

Lectures pour la Marquise et pour ses amis

Cette rubrique des Cahiers devrait, trimestre par trimestre, signaler tous les ouvrages (livres, brochures, articles, documents, logiciels, etc) pouvant servir à l'enseignement de l'astronomie. Elle est loin de remplir sa mission. Il suffit, pour le constater, de compulsier le "Supplément au fascicule V - Renseignements pratiques et Bibliographie pour l'Astronomie qui complète la collection pour la formation continue des maîtres éditée par le Laboratoire d'Astronomie d'Orsay. Michèle Gerbaldi en a réuni les éléments, en puisant certes dans ces Lectures mais en complétant largement soit par des analyses parues dans l'Astronomie soit en rédigeant elle-même les notes sur les ouvrages omis par les uns et les autres. Le fascicule V avait été publié en 1983 ; ce complément couvre donc la production des nouveaux titres depuis cette date.

Autre vertu de ce remarquable recensement, ses index par titres, par auteurs et par éditeurs. Il reprend aussi la classification des ouvrages en trois niveaux : I le plus élémentaire, II lisible par des élèves du Secondaire, III pour amateurs éclairés. Ce que nous devrions imiter.

Conclusion pratique : prenez note que le secrétariat du CLEA peut vous adresser ce Fascicule V bis contre un chèque de 25 F.

La lecture de ce fascicule devrait nous stimuler à faire, chaque trimestre, une revue plus systématique de ce qui paraît et peut nous intéresser. Lecteurs n'hésitez pas à nous signaler ce que vous découvrez, le secrétaire ne peut y suffire, il le faudrait plus fouineur et sans doute aussi moins partial dans ses choix. Mais comment s'empêcher de parler d'abord des livres qui vous plaisent. Rectifiez donc ses choix ou ses jugements s'ils vous contrarient.

Depuis des semaines, je me promets de rendre compte de quatre livres sur la physique quantique. Est-ce un trop gros morceau pour mon appétit? Je ne les ai pas encore digérés et vous en livre seulement la liste, des collègues plus savants pourront peut-être dire ce qu'ils en pensent :

- La Matière-Espace-Temps par Gilles Cohen-Tanoundji et Michel Spiro, collection "Le temps des sciences", 400p. ; éd Fayard (160F).
- La matière première, par Michel Crozon, collection "Science ouverte", 396 p ; éd Seuil (125 F).
- Le grand débat de la physique quantique par Franco Selleri, collection Nouvelle bibliothèque scientifique, 230 p ; éd Flammarion (110 F).
- Superforce par Paul Davies, collection "Espace des sciences", 324 p ; éd Payot (140 F).

Enfin, voici ma récolte du trimestre, en commençant par le succulent, mais tout ce qui suit m'a beaucoup intéressé aussi.

Histoires d'Etoiles

- Les merveilleuses légendes du ciel de l'Antiquité, par Marie-Françoise Serre ; 180 p (niveau II) ; éd M.Bonnefoy, La Mesnières, 61560 Bazoches sur Hoëne ; 1987.

Oui, de merveilleuses légendes et un merveilleux petit livre. Vous comprenez tout de suite pourquoi en apprenant comment et par qui il est écrit. L'Auteur est professeur de lettres et animatrice du club d'astronomie du collège Marcel-Pagnol de Mazamet. En guidant les jeunes membres du club à reconnaître les constellations, notre collègue a eu la bonne idée d'imager cette étude par la lecture de textes anciens et les récits légendaires. Elle a puisé dans la traduction par Germanicus (1^{er} siècle ap J-C) des Phénomènes écrits par Abatos (Grec du 3^{ème} siècle av J-C) qui s'inspirait lui-même des traités d'Eudoxe de Cnide (4^{ème} siècle av J-C). Sachant aussi que Germanicus avait tenu compte de remarques dues à Hipparque.

Voici donc, en français, pour la jubilation de chacun de nous, à raison d'un chapitre par mois, un recensement des merveilles visibles à l'oeil nu dans nos régions. Exemples : en janvier, Orion et le Grand Chien ; en juin, le Scorpion, La Vierge, la Balance, la Chevelure de Bérénice. Ensuite quelques textes sur les planètes des Anciens et sur le Soleil et la Lune. Avec des dessins précis et clairs. En dernière partie, Pierre Bourge, associé à l'édition, donne des conseils pratiques pour observer le ciel ainsi qu'une carte du ciel en sept pages.

Alors, banal tout cela ? Si vous le croyez, c'est que vous n'avez pas le livre en main et que j'ai su bien mal le présenter. Lisez plutôt avec moi cette légende d'Orion et du Scorpion d'après un texte de Cicéron :

"Jadis, un homme, Orion, fit de ses mains violence à Diane, dit-on, alors qu'en proie à la folie il errait dans les hautes collines que possède Chios, immobile sur le gouffre égéen, Chios que la vigne chère à Bacchus revêt d'un manteau verdoyant. Le chasseur, poussé par le délire de son coeur insensé, massacrait les bêtes sauvages et ne songeait qu'à rehausser les brillants festins d'Oenopion. Mais voici que, soudain frappée par les pieds de Diane, l'île s'entrouvrit, écarta ses rochers, les arracha, les jeta à bas pour faire pénétrer la lumière dans les ténébreux abîmes. Et il en sort, devant le géant, un animal au pouvoir menaçant, un scorpion qui tend devant lui son dard funeste. Frappant d'un coup violent l'avidé chasseur, il lui injecta dans les veines, par la blessure, un venin mortel et le corps pesant du moribond couvrit la Terre de tout son long. C'est pourquoi, quand se montrent les brillantes étoiles du Scorpion, Orion fugitif livre sa personne à la Terre."

Pas banal du tout, ce petit livre, une friandise à déguster lentement. La présentation est aussi soignée et élégante que le contenu. Pourquoi, comment expliquer une telle réussite ? Je vous donne mon avis : l'Auteur a compris que l'astronomie intéresse tout le monde, qu'il n'est pas nécessaire d'être un technicien averti des grands télescopes ou un physicien connaissant les formules de Van der Waals pour faire partager les joies de l'observation aux jeunes membres d'un club scolaire. Encore fallait-il avoir le talent de présenter ces merveilles de façon aussi plaisante et vraie.

Les physiciens classiques et leurs découvertes

De la chute des corps aux ondes hertziennes par Emilio Segré, traduit de l'anglais par S. de Cheveigné, collection "le temps des sciences", 346 p. (niveau III) 170 F ; éd Fayard 1987.

Dans un livre, paru en 1984 et analysé dans le n°26 des Cahiers, "Les physiciens modernes et leurs découvertes", le grand physicien Emilio Segré nous avait donné le témoignage d'un acteur sur la grande aventure de la physique contemporaine. Oui, témoignage plutôt qu'histoire, document servant à l'histoire, illustré de souvenirs et de rencontres avec beaucoup des savants de cette grande époque. Le sous-titre "Des rayons X aux quarks" précisait la tranche de temps considérée, de 1895 à nos jours.

Le témoignage de Segré révélait aussi un grand talent d'écrivain. Ce faisant, le savant prenait conscience de l'importance de l'histoire dans le développement même de la science et pour son enseignement. Ce qui lui donna l'idée du deuxième livre qui vient de paraître et dont le sous-titre précise l'époque visée, de Galilée à 1895. Bien sûr, Segré n'a pas rencontré les savants dont il parle ici mais, dit-il, j'ai essayé de les connaître par leurs écrits et leurs biographies. Ce qui lui permet d'écrire un prélude fantaisiste et pourtant fort instructif : il imagine qu'il rencontre successivement Galilée, Huygens, Newton, Laplace, Faraday, Maxwell et Helmholtz. Les cadres décrits sont pittoresques (je soupçonne un lapsus, la rencontre avec Laplace aurait du se situer à Arcueil et non à Auteuil) et les caractères des savants sont ainsi évoqués de façon convaincante.

Pour Segré, la physique commence, comme science, avec Galilée et Huygens, les pères fondateurs. Ensuite Newton, "la montagne magique". Puis quatre grands thèmes. "Qu'est-ce que la lumière ?" qui retient les noms de Young, Fresnel, Fraunhofer, Bunsen et Kirrchoff. "De la foudre aux moteurs et aux ondes", Galvani et Volta, l'électromagnétisme avec Oersted et Ampère, des pages enthousiastes sur Faraday, sur Maxwell physicien infailible puis Hertz et Lorentz qui fait le pont avec la physique moderne. "La chaleur, substance, vibration et mouvement", les propriétés des gaz, puis Sadi Carnot, Joule, Clausius, Helmholtz, William Thomson alias Lord Kelvin, constitution de la thermodynamique et du concept de conservation de l'énergie. "Théorie cinétique : la structure de la matière se dévoile", des précurseurs, Daniel Bernoulli et Avogadro à l'entrée des probabilités et de la statistique en physique.

Trois pages de conclusion pour marquer combien les progrès accomplis et les problèmes déroutants posés par certaines découvertes préparent la révolution scientifique de la Relativité et des Quanta. Il y a aussi quatorze appendices dont certains reproduisent des pages classiques et un index.

L'ensemble des deux livres de Segré, sur les classiques et sur les modernes, une bonne et pas austère introduction au plus passionnant des romans, l'histoire de la physique.

Galilée, le messager des étoiles

par Jean-Pierre Maury, 160 p. (niveau II) ;
collection "Découvertes Gallimard" n°10 -1986

Jean-Pierre Maury nous a donné récemment l'édition de la plus importante partie des "Réflexions sur la puissance motrice du feu" de Sadi Carnot (cf CC n°36, p33). Il nous donne ici, dans une nouvelle collection richement illustrée, une présentation un peu romancée de Galilée. Il est vrai que la vie de ce savant fut fertile en épisodes dramatiques, le dernier surtout, pour la plus grande gloire posthume du héros et la confusion de ses ennemis.

En préambule - c'est la formule de cette nouvelle collection - des images en couleurs du moment le plus pathétique, le procès. Si on n'aime pas ce genre un peu BD, passer aux chapitres qui retracent la vie et l'oeuvre du savant. De beaux documents anciens pour présenter les systèmes de Ptolémée, de Copernic et de Tycho Brahé. Ensuite le "messager céleste" avec les premiers dessins de la Lune par Galilée rapprochés des photos prises par les sondes américaines ou russes, les satellites de Jupiter tels que Galilée les observa et ses dessins de Saturne. Des anecdotes plaisantes : saviez-vous qu'en mai 1613 un char de Jupiter décoré des nouveaux astres médicéens mettait Galilée à l'honneur durant le carnaval organisé par Cosme de Médicis pour le baptême de son troisième fils ? Il y a aussi des photos prises par Voyager que Galilée aurait certes bien aimé voir...

A la fin du livre, autre caractère propre à cette collection, quelques documents littéraires, des extraits de "La vie de Galilée" de Bertold Brecht, la sentence du procès, des lettres de Galilée et quelques extraits du Dialogue et du Messager céleste. Enfin une chronologie. Bien sûr, ce livre ne prétend pas apporter du nouveau sur Galilée mais c'est de la bonne vulgarisation que nous pouvons recommander aux jeunes des clubs à partir de 14 ans.

Ces soleils qui explosent

les secrets de supernovae par Isaac Asimov, traduit de l'américain par J.Guiod, collection "espace des sciences", 272 p, 140F, (niveau II) ; éd Payot 1987.

Un ouvrage de vulgarisation qui ne néglige pas l'aspect historique par un Auteur qui a beaucoup de métier, l'éditeur ne nous prévient-il pas que ce serait là son trois cent dixième ouvrage ! Etant naturellement prévenu ou réticent à l'égard des auteurs à succès, qu'ils s'apostrophent télévisuellement ou s'encartent publicitairement, j'hésitais à me plonger dans ce

livre, craignant d'y retrouver le même sempiternel exposé du grand boum. Preuve qu'il faut se méfier des préjugés. Voici un texte astucieux, facile à lire (en particulier pour les lecteurs allergiques aux formulations mathématiques) et riche de très bonnes idées.

En particulier celle qui sert de fil conducteur : fini le temps du ciel immuable d'Aristote, il y a des novae, des supernovae, l'évolution des étoiles est la règle. C'est même à partir de ces explosions que nous trouvons l'Univers dans l'état où nous l'observons. Ce qui commence à nous faire comprendre comment les planètes se sont formées, comment la vie est apparue sur une planète privilégiée, l'évolution des vivants conduisant à ce bizarre animal, curieux d'astronomie.

Soit une synthèse sérieuse dans son fond et brillante dans sa forme. On regrettera seulement que la partie concernant les supernovae n'y soit pas plus développée au moment où la découverte de la supernova du Grand Nuage de Magellan rend le sujet plus actuel que jamais. Mais rassurez-vous, il y aura un trois cent onzième ouvrage...

G.W.

Les débuts de l'Astronomie,

de la Géographie et de la Trigonométrie chez les Grecs par Arpad Szabö et Ekka Maula ; 238 p. (niveau III), 216 F éd Vrin 1986.

Savait-on mesurer la latitude d'un lieu au temps de Pythéas de Marseille (IV^e siècle avant notre ère) ? Comment Anaximandre (VI^e siècle avant notre ère) put-il reconnaître les instants des équinoxes et des solstices ? Par quel procédé les mathématiciens anciens pouvaient-ils déterminer la position d'un lieu sur Terre par la simple mesure du rapport entre le jour le plus long et la nuit la plus courte ? Les réponses à ces questions sont malheureusement disséminées dans différentes revues savantes, souvent difficiles à consulter pour le profane. Le livre d'Arpad Szabö est donc le bienvenu, car s'il s'adresse surtout au spécialiste, il est cependant parfaitement accessible à toute personne munie d'une connaissance raisonnable de la Géométrie (Euclide !) et curieuse d'Histoire des Sciences. Rédigé en collaboration avec Ekka Maula, de l'Université d'Oulu (Finlande) et suite logique des Débuts des Mathématiques grecques, dont la traduction française est parue chez Vrin en 1977, cet ouvrage traite de la naissance des Mathématiques Appliquées. On admet généralement que la Gnomonique, la Géographie mathématique et la Trigonométrie n'ont pu se développer qu'après l'invention, attribuée à Hipparque, des tables de cordes (vers 150 avant notre ère). Hipparque de Nicée est donc le père de la Trigonométrie : avant lui, il était impossible de résoudre le triangle méridien formé par le gnomon, l'ombre équinoxiales et le rayon solaire équinoxial, sauf à utiliser des constructions graphiques. Et pourtant ... Le livre de Szabö sort très vite des sentiers battus en nous invitant à réexaminer tout ce que nous avons toujours traditionnellement admis. Pour Szabö et Maula, il ne fait guère de doute, en effet, que les tables de cordes existaient bien avant Hipparque : comment expliquer autrement certaines observations anciennes dont la date est attestée ? Ainsi, Pythéas constatait au IV^e siècle que Marseille est à la latitude de Byzance ; une reconstitution de sa démarche conduit à penser que le célèbre navigateur pourrait avoir utilisé une telle table de cordes et cela deux siècles avant Hipparque. D'hypothèses en hypothèses, on aboutit à une reconstitution tout à fait plausible, mais non définitivement prouvée, de la grande aventure intellectuelle qui conduit à la Trigonométrie. Anaximandre découvre, il y a 26 siècles de cela, l'arc intersolsticial et constate que la bissection de cet arc définit le rayon équinoxial et la longueur de l'ombre à l'équinoxe. Il construit aussi probablement un modèle géométrique, peut-être celui qui est exposé dans le célèbre traité De Architectura de Vitruve, livre IX (mais Vitruve était contemporain de Jules César...). Au V^e siècle, Oenopide fait la première mesure de l'obliquité de l'écliptique en constatant que l'arc intersolsticial vaut 2,24° (or 24° est l'arc soutenu par le côté du polygone régulier convexe à 15 sommets). Plus tard encore, c'est la découverte de l'identité entre la hauteur du pôle et la latitude d'un lieu,

probablement par Pythéas. Il est évident que le gnomon est l'instrument scientifique le plus ancien qui ait été utilisé par l'homme, mais Szabö va plus loin encore en suggérant que celui-ci a très vite servi à faire des mesures et qu'il fallait bien une armature mathématique suffisante pour en tirer parti.

L'ouvrage est divisé en trois sections qui traitent respectivement de la naissance de la Gnomonique (le gnomon et la représentation du Monde), de la Géographie (la latitude d'un lieu) et de la Trigonométrie (la table des cordes). Sans nul doute, une accumulation d'hypothèses n'aboutit pas à une certitude mais indéniablement l'image présentée est tout à fait cohérente et séduisante. L'aspect humain, sous-jacent à cette Histoire des Mathématiques Appliquées ne laisse pas non plus d'être attachant : on assiste là, en fait, au développement de la formidable aventure intellectuelle qui a conduit l'Homme à se forger les outils nécessaires à la compréhension du Monde. Ce livre est admirable et en tout cas extrêmement stimulant. Les revues oublient souvent de mentionner le travail du traducteur. Il serait tout à fait injuste d'en faire autant ici, compte tenu de la qualité de la version française. Le Professeur Federspiel est Maître de Conférences de grec à l'Université de Clermont-Ferrand : un spécialiste de grec qui traduit un ouvrage écrit par un chercheur hongrois collaborant à un programme de recherche d'une université finlandaise, le barrage des langues et des frontières aboli, quel plus bel hommage pouvait-on rendre indirectement à l'Esprit humain et aux savants de la Grèce Antique ?

Ce livre doit figurer dans la bibliothèque de tout amateur curieux d'Histoire des Sciences, même si, en fin de compte, il s'agit d'hypothèses. L'avenir nous dira probablement si ces hypothèses sont fondées, ce qui ne retirera rien au génie d'Hipparque.

Jacques Vialle

POUR INVENTAIRE

- Compte rendu de l'Ecole d'Eté d'Astronomie de Steige (7-14 juillet 1987), 68 pages. Extrait du sommaire : L'astronomie nouvelle ou trois siècles d'évolution de la pensée (C.Dumoulin) Calendrier et informatique (J-P.Parisot) - Autour de Stonehenge et construction d'un lunophasse(JPP)
- Histoire de la physique sous la direction de Jean Rosmorduc par Christine Blondel, Jacques Dubois, Hubert Gié, Jean-Paul Mathieu, Jean Rosmorduc, Michel Saillard ; tome I, 328 p. 150F éd Technique et Documentation.
- Le système solaire par T.Encrenaz et J-P. Bibrung, collection "savoirs actuels", 392 p. 210 F ; Interéditions.
- Astronomie et ordinateur, initiation aux calculs de position et programmes basic par G.Sérane, 272p. 160 F ; éd Dunod.
- "La mission Voyager 2, une prouesse technique" par R.Laeser, W mc Laughlin, D.Wolff ; Pour la Science janvier 1987.
- "La matière sombre dans l'Univers" par Laurence Krauss ; Pour la Science février 1987.
- "Uranus" par Andrew Ingersoll ; Pour la Science mars 1987.
- "La distance Terre-Lune à quelques centimètres près" par C.Veillet, La Recherche mars 1987.
- "L'explosion des étoiles" par Eric Suraud , La Recherche mars 1987.
- "Les plus vieux pulsars de l'Univers" par Jacob Shaham, Pour la Science avril 1987.
- "Galilée et le fantôme de Giordano Bruno" par L.Lerner et E.Gosselin, Pour la Science janvier 1987. ((article passablement confus qu'on peut ne pas lire - G.W.))

L'Imposture Scientifique en 10 leçons, par Michel de Pracontal ,
collection " Sciences et Société " ; 256p. ; 85 F ; éd La Découverte 1986.

Depuis longtemps, la lecture des articles et des livres qui mettent en pièces l'astrologie, la parapsychologie et l'irrationnel, me procure une satisfaction intense, mais égoïste et inutile. Puisque de toute façon les adeptes des pseudosciences ne veulent pas entendre d'argument contre leurs croyances, la voix de la Raison ne charme, hélas, que des oreilles déjà convaincues . Cependant, lorsque l'explosion " parapsy " et son vacarme sur les ondes deviennent insupportables, j'aime me souvenir que les scientifiques ne sont pas des vestiges austères et rétrogrades, et qu'un esprit critique n'est pas un esprit fermé à la fantaisie et à la nouveauté .

Dès la première leçon, le style est alerte et irrésistible. Michel de Pracontal nous fait rire, et nous entraîne sur la voie de l'imposture, à la recherche de ceux qu'il appelle " joueurs de pipeau ", " gourous de secours " ; il essaie de comprendre pourquoi ils ont une telle audience, et analyse leurs discours trompeurs . Pourquoi séduisent-ils les foules ? Parce que pour eux tout est possible, la réincarnation, l'énergie illimitée ... parce qu'ils ont des solutions immédiates à toutes les grandes questions, l'origine de l'univers, de la gravitation, ou de la pensée .
" Un bon imposteur balaie d'un revers de main les mesquines barrières de la science traditionnelle, embrasse l'univers entier d'un coup d'œil. Rien ne l'arrête, car il sait, au fond de lui-même, qu'il peut faire mieux que Newton, Einstein et Darwin réunis . " (p26)

Qui sont ces imposteurs ? Du torseur de petites cuillères au chercheur renommé qui bâtit une théorie erronée parce qu'il est sûr d'avoir raison, tous sont épinglés, et pourtant beaucoup sont sincères. Il n'empêche qu'ils ont triché, comme Ptolémée, " l'un des plus fieffés imposteurs de l'histoire des sciences " .

Les astres n'occupent pas dans ce livre une place prépondérante, et d'ailleurs l'auteur évite soigneusement le découpage par spécialités, même s'il expose en détail quelques mythes fameux (ne manquez pas "l'effet Mars" !) En réalité, l'ouvrage dépasse largement l'aspect anecdotique : l'auteur s'intéresse à l'élaboration des théories, scientifiques ou non, à partir des faits. L'ensemble est passionnant, truffé de citations, agréable à lire même si la réflexion philosophique est parfois difficile . Les 10 leçons sont toutes suivies d'exercices qui sont autant de clin d'œil au lecteur.

La meilleure leçon est, à mon avis, la huitième : " Des pièges du langage, tu abuseras ". Un régal, qui tourne au malaise lorsque l'auteur incrimine, avec Stella Baruk, la terminologie mathématique, coupée du monde quotidien, et compliquée à outrance. Ne peut-on en dire autant de la physique, avec ce jargon contre-nature fait de quantités de mouvement, de forces(!) électromotrices, et de moments(d'inattention) ? Physiciens, qu'avons-nous fait pour éviter les confusions et nous rendre compréhensibles ? Après avoir cité "les damnés de l'algèbre" p.224, Michel de Pracontal écrit : " L'intelligence niée ressurgit en bêtise active. La revanche du cancre, c'est le triomphe de Rika Zaraf, des gourous de secours et des spirites. Quand on a appris à écouter avec une paire d'oreilles en fer-blanc, on ne sait pas reconnaître un air de pipeau " .

Récemment, tout en préparant ma soupe - cosmique - de légumes, j'écoutais sur France-Inter l'émission au cours de laquelle José Artur devine l'identité de son interlocuteur, avec le concours d'un voyant, astrologue ou paraquelquechose, parfois branché sur ordinateur. Cette fois, l'astrologue révéla que l'artiste inconnu avait " Uranus dans le Bélier ", ce qui étonna l'auditoire . " Ah ! dit José Artur, Uranus dans le Bélier, mais où les astrologues vont-ils chercher tout cela ? Voyez-vous, dit-il à l'une de ses acolytes, j'ai l'impression que lorsque nous comprendrons ce que cela veut dire, nous n'aurons plus besoin d'eux ! " ... et moi, j'ai l'impression que les imposteurs ont encore de beaux jours devant eux !