa longue collaboration avec les militaires américains, et l'intérêt qu'il y trouvait, n'a pas manqué d'interpeler. À travers cette passionnante biographie de von Neumann, les auteurs proposent une intéressante description de l'état d'esprit qui régnait face à la science dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, et qui a bien changé aujourd'hui. Même si l'on possède déjà plusieurs biographies de von Neumann, celle d'Israel et Millan Gasca se distingue par une étude fouillée et originale des interactions complexes entre la personnalité, les intérêts scientifiques et l'environnement politico-économique du grand mathématicien. Documentée et rigoureuse, elle se lit comme un roman.

JEAN MAWHIN

DOMINIQUE TOURNÈS – LA CONSTRUCTION TRACTIONNELLE DES ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES – Un vol. de VIII + 406 pages – (16 × 24) – Broché – 45 € – Collection Sciences dans l’histoire – Albert Blanchard, Paris, 2009 – ISBN 978-2-85367-247-4.

En termes courants, la tractrice est la courbe décrite par une montre glissant sur une table, lorsque l’extrémité de sa chaîne se déplace le long d’une droite. C’est en ces termes que le problème fut posé pour la première fois, à la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, par l’anatomiste et architecte Claude Perrault. Son étude, au moyen des ressources du calcul différentiel et intégral naissant, a fait l’objet de travaux de Leibniz, Huygens, Jacques Bernoulli et Varignon. La tractrice est solution d’une équation différentielle du premier ordre, et le mouvement de la montre mentionné plus haut en donne, en quelque sorte, une solution mécanique.

Ce moyen d’intégration des équations différentielles est développé en 1752 de manière systématique par le mathématicien italien Vincenzo Riccati, dans son mémoire *De usu motus tractorii in constructione aequationum differentialium*. Il y prouve que toute courbe définie par une équation différentielle du premier ordre peut être construite par un mouvement tractionnel.

L’ouvrage de Dominique Tournès, à qui l’on doit déjà des travaux remarquables sur l’analyse numérique et les méthodes graphiques, fournit non seulement une traduction française du mémoire de Riccati, mais aussi une étude aussi claire qu’érudite de ses sources d’inspiration et du développement ultérieur des méthodes d’intégration graphique et des intégrales.

C’est un ouvrage passionnant et d’une grande richesse, très documenté, qui intéressera à la fois les mathématiciens, les ingénieurs et les historiens des sciences. Il contient de nombreuses illustrations et sa présentation matérielle est excellente.

JEAN MAWHIN

## Médecine

ANDREW P. READ ET DIAN DONNAI – GÉNÉTIQUE MÉDICALE – DE LA BIOLOGIE À LA PRATIQUE CLINIQUE – I vol de XXI + 460 pages – (22 × 28) – Broché – De Boeck, Bruxelles – (2010) – (version française) – 50 € – ISBN : 9782804158927

Cet ouvrage est absolument remarquable et est à recommander vivement surtout aux étudiants des disciplines biomédicales de deuxième cycle, voire de troisième année de bac, ainsi qu’aux professionnels d’un niveau de master au moins. Il me semble plus difficilement accessible au public moins averti.

Son caractère exceptionnel tient à la manière de présenter la génétique médicale. Chaque aspect de la discipline est en effet introduit ou illustré par un exemple

pratique très judicieusement choisi. À partir de ces cas et pédigrées bien définis, le lecteur est progressivement guidé dans le raisonnement et les investigations, toujours avec des illustrations pratiques de grande qualité (photos de patients, photos de gels et de résultats techniques, etc...), puis mis en contact avec les techniques utilisées pour identifier les gènes et les mécanismes physiopathologiques impliqués, des plus simples (mutations inactivant un seul gène) à des plus complexes (interactions, malformations liées à des remaniements chromosomiques, traits multi géniques).

En voici la table des matières : 1. Que nous apprend l'histoire familiale ? 2. Comment étudier les chromosomes d'un patient ? 3. Comment les gènes fonctionnent-ils ? 4. Comment étudier l'ADN ? 5. Comment rechercher des mutations ? 6. Que font les mutations ? 7. Qu'est-ce que l'épigénétique ? 8. Comment nos gènes modulent-ils notre métabolisme, les réponses aux médicaments et le système immunitaire ? 9. Comment peut-on identifier le gène responsable d'une maladie mendélienne ? 10. Pourquoi certaines affections sont-elles fréquentes et d'autres rares ? 11. Quand un dépistage est-il indiqué ? 12. Le cancer est-il génétique ? 13. Faut-il tester la susceptibilité génétique aux maladies fréquentes ? 14. Que pouvons-nous faire face à une maladie génétique ?

On peut seulement se poser la question de l'utilité de traduire des ouvrages de ce type, puisque le public visé est familier avec l'anglais scientifique et qu'un texte original est malgré tout supérieur à une traduction (par Yves Sznajer et Alain Verloes), fût-elle de bonne qualité comme celle-ci.

ANDRÉ GOFFINET

## Physique

J.J. BEVELACQUA – BASIC HEALTH PHYSICS – PROBLEMS AND SOLUTIONS – 1 vol. de XXIII + 743 pp. (17 × 24,5) – Relié – 119 € – Wiley-VCH, Berlin (2010) – ISBN – 978-3-527-40823-8

Bevelacqua Resources est une institution américaine qui se charge de la formation des scientifiques qui préparent un diplôme d'accès à la profession de contrôleur dans le domaine de la protection contre les radiations (American Board of Health Physics Certification Examination). Plusieurs sessions sont prévues annuellement pour deux fois 5 jours de cours et d'exercices (à Richland) au prix de 2.800\$ par semaine. Le présent ouvrage sert de base à cette formation, mais il peut être obtenu, accompagné d'une série de 900 exercices avec leur solution, auprès de Bevelacqua Resources, pour une préparation individuelle de l'épreuve d'admission à la Certification pour 1450\$.

Le volume est conçu pour résoudre les problèmes de radioprotection plus que pour comprendre les fondements de l'interaction des radiations avec la matière. Il fait suite à l'édition de deux ouvrages du même auteur publiés également par Wiley : *Health Physics in the 21th century* (580 pages paru en 2008) et *Compemporary Health Physics* (722 pages paru en 2009). Les tables des matières de ces trois volumes sont assez semblables.

Les pré requis sont assez importants : une bonne formation en physique microscopique est nécessaire puisque la première partie contient uniquement une centaine de questions (à choix multiple) pour tester le lecteur sur les ordres de grandeur dans des questions sur la fission, les sources et familles radioactives, la production de particules élémentaires, les temps de demi-vie, les modes de décroissance radioactive, les trajets des particules dans l'air, dans l'eau, dans divers écrans et dans la matière vivante, ... L'ensemble de ces questions occupe les 20 premières pages de l'ouvrage. La deuxième partie (*Introduction to radiation protection* – 200 pages) est divisée en 9 chapitres eux-mêmes subdivisés en de nombreuses (20) sections : unités, sources naturelles et artificielles de radiations, règles officielles, effets biologiques, instrumentation, dosimétries externe et interne, risques, statistique de comptage). La troisième (80 pages) intitulée « Applications » traite des aspects pratiques du monitoring, de l'utilisation des radio isotopes en médecine, du transport des isotopes radioactifs et des déchets, des mesures à mettre en œuvre en cas d'urgence. La quatrième détaille, en 200 pages, les situations rencontrées en hôpital, dans les centres de recherche universitaire, dans les étapes du cycle du combustible nucléaire, dans les centres de recherche des centrales nucléaires, dans les centrales de production d'électricité d'origine nucléaire, dans le contrôle de l'environnement, autour des accélérateurs de particules pour terminer par une discussion sur les radiations non ionisantes. La cinquième partie (150 pages) détaille les solutions aux problèmes et la dernière (50 pages) rassemble des appendices.

L'ouvrage a déjà fait l'objet d'une utilisation sérieuse puisqu'en mars 2010, on peut trouver sur le site Web une série de corrections (8 seulement) d'une importance mineure. Une preuve évidente du sérieux apporté dans la rédaction du texte. Particularités de l'ouvrages : pas d'illustrations, beaucoup de tableaux, description de situations concrètes, les équations indispensables présentées sans grande démonstration et strictement numérotées, avec renvoi, si nécessaire, à des ouvrages spécialisés cités en fin de chaque chapitre, parfaite discussion des ordres de grandeur pour une aide efficace à la prise de décision.

Un très bel ouvrage à conseiller, non seulement dans son ensemble mais aussi pour ceux qui exercent leur profession dans un des domaines décrits dans la quatrième partie. Un livre à conserver dans les bibliothèques en accès direct pour tous ceux qui travaillent dans les centres manipulant des produits émetteurs de radiations. L'index en fin de volume permet de retrouver aisément les mesures à prendre en cas de problème.

GUY DEMORTIER

S. FROMAGER ET P. LAPORTE – VOYAGE AU CŒUR DE L'INFINI – 1 vol de 215 pages – (13 × 20) – Broché – CNRS Éditions (2010) – 15 € – ISBN : 978-2-271-06466-0

Philosophes de formation, spécialistes dans la transmission du savoir, Sophie Fromager et Patricia Laporte ont fondé une agence spécialisée dans la vulgarisation des connaissances. Elles sont connues pour l'édition de cahiers de vacances sur la philosophie (2008).

Ainsi, partir en vacances avec Socrate, Platon, Descartes, Kant, Nietzsche et bien d'autres fournit l'occasion d'exercer un assouplissement mental, d'alimenter une conversation dialectique, de discourir autour de questions fondamentales en philosophie politique, morale, ou esthétique, d'aborder des exercices d'épistémologie ou métaphysique. Il est destiné aux lycéens mais encore à un large public pour apprendre à réviser, et au besoin à épater.

Un second cahier de vacances (2009) est orienté vers les mathématiques : abordant le nombre d'or, les nombres irrationnels, pourquoi on ne peut diviser par zéro, comment factoriser une équation, mais aussi qui étaient Euclide, Pythagore et Thalès, nous voici introduits de la même manière ludique vers les sciences.

Le présent volume nous fait voyager dans l'infiniment petit et l'infiniment grand tels que conçus par les philosophes de l'Antiquité ou par les équipes modernes de physiciens et d'astrophysiciens. L'ouvrage aborde d'abord l'infiniment grand et des origines du monde, passe par la nécessité d'introduire les relativités restreinte et générale pour comprendre l'expansion de l'univers, le modèle du Big Bang et les questions non encore résolues sur la composition de l'univers..

La deuxième partie débute par les conceptions de l'atomisme grec pour déboucher sur l'atomisme moderne et poursuivre avec la dualité onde-corpuscule, la théorie quantique, les particules élémentaires.

Dans la troisième partie nos narratrices reviennent au Big Bang pour traiter des liens entre les infinis grand et petit et proposer les approches unificatrices du modèle standard et poser les questions sur la théorie du tout auquel le LHC pourrait apporter un premier éclaircissement.

Toutes ces réflexions sont abordées sans formule mais avec de nombreuses illustrations. Certaines de celles-ci sont tirées d'ouvrages classiques mais on regrettera l'absence de référence à la source et parfois une insuffisance dans leur explication, voire une reproduction incomplète des indications dans des diagrammes de Feynman. Ces imperfections ne gêneront que très peu les lecteurs non spécialistes. Un glossaire d'une cinquantaine de termes permet de reprendre la lecture après une interruption prolongée, mais on peut supposer qu'un lecteur intéressé puisse aborder l'ensemble en quelques heures. Le style plaisant n'incite d'ailleurs pas à abandonner une lecture continue.

Un petit ouvrage qui permettrait en particulier aux lycéens d'occuper les longues vacances qui précèdent l'entrée dans le supérieur. À ceux-là nous suggérons d'avoir un accès au WEB durant la lecture pour combler le manque de références. On attend donc dans l'esprit des « cahiers de vacances » de nouvelles parutions dans le même esprit.

GUY DEMORTIER

HENRIETTE ET GÉRARD WALTER – LES SCIENCES RACONTÉES À MA PETITE-FILLE – Un vol. de 276 pp. (17 × 24) – Broché – 21 € – Robert Laffont (2010) – ISBN 978-2-221-11217-5

Henriette Walter est professeur de linguistique et Gérard est agrégé de physique et chimie qui, après une carrière dans l'enseignement, migra vers l'industrie en qualité d'ingénieur-conseil. La première est l'auteur d'une vingtaine d'ouvrages dans sa spécialité dont plusieurs édités chez Laffont : depuis 1973 d'abord, des livres traitant de la langue française et de ses liens avec des langues étrangères et, dès 2003 ensuite, des volumes consacrés aux appellations de diverses espèces d'animaux.

Le présent volume a été inspiré de conversations sur des questions de physique et de chimie de Gérard Walter avec sa petite-fille Julie, en présence parfois de confrères scientifiques. Henriette Walter est associée à cet ouvrage en qualité d'ingénue dans la rédaction des questions (destinées à tester la compréhension) en fin de chaque chapitre sous forme de charade. Son empreinte est également perceptible dans l'explication des termes scientifiques. L'intervention de Julie n'est peut-être qu'un prétexte car la motivation principale vient sans doute du constat fait par Gérard Walter que les « gens cultivés » portent souvent un manque d'intérêt manifeste pour les questions scientifiques. Une situation que nombre de nos abonnés à la « Revue des Questions Scientifiques » a très certainement rencontrée. Est-ce pour induire un complexe à ces « cultivés » que Gérard Walter a inventé ce dialogue à bâtons rompus avec la petite Julie, très petite sans doute puisqu'elle s'adresse à son grand père en l'appelant Girard.

Puisqu'aujourd'hui de nombreux grands parents sont chargés de superviser les devoirs à domiciles des petits écoliers, l'ouvrage leur serait bien utile. Pas de formule, pas de mot compliqué, une logique scientifique partant de la mesure, poursuivant par la définition (commentée par la linguiste) et la classification des concepts fondamentaux sans aborder les aspects qui nécessitent une interprétation quantique : soit des ingrédients à la portée de ces « gens cultivés ». La narration sous forme de dialogue donne une excellente occasion de citer près de 150 noms de chimistes et de physiciens célèbres, et, parmi eux, de nombreux français comme il se doit à l'adresse d'une petite française. Les savants les plus cités sont Arago, Copernic, Einstein, Galilée, Lavoisier et Newton, mais Marie et Pierre Curie, Faraday, Maxwell, Mendeleïev ont aussi droit à quelques citations.

Voici les titres des chapitres : Tout se mesure, Tout tombe, Tout tourne, Autour du feu, Autour de l'électricité, Au fil des ondes, Rien ne se perd, rien ne se crée, Tout est nucléaire, La naissance de l'univers et un Survol rétrospectif : une succession des matières qui est sans doute le reflet de l'enseignement traditionnel de la physique d'il y a un demi-siècle. Mais quel intérêt peut marquer Julie à la description de la roue de Barlow ? Un des intérêts majeurs est l'évaluation précise des ordres de grandeur. On notera aussi les courts encadrés intéressants sur la vie des savants cités.

Malgré quelques erreurs (p.ex. : masse de la lune 6 fois plus petite que celle de la terre – page 36, mais corrigée en page 78 –, explication incomplète du mécanisme des marées, et l'affirmation absurde – mais que de fois répétée ! – que la terre est en « équilibre » en raison de la compensation de la force de gravitation par une force centrifuge), cet ouvrage est à conseiller, non seulement à tous les grands-parents, mais encore à tous ceux qui veulent se donner du plaisir, sans effort, pour comprendre un peu du monde des sciences. Les scientifiques reprocheront sans doute les raccourcis et certaines généralisations dans le souhait de satisfaire la petite Julie, mais il leur serait possible d'apporter leurs propres corrections s'ils sont placés dans des situations similaires à celles qu'ont rencontrées les auteurs de ce livre.

GUY DEMORTIER