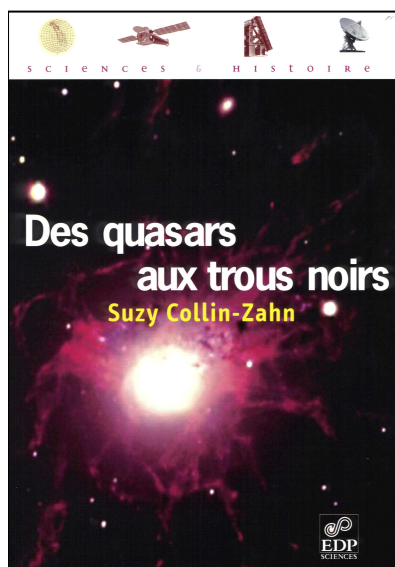


LECTURE POUR LA MARQUISE

Georges Paturel, observatoire de Lyon

Des quasars aux trous noirs

Suzy Collin-Zahn, éd. EDP Sciences,
ISBN 978-2-7598-0377-4



Ce livre m'a enchanté par son côté science vécue. En effet Suzy Collin-Zahn a travaillé toute sa carrière sur le mystère des quasars. Elle nous fait revivre les interrogations premières sur ces objets fascinants et, au fil du temps et du livre, le mystère se lève. La compréhension se fait jour avec ses hésitations, ses fausses pistes, jusqu'au modèle qui fait consensus et qui aboutit aux vérifications dans le cœur même de notre Galaxie. J'ai apprécié le soin apporté pour nous faire comprendre les mécanismes multiples et complexes qui interviennent dans les quasars. Par exemple, la "catastrophe Compton" et le mystère des vitesses "superluminiques", ces sources lumineuses que nous voyons s'éloigner l'une de l'autre à une vitesse plus grande que celle de la lumière et qui, un temps, auraient pu faire penser que la base de la relativité restreinte était ébranlée. Car en fait l'enjeu était bien celui-là : tester les lois de la physique moderne avec des objets hors normes. La physique s'en est bien sortie. Les illustrations, quoique très sobres, sont bien choisies et aident à la compréhension. Les débutants ne sont pas oubliés. Dans le chapitre 3, le sujet est placé dans l'histoire plus large de la découverte des objets extragalactiques.

Ce livre m'a passionné aussi pour une autre raison. Tout au long de l'histoire des quasars, Suzy Collin-Zahn nous raconte sa propre expérience dans le

contexte de la recherche française des années 1970 (et même un peu avant). J'ai retrouvé à titre personnel les conditions de travail de mes jeunes années... J'adhère totalement aux prises de positions quant au rôle pernicieux des post-docs, et je pense que l'auteur défendrait volontiers le slogan "formons les étudiants pour la recherche" (et gardons les) plutôt que celui souvent prôné : "formons les étudiants par la recherche" (et laissons les partir). Je partage son point de vue quant à l'intérêt d'enseigner (un peu) pour un chercheur. La meilleure façon de comprendre n'est-elle pas d'expliquer ?

Ce livre est d'une grande richesse ; le livre d'une carrière. Il devrait intéresser de nombreux astronomes, vieux ou jeunes, tant par les aspects historiques, politiques et méthodologiques (la résolution d'une énigme) que par l'aspect scientifique (compréhension du phénomène "quasar").

Réflexion sur le rasoir d'Occam.

La règle dite du rasoir d'Occam veut que l'on bâtisse une explication ou une théorie sur le nombre minimum d'hypothèses *a priori*. Suzy Collin-Zahn s'insurge dans son livre, contre l'application abusive de cette règle, en particulier dans celle faite aux phénomènes complexes. Effectivement, une galaxie et *a fortiori* un quasar sont le siège de multiples phénomènes faisant intervenir différents mécanismes ; il serait vain de vouloir tout expliquer par un seul. En revanche, une théorie physique qui vise à unifier les fondements scientifiques doit, il me semble et par son objectif même, satisfaire à cette règle du rasoir d'Occam.

Étoiles et matière interstellaire

James Lequeux, Agnès Acker, Claude Bertout,
Jean-Pierre Lasota, Nicolas Prantzos, Jean-Paul
Zahn, éd. Ellipses
ISBN 978-2-7298-4085-3

Voici le premier livre d'une série qui couvrira toute l'astronomie, du système solaire aux galaxies en passant par l'observation. Ce livre particulier traite de la matière interstellaire et des étoiles (leur formation, leur évolution et leur mort). Il a été écrit, lui aussi, par de grands astronomes. La présentation est faite de manière simple. Chaque sujet est

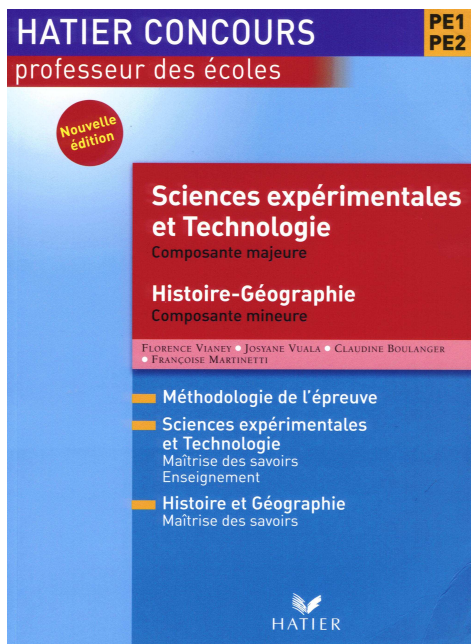
présenté en une trentaine de pages, sans formule mathématique mais sans simplification abusive.



Cette mise au point n'oublie pas les progrès récents : l'astérosismologie, les sursauts gamma, le mécanisme des SNIa, ces novae ayant "mal tourné", les ondes gravitationnelles mises en évidence par le pulsar double B1913+16, etc.

Dans son esprit, cette série d'ouvrages, devrait combler l'attente des enseignants qui ont à répondre, simplement mais rigoureusement, à des questions très variées.

Sciences expérimentales et Technologie - Histoire et Géographie
 Florence Vianey, Josyane Vuala, Claudine Boulanger, Françoise Martinetti, éd. Hatier
 ISBN 978-2-2189-3279-3



Ce livre est destiné aux candidats au concours de professeur des écoles. Ce concours comprend une

épreuve majeure (sur 16 points) en Science et Technologie et une épreuve mineure (sur 4 points) en Histoire et Géographie. Nous avons reçu ce livre car les éditions Hatier ont fait appel au CLEA pour une illustration. Je l'ai donc découvert avec un grand intérêt. C'est une formidable ouverture d'esprit et bon nombre d'étudiants y trouveraient matière à réflexion et à découverte. Voici rapidement les sujets abordés : le vivant sous tous ses aspects (définition, évolution, reproduction, nutrition, relation avec le milieu), la matière (sous toutes ses formes, des gaz aux solides) et l'énergie (les formes diverses, le transfert, la conservation, les sources), l'électricité, la mécanique, la lumière et bien sûr, l'astronomie (j'y reviendrai). Ensuite il y a la deuxième partie : histoire et géographie. L'histoire (en fait, l'histoire de France) court de l'antiquité au monde actuel en dépeignant les événements majeurs et en donnant les dates clés. On passe alors, en douceur, des institutions françaises et européennes à la géographie française traditionnelle.

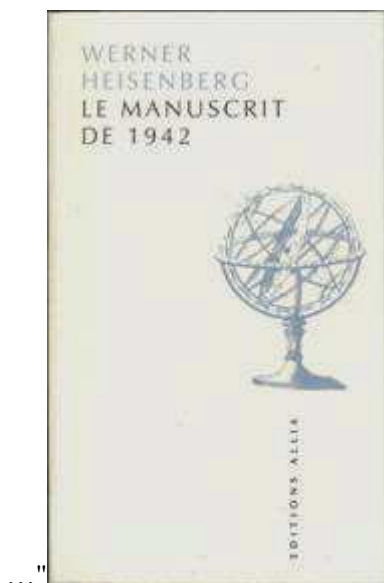
J'ai regardé d'un peu plus près la partie concernant l'astronomie et j'ai eu une grande frayeur. En page 407 un schéma montre la course du Soleil, se levant toujours exactement à l'Est et se couchant toujours exactement à l'Ouest, mais montant plus haut en été qu'en hiver. J'ai lu alors avec plus d'attention pour voir si les auteurs justifiaient ce schéma. Soulagement ! Le schéma faux était un document soumis à l'analyse critique des candidats. Il fallait conclure que ce schéma était erroné. Je trouve dangereux néanmoins de présenter un tel document. Un survol rapide du livre peut induire une représentation fautive. Le corrigé n'insiste peut-être pas suffisamment sur l'erreur d'un tel schéma. Pour le reste, tout m'a paru clair. J'ai eu le plaisir de voir que la présentation du monde n'était pas limitée au système solaire mais qu'on y parlait de notre Galaxie, du Groupe Local et même du Superamas Local, début de l'univers à grande échelle.

Le Manuscrit de 1942
 Werner Heisenberg, éd. Allia,
 Traduit de l'allemand par Catherine Chevalley.
 ISBN 2-84485-116-9

Pour un peu plus de six euros vous pourrez trouver de quoi méditer pendant des années dans ce petit livre remarquable de profondeur.

De quoi s'agit-il ? Werner Heisenberg, le grand physicien, lauréat du prix Nobel en 1933, à qui l'on doit l'essentiel de la mécanique quantique, livre ses réflexions sur la connaissance et la réalité du

monde, en couvrant tous les domaines, dans une hiérarchie inspirée de celle formulée par Goethe, qui classait l'agencement des disciplines en : "... - le mécanique - le physique - le chimique - l'organique - le psychique - l'éthique - le religieux -



..."

L'auteur montre la continuité entre ces différentes disciplines et la réalité de leurs seules connexions logiques (ce que l'auteur appelle les connexions nomologiques). Dans le domaine de la physique, Heisenberg montre qu'on doit nécessairement passer d'une conception très "objective", à la Newton, à une conception plus "subjective", où l'observateur est directement intégré dans l'expérience (la mécanique quantique, quoi !). Il parcourt ainsi tous les domaines du plus concret au plus abstrait, en passant, bien entendu par le biologique.

Enchanté par les premières pages, j'ai proposé à un ami de lui prêter ce petit livre, en lui disant que je l'aurai vite terminé (il n'y a que 174 pages). Je n'avais pas prévu l'extrême densité des réflexions. Pour tout dire, au moment où j'écris ces lignes, je n'ai pas encore terminé la lecture, mais je peux vous assurer que je me régale à découvrir cette vision unifiée du monde. Les plus grands physiciens sont souvent des philosophes.

Signalons une dernière anecdote. Werner Heisenberg n'a pas écrit ce livre pour qu'il soit publié, car il contenait des critiques du régime nazi. Il l'a simplement distribué à quelques amis. Grâce aux éditions Allia, nous avons l'impression de faire partie de ce cercle de privilégiés.

Mais attention, ce livre ne se lit pas comme un roman d'Alexandre Dumas.

Au-delà de l'Espace et du temps, la nouvelle physique

Marc Lachièze-Rey, éd. Le Pommier.

ISBN 978-27465-0399-1

(nouvelle édition du livre de 2003)



Ce livre est un peu plus cher (27 euros) que le précédent, mais plus facile à lire, encore que... Il est assurément tout aussi passionnant, pour qui s'intéresse aux développements des grandes théories de la physique. Marc Lachièze-Rey nous montre les pistes explorées pour donner naissance à une nouvelle physique et réconcilier la Relativité Générale et la Mécanique Quantique.

Ce que j'ai particulièrement apprécié dans ce livre, c'est l'exhaustivité de l'analyse. Quasiment tous les sujets de la physique sont abordés, tous les termes sont expliqués. Des encadrés très clairs expliquent les notions les plus difficiles. Par exemple : trous noirs, désintégration des muons, voyageur de Langevin, pour les plus classiques ; Groupes de Lie, champ scalaire, Géométrie non commutative et physique floue pour les plus rares. A défaut de constituer un cours (ce que l'ouvrage ne vise pas), ce livre nous donne un panorama très complet de la physique et de l'astrophysique contemporaines. J'ai regretté cependant qu'il ne parle pas de l'approche de Laurent Nottale qui, par son idée de relativité d'échelle et d'espace temps fractal, cherche justement à réconcilier les deux grandes théories rivales (RG et MQ).

À la fin de l'ouvrage Marc Lachièze-Rey fait un reproche à la physique théorique actuelle. Cette remarque me plaît bien. Il dit qu'elle se consacre trop à la seule technique mathématique. Il conclut que ce serait un échec si la nouvelle physique ne

pouvait être comprise qu'au travers d'un langage mathématique très technique. Albert Einstein et Léopold Infeld avaient déjà dit cela en affirmant que les idées fondamentales ne s'expriment pas par les mathématiques et que les mathématiques n'interviennent que pour la confrontation quantitative à l'expérience.

Marc Lachièze-Rey réussit justement, sans mathématiques, à nous faire suivre le cheminement des théories en train de naître. Il conclut en affichant clairement ses espoirs en le "tout géométrique", chemin emprunté par la Relativité Générale.

Réflexion sur le "tout géométrique"

La voie géométrique a toujours été empruntée avec succès pour décrire le monde : les trajectoires planétaires, la forme de la Terre, etc. De formes géométriques simples (cercle, sphère), on est passé à des formes plus raffinées (ellipse, ellipsoïde). On doit admettre que la réalité est d'une tout autre complexité. Dans le détail, la Terre n'est pas un ellipsoïde, les trajectoires chaotiques des planètes ne sont pas des ellipses. Nos nouvelles théories seront vraisemblablement aussi justes que la Terre est ronde. Mais quelle autre route suivre ? La description géométrique est bien la plus parlante.

=====Saut de section (page suivante)=====