

Lectures pour la Marquise et pour ses Amis

Les Comètes par André Brahic ; collection "Que sais-je? n°1236 ; éd PUF 1993

Sous le même titre et le même numéro de collection, Jean Dufay nous avait donné en 1966 l'état des connaissances sur ce sujet à cette époque. Notre ami André Brahic renouvelle notre information en traitant le sujet à sa façon. Sous le volume obligé des 128 pages des volumes de la collection, il réussit à accumuler une documentation d'une rare richesse et, comme on sait, il a l'art de rendre plaisante l'étude la plus sérieuse.

En comparant les plans suivis respectivement par Dufay et Brahic, on perçoit des approches différentes par des personnalités qui ne le sont pas moins et, bien sûr, la marque de l'évolution des recherches sur un sujet qui, il y a trente ans, était un peu marginal, tandis que, pour André Brahic, il est au coeur même des sujets brûlants d'actualité. Ce qui ne l'empêche pas de commencer par nous rappeler les vieilles croyances sur les comètes et sur les maléfices qu'elles étaient supposées annoncer. Il a plaisir à rappeler ce mot de Gassendi : *"les comètes sont réellement effrayantes, mais par notre sottise"* et à citer la Marquise de Sévigné qui comme toujours savait trouver le mot juste pour caractériser les attributs de la comète de 1661.

Mouvement des comètes, identification, dénomination : là où Dufay prenait tout son temps, Brahic résume heureusement l'essentiel en soulignant l'importance des découvertes de 1950-51 : nuage de Oort (d'où viennent les comètes), le noyau de la comète est comme une boule de neige sale (Whipple), le flux de gaz qu'elle émet est poussé par le vent solaire (Biermann). On comprend tout de suite que Brahic est passionné par les apports de l'exploration spatiale et la construction progressive qui devient possible d'une physique complète des comètes. Avec des aperçus particulièrement suggestifs : *"Il est maintenant urgent d'aller chercher des grains de poussière au sein des noyaux cométaires afin de les analyser... Une page d'histoire d'il y a 4,6 milliards d'années ou plus sera alors révélée."*

A la fin du livre, un chapitre sur la comète de Halley, son passage de 1986 et ce qu'il nous a appris, puis sur des comètes particulières. Et enfin la liste des comètes périodiques, ce qui sera toujours utile aux astronomes amateurs.

André Brahic souhaite que son livre soit rapidement démodé en raison des découvertes à venir. Nous apprécions et partageons (sans le diminuer) son enthousiasme. Regrettons cependant la politique de l'éditeur qui fait que les comètes-Brahic de 1993 éliminent définitivement les comètes-Dufay de 1966. Pour pallier ce mépris injustifié, je conseillerai à nos lecteurs de faire collection des "Que sais-je?" considérés comme démodés. Ce sera très instructif, car ici en particulier comme le dit Brahic : *"L'étude des comètes est exemplaire des progrès de l'histoire de l'humanité."*

G.W.

Le rêve des physiciens par Jean-Pierre Pharabod et Bernard Spire ; 300 pages ; édition Odile Jacob 1993 (140 F)

Le rêve des physiciens, c'est bien sûr l'unité, et plus particulièrement en cette fin du XXème siècle, l'unification des quatre forces fondamentales. Qu'on ne s'y trompe pas ! malgré une apparente fantaisie, titres de chapitres racoleurs, digressions souvent gratuites, et même quelques bandes dessinées, cet ouvrage est très sérieux. Il possède deux qualités principales : l'exposé est d'une grande clarté et les auteurs ne se dérobent pas devant les problèmes ardu - par exemple l'interaction faible éludée par la plupart des autres livres de vulgarisation.

Un premier chapitre très attrayant nous montre les physiciens à l'oeuvre au cours de l'histoire et plante le décor de la science contemporaine. Puis, avant de nous entraîner

vers les sommets vertigineux de l'abstraction, les auteurs se proposent de nous familiariser avec les concepts difficiles sur des exemples accessibles à notre faible imagination. La quantification du champ avec des bosons messagers est d'abord présentée dans le cadre de l'interaction électromagnétique avant d'être étendue aux autres champs. L'étude de l'invariance des lois physiques dans certaines transformations, fil conducteur de l'élaboration des théories des forces, commence par l'idée concrète de l'invariance par réflexion dans un miroir, elle se poursuit par généralisation jusqu'au très abstraites symétries internes, ce qui demande un certain effort au lecteur !

Cependant, une large place est faite à la description des expériences qui testent la validité des théories. Les auteurs nous racontent avec vivacité les tâtonnements et les enjeux, l'ingéniosité et la patience des chercheurs qui trouvent une aiguille dans une botte de foin. Mais les énergies demandées dans les expériences sont de plus en plus grandes et les accélérateurs de particules s'essouffent. Où donc trouver l'unité ? Peut-être juste après le *big bang* dans l'Univers primitif où les quatre forces étaient groupées, puis c'est au cours de l'évolution, par des ruptures successives de symétrie qu'est apparue l'irritante diversité de particules que l'on observe maintenant.

Ce livre a le mérite de nous faire approcher sans aucun calcul ces théories qui sont essentiellement mathématiques et qui, miraculeusement, débouchent sur des expériences concrètes. Rêveurs les physiciens ? Mais aussi réalistes !

Annie Laval

Galilée critique d'art par Erwin Panofsky, traduit de l'anglais par Nathalie Heinrich ; 117 pages ; Edition Les Impressions nouvelles 1993 (89 F)

"Un admirable travail" avait dit Alexandre Koyré dès 1955 dans un article de *Critique*. Le compliment n'est pas de pure forme car cet opuscule d'Erwin Panofsky, publié pour la première fois à La Haye en 1954, est un petit chef d'oeuvre d'enquête historique.

D'ordinaire, il faut l'avouer, l'érudition de l'historien d'art américain est si vaste et si variée qu'il n'est pas toujours facile de voir où il veut en venir. Ici, Panofsky résout en quelques pages, avec des données biographiques et stylistiques peu contestables, une question notoirement difficile de l'histoire des idées, un paradoxe irritant de l'histoire des sciences, ce qui n'est pas sans portée philosophique.

"Galilée et les arts..." L'approche peut paraître marginale, tant le savant florentin doit l'essentiel de sa gloire à ses travaux d'astronomie et de physique et son conflit humiliant avec l'Inquisition en 1633. Panofsky rappelle cependant qu'il a grandi dans un milieu humaniste, tourné vers les arts – son père fut un théoricien de la musique – et qu'il a gardé des liens étroits avec certains peintres de son temps comme son ami Ludovico Cardi, le Cigoli (1559–1613), qui lui a rendu hommage en peignant dans une *Assomption* de Santa Maria Maggiore, à Florence, la Lune et ses cratères comme il les avait lui-même montrés au télescope. C'est à ce titre qu'à la demande du peintre, dans une longue lettre de juin 1612, Galilée prend position dans la controverse classique sur les mérites respectifs de la peinture et de la sculpture – ce qu'on appelle depuis l'enquête de Varchi le *Paragone* – et se prononce, comme Léonard de Vinci un siècle plus tôt, en faveur de la supériorité de la peinture. Il manifeste ainsi une certaine attitude intellectuelle – caractérisée par l'esprit de distinction, de séparation, de clarté – qui se retrouve dans ses jugements littéraires. Si Galilée est un lecteur enthousiaste de l'*Orlando Furioso* d'Arioste, il n'épargne pas ses critiques à l'encontre de la *Jérusalem libérée* du Tasse que, dans ses *Considerazioni al Tasso*, il compare à une marqueterie qui n'a pas les contours fluides et fondus de la peinture à l'huile. Le goût classicisant de Galilée pour la clarté et la distinction se révèle encore lorsqu'il rejette les formes allégoriques, obliques et allusives de poésie, qu'il compare dans un passage étonnant aux cabinets de curiosités et au procédé de l'anamorphose dont on trouve dans *Les Ambassadeurs* d'Holbein (1533) un exemple aussi mystérieux que macabre.

Ces préférences esthétiques de Galilée ne relèvent pas seulement du goût individuel.

Elles sont la marque d'une génération. Panofsky montre en effet – en partie contre Wölfflin – que le savant florentin participe d'une révolte générale contre les tendances maniéristes qui avaient dominé la seconde partie du XVI^{ème} siècle. Galilée est ainsi conduit tout naturellement à retrouver par-delà le maniérisme certaines conceptions de l'époque antérieure, l'esthétique plus rationaliste et plus classique de la première moitié du XVI^{ème} siècle, c'est à dire dans les termes de Wölfflin, de la Renaissance.

Le goût "classique" de Galilée et de ses amis peintres a-t-il une importance, se demandera-t-on ? Oui, parce qu'il permet à Panofsky de résoudre une énigme bien connue de l'histoire des sciences : pourquoi, dans son *Dialogue sur les plus grands systèmes du monde* de 1632, qui est une défense de la conception copernicienne (héliocentrique), Galilée ne fait-il pas mention des observations et des lois de Kepler qui viennent de confirmer cette hypothèse en montrant que les planètes tournent autour du Soleil selon une orbite elliptique ? Cette omission est d'autant plus déconcertante que, Panofsky le prouve, Galilée avait eu connaissance de ces lois au moins par une lettre de Frederico Cesi, son collègue de l'Academia dei Lincei. Koyré, il le rappelle dans son article, avait tenté d'expliquer ce refus de tenir compte des découvertes mathématiques de Kepler, qui datent des premières années du XVII^{ème} siècle, par les caractéristiques mêmes de l'ouvrage de Galilée, écrit en italien pour l'honnête homme, une oeuvre de combat, nécessairement simplificatrice, et qui peut à bon droit négliger des subtilités techniques. Mais l'argumentation est faible et Koyré reconnaît la force de la thèse de Panofsky.

Celle-ci consiste à dire que Galilée a refusé d'admettre les orbites elliptiques de Kepler par attachement à l'idée esthétique et philosophique que le cercle seul est parfait. Cette "hantise du cercle", qui le conduit à refuser les ellipses – considérées comme des cercles déformés, "anamorphosés" –, relève bien de l'esthétique classique et du principe de distinction et de clarté. Aux yeux de Galilée, l'astronomie de Kepler est en réalité une astronomie maniériste, "dynamique", c'est à dire encore entachée de magie, de numérologie et d'animisme, toujours marquée par les tentations symbolistes, anthropomorphistes, de l'ancienne science.

Une leçon et une morale

Comme l'observe Koyré, "les voies de la pensée humaine sont curieuses, imprévisibles, illogiques". Les goûts de Galilée "critique d'art" montrent l'existence chez lui d'un certain nombre de principes, ou de préjugés, d'ordre à la fois scientifique et esthétique, qui ont eu un rôle positif, voire déterminant, dans ses découvertes scientifiques – qu'il s'agisse de la loi d'inertie ou de l'observation de la Lune – mais qui, en même temps ont fait obstacle lorsqu'il s'est agi pour lui d'admettre des données et des lois exactes mais relevant d'une autre attitude esthétique. le même souci cartésien de clarté et de distinction qui conduit Galilée à voir dans la géométrie la clé du livre de la nature et à effacer la frontière ontologique entre les figures géométriques et les corps matériels, l'empêche également d'accepter des vérités dont la généalogie intellectuelle est différente. La belle démonstration de Panofsky contient donc une leçon et une morale : jamais la vérité – fût-ce la première des lois de la physique – n'est reçue par sa seule évidence, sans une part d'ombre, ou d'impureté, et il est illusoire de vouloir tracer entre attitudes esthétiques et convictions scientifiques une démarcation stricte. Le petit essai rigoureux de Panofsky, sous une apparence modeste, est une réfutation, par les faits et l'argumentation, du positivisme, c'est à dire une autoréfutation du positivisme, ce qui, on peut le noter, est assez dans l'esprit *philosophique* des années cinquante.

Jean Lacoste

N.-B. Cette traduction a déjà été publiée dans les *Actes de la recherche* (mars 1987), mais elle s'accompagne ici de tout un intéressant dossier (la lettre de Galilée, la recension de Koyré, etc.) rassemblé par les soins de Nathalie Heinich.

Comment créer le monde par Peter W. Atkins, traduit de l'anglais par Nicolas Witkowski
éd Seuil 1993 (110 F)

Un livre déconcertant jusque dans son ton. Jusque dans sa brièveté. – étonnante sur un tel sujet –, car sur ses 200 pages, seules celles de droite nous donnent le discours de l'auteur, les pages de gauche étant partiellement utilisées à donner de façon impersonnelle (style dictionnaire) des compléments d'information pouvant éclairer le texte lui-même.

C'est donc au discours même, pages de droite, qu'il fait réserver notre attention. Atkins nous prévient, son livre est un essai de réductionnisme extrême et de rationalisme militant, il annonce tout de suite la couleur, comme on dit. Ce texte provient d'une conférence donnée dans un Collège d'une université de Californie. Le style, parfois désinvolte et qui a du séduire le traducteur, était sans doute très adapté à l'auditoire, surtout si l'orateur, par sa présence physique et son talent oratoire, on l'imagine, avait vite fait d'entraîner ceux qui l'écoutaient dans son sillage. Atkins enseigne la chimie à l'Université d'Oxford, mais ses travaux sur la thermodynamique et sur le chaos l'ont amené à une conception très globale de la science, ce qui est bon pour un vulgarisateur.

Dans son livre actuel, **Comment créer le monde**, sans point d'interrogation, il nous présente en sept étapes comment, selon lui, un créateur "infiniment paresseux" s'y serait pris pour créer le monde. Tellement paresseux que son intervention, donc son existence, devient superflue. Il est évident que s'il n'a rien ou presque rien à faire, on ne voit pas pourquoi on ferait de l'existence de ce créateur toute une histoire. Et paresseux comme chacun de nous peut l'être, pourquoi ne serions-nous pas à notre tour créateur du monde ?

Atkins sait bien qu'il ne parviendra pas à convaincre ceux pour qui la présence agissante d'un Créateur majuscule est une affirmation nécessaire, un acte de foi. Au moins veut-il leur montrer – mais le liront-ils ? – que la science est d'une extraordinaire pénétration. Il a "*la conviction que toute chose peut être comprise*", d'autant, ajoute-t-il, "*qu'au bout du compte, il n'y a rien à expliquer*". Je cite à dessein cette remarque lâchée en passant comme si Atkins voulait aussi suggérer qu'il ne prend pas toujours son propre discours au sérieux.

Quant au réductionnisme extrême, qui peut se comprendre comme une forme de matérialisme, il s'appuie aussi sur la conviction que la nature n'est pas aussi complexe qu'elle le paraît. En tête de son livre et de manière très anglaise, Atkins place une judicieuse citation d'Isaac Newton tirée de ses **Principia** : "*Car la nature aime la simplicité et ne s'embarrasse pas de causes superflues*". Pour un vulgarisateur, ce peut être aussi un bon principe d'écriture.

Dans le cas présent, notre chimiste ne nous parle pas en chimiste mais au nom du plus élémentaire bon sens. Une certaine naïveté de style n'est pas sans charme. Il écrit : "*Les atomes sont très gros : ils doivent l'être parce qu'ils contiennent beaucoup de choses*". Le plus drôle, c'est que ce n'est pas seulement charmant, c'est vrai, il y a beaucoup de choses dans l'atome. La manière a pourtant ses limites. Vouloir présenter toute la physique, la newtonienne comme la quantique, sans aucun recours aux mathématiques, c'est se condamner à jouer des analogies. Quand l'espace-temps est affecté d'une courbure, Atkins nous dit que les droites y sont courbées (?), c'est sur la page de gauche que le mot de géodésique peut paraître avec sa définition. Comme tous les physiciens, il sait pourtant bien que certains concepts mathématiques sont mieux adaptés que certains mots à traduire les réalités physiques mais il a décidé au départ de s'en passer et s'y tient. Il est vrai que dans la chaleur communicative d'une conférence on peut s'abandonner aux facilités de l'éloquence. A l'écrit cela passe moins bien...

Ai-je mal lu le livre, mal reçu l'éloquent exposé ? Alors que je m'engageais dans cette lecture avec un a-priori favorable, j'ai craint ensuite de me laisser entraîner par un discours habile, peut-être trop habile...

G.W.

Le procès des étoiles par Florence Trystram ; petite bibliothèque Voyages, 413 p. ; édition Payot 1993 (45 F)

La Petite Bibliothèque Payot nous propose la réédition du "Récit de la prestigieuse expédition de trois savants français en Amérique du Sud et les aventures qui s'ensuivirent, 1735-1777". Cette expédition, organisée par l'Académie Royale des Sciences, avait pour but de mesurer un arc du méridien terrestre au voisinage de l'équateur. Le résultat, comparé à celui d'une mesure semblable que l'on irait faire sur le cercle polaire, permettrait de préciser la forme de la Terre. Rien de plus simple en effet... sur le papier ! Mais les contrées traversées par l'équateur ne sont guère hospitalières aussi, malgré l'éloignement, choisit-on la région de Quito, alors colonie espagnole et où par conséquent "l'ordre européen" régnait. Les péripéties furent nombreuses, pittoresques ou dramatiques : après avoir échappé aux périls de la mer, surmonté l'hostilité de l'environnement, l'expédition sera frappée par un mal plus profond : la zizanie entre ses membres, nullement préparés à **oeuvrer ensemble**.

Et la mission géodésique dans tout cela ? Ce sera l'ardeur scientifique qui permettra à ces hommes de conserver leur dignité : dans les moments de désespoir, les mesures à effectuer resteront leur raison de vivre. Et c'est une belle leçon de science expérimentale que cet acharnement, dans des conditions parfois inhumaines, à recommencer et recommencer encore chaque mesure pour améliorer la précision. Peut-être les hommages légitimement rendus aux grands théoriciens qui ont fait avancer la science occultent-ils un peu trop les mérites de la foule de ces "mesureurs" acharnés et minutieux sans lesquels rien n'aurait été possible.

Voici un passionnant récit de voyage, de découverte de pays fabuleux sous le regard émerveillé de ces savants du siècle des lumières et d'un travail scientifique mené avec une méthode et une rigueur admirables dans un contexte bien éloigné de la quiétude des laboratoires. Dans le même registre, signalons "**La Méridienne** (1792-1799), ou comment Jean-Baptiste Delambre et Pierre Méchain traversant la France révolutionnaire à la rencontre l'un de l'autre parvinrent à définir un nouvel étalon universel : le mètre" par Denis Guedj (édition Seghers). Ces deux livres pourraient être recommandés à des élèves de lycée et faire l'objet d'un travail en classe (éventuellement avec l'aide de l'article "*Les origines du système métrique décimal*" par Michel Toulmonde, paru dans le n°46 des **Cahiers Clairaut**).

A.L.

Regards sur la matière - Des quanta et des choses - par Etienne Klein et Bernard d'Espagnat ; collection "Le temps des sciences", 312 p. ; éd Fayard 1993 (145 F)

A propos de l'exploration par les physiciens du monde atomique et subatomique, on peut sans doute dire ce qui a toujours été dit à propos des explorations et des explorateurs : ceux-ci ne sont-ils pas aussi des aventuriers, certains esprits ne s'avancent-ils pas un peu trop dans des conceptions si hardies que nous autres, qui ne sommes ni explorateurs ni aventuriers, nous nous essoufflons à les suivre ? J'écris ces lignes le 14 juillet ; je pense à ces bons bourgeois démocrates qui du fond de leurs fauteuils regardent la télévision et pensent que les prolétaires qui envahissaient les Tuileries de Louis XVI avaient mauvais genre. Pour qu'un jour la démocratie commence à fonctionner -et elle a des progrès à faire - fallait-il, historiquement, en passer par ces révoltes et ces luttes sanglantes ? Pour que la physique quantique s'établisse parmi les bonnes-théories-qui-fonctionnent, fallait-il, historiquement, que des aventuriers du genre Bohr ou Louis de Broglie formulent des énoncés qui paraissent en eux-mêmes contradictoires ?

Ayant lu le livre d'Etienne Klein et Bernard d'Espagnat, je me posais ces questions. Sont-elles aussi saugrenues qu'elles vont le paraître aux physiciens avertis pour qui le quantique est devenu leur domaine comme à l'enfant de sept ans sa langue maternelle. Vis à vis du quantique, je n'ai pas encore l'âge de raison, je suis donc curieux, ignorant, maladroit. Curieux surtout.

Venons-en enfin au livre de Klein et d'Espagnat. Un livre dialogue, en somme : huit chapitres de Klein dans la première partie, huit autres dans celle d'Espagnat avec des redites qui permettent un réexamen des questions aussi délicates que la notion de non-séparabilité par exemple. Ces redites ne sont donc pas un défaut de composition mais une aubaine pour le lecteur, une aubaine très instructive.

Etienne Klein qui enseigne le quantique à l'Ecole Centrale a d'indéniables qualités pédagogiques. Je retiens cette remarque (p.99) qui dit beaucoup en peu de mots : *"Retenons que la physique quantique ne vise pas la réalité elle-même, mais plutôt notre interaction avec elle. Son objet est de dire ce que nous pouvons dire de la nature, non ce qu'est la nature"*. Klein parvient à rendre compréhensible le débat Bohr-Einstein : principe de séparabilité d'Einstein (deux événements si lointains dans l'espace et si rapprochés dans le temps que la lumière n'a pas le temps de les relier) et expériences d'Aspect qui établissent l'existence de systèmes non séparables.

Bernard d'Espagnat revient longuement sur ce sujet qui, comme on sait, lui tient à coeur. Physicien amoureux de philosophie, il condamne la stupide scission entre les deux domaines de réflexion. Il plaide longuement pour sa philosophie de la physique et là, je pense que son livre intéressera plus les physiciens que l'ignorant que je suis. Il me persuade pourtant qu'une fois acquises des bases sérieuses du quantique, j'aurai avantage à reprendre ses méditations philosophiques.

En fin de volume, dialogue plus serré entre les deux Auteurs sur des questions qui ne sont pas accessoires. Je retiens particulièrement une réponse de Klein à propos du "modèle de Bohr" : *"On pourrait mettre en pratique... ce que j'appellerais volontiers une pédagogie négative...c'est à dire commencer par le présenter tel qu'il est, puis recenser par une critique serrée tous ceux de ses aspects qui ne résistent pas à cette critique. Très vite on s'aperçoit alors que l'image première est détruite, et que ce qui en reste est très exactement l'atome tel que vu par la physique contemporaine."* (p284) Je vous le répète, ce livre fait réfléchir, il gagne à être relu.

G.W.

Et pourtant, elle tourne ! – Le mouvement de la Terre – par Jacques Gapaillard ; collection "science ouverte", 354 p. ; éd Seuil 1993 (149 F)

Cette collection nous avait déjà ravis avec plusieurs bons livres d'astronomie ; j'avais fort apprécié, en 1990, **Le Noir de la Nuit**, où Edward Harrison clarifie (et résout, peut-être) l'énigme appelée à tort "paradoxe d'Olbers", et en montre toute l'importance historique et contemporaine.

Avec davantage encore d'accessibilité, et autant de talent pédagogiques, Jacques Gapaillard donne une histoire et une discussion passionnantes des "systèmes du monde" et de notre immobilité perdue au centre de l'Univers. Irréprochable de rigueur scientifique – malgré le peu de place occupé par les formules – cet ouvrage l'est aussi par la précision de sa riche documentation historique, le tout présenté de façon structurée et limpide.

L'évanescence du mouvement absolu – malgré la quête renouvelée qui en a été faite, de Philolaos à Newton et à Michelson – est une idée maîtresse du livre, soit quand il nous montre avec quelle facilité les épicycles et les déférents sont interchangeables avec les cercles héliocentriques de Copernic, soit quand les "preuves expérimentales" telles que l'aberration stellaire et le pendule de Foucault sont données en insistant sur leurs limites, et en termes de mouvement relatif. Cette démarche a l'avantage de rafraîchir le propos sur les géocentristes, qui obtiennent (et méritent) plus d'indulgence, d'intérêt et même d'admiration qu'on ne les en gratifie d'ordinaire. Tout cela s'appliquant bien sûr aux anciens, plutôt qu'à ces anticoperniciens attardés qui, jusqu'en notre siècle, nient l'héliocentrisme avec une véhémence que l'auteur raconte fort plaisamment, dans son style impeccable mais vif et coloré, qui ôte toute aridité à son texte.

Outre les astronomes, les physiciens et les historiens, un large public cultivé devrait être conquis par ce livre. Sur les rayons de Sciences de nos librairies, si diversement fournis et parfois encombrés de plus de clinquant que de compétence, c'est un bonheur que de découvrir des livres d'une qualité pareille.

René Dumont

--- Une preuve que ce livre est passionnant : nous avons reçu deux comptes rendus qui le confirment et comme ils se complètent, nous les publions tous les deux.

En ouvrant ce livre, j'avais un peu peur de m'ennuyer : le mouvement de la Terre, sujet bien rebattu n'est-ce pas ? Eh bien, il faut se méfier des a-priori de ce genre. Jacques Gapaillard qui enseigne les mathématiques à l'Université de Nantes et qui est chercheur associé au Laboratoire (CNRS) d'Histoire des Sciences et des Techniques a eu la bonne idée de reprendre le problème des mouvements de la Terre depuis que les astronomes, les géographes, les géomètres, les physiciens et les philosophes en débattent. Ce qui nous vaut un livre passionnant d'histoire des sciences qui sera une mine inépuisable de bonnes idées pour tous les enseignants soucieux de donner à leur élèves une image vraiment culturelle de la science.

Il faut dire que le problème du mouvement (donc des mouvements) de la Terre est exemplaire des grandes questions que la science s'est posée. Car elle dépasse le sens commun. Pour celui-ci, pas de question, comme disait le père de Coluche, "jambes longues ou jambes courtes, il faut toujours avoir les pieds sur terre !" Et c'est vrai que toutes les apparences le confirment, la Terre est immobile, le ciel étoilé, le Soleil et la Lune tournent autour. Il faut vraiment que les chercheurs aiment les problèmes difficiles pour inventer ces modèles d'Univers plus ou moins complexes dans le but de "sauver les phénomènes", de rendre compte aussi exactement que possibles des faits observés. C'est à ces chercheurs que nous devons la conception du monde qui est la nôtre mais qui porte la marque. ne l'oublions pas, des grands esprits qui ont pendant des siècles disputé du sujet et qui vont de Thalès à Lorentz-Einstein-Poincaré. Pensez, il a fallu partir de l'idée que le mouvement apparent du ciel est le type même du mouvement absolu (sous-entendu par rapport à la Terre), pour acquérir, non sans mal, la notion de la relativité des mouvements (salut Galilée !) et aboutir enfin à l'assurance que l'expression mouvement absolu n'a pas plus de sens qu'espace absolu et temps absolu (merci LEP, Lorentz-Einstein-Poincaré). Autant dire : deux cents ans après 1789, l'absolutisme a vécu. Et pour en revenir au livre de Gapaillard, à partir de la question du mouvement de la Terre, vous y retrouvez l'essentiel de l'histoire de l'astronomie fondamentale et de la mécanique.

J'y glane quelques exemples remarquables. Dès l'introduction Gapaillard dénonce l'idée fausse très répandue selon laquelle Copernic démontrerait le mouvement de la Terre (Cf manuel d'Isaac ou même Lucien Febvre) ; non, il "sauve les phénomènes" mais n'apporte aucune preuve (p.31). Le système des sphères homocentriques d'Eudoxe, on en parle trop souvent sans préciser sa construction ; ici, l'Auteur nous le décrit en détail, schéma très clair à l'appui (p.57-60). Plus loin, l'analyse du système de Ptolémée est poussée jusqu'à la construction des épicycles et des déférents.

Mais notre Auteur est visiblement plus attiré par tout ce qui touche, dans l'affaire, aux principes de la mécanique. D'où l'intérêt particulier du chapitre sur le pendule de Foucault. L'expérience à grand spectacle - le Panthéon, vous pensez. c'est mieux que la télé - n'en méprisons pas la valeur. Mais là encore, c'est vrai qu'elle ne prouve rien (en quoi la rotation du plan d'oscillation du pendule a-t-elle plus de valeur probante que l'apparente et visible rotation de la sphère céleste ?). Il faudra en arriver à la grande critique des principes qui suivra fatalement l'expérience de Michelson-Morley. Tout le chapitre final du livre, la mécanique et le mouvement de la Terre est à lire et relire attentivement. Poincaré nous donne la conclusion : "L'espace absolu, c'est à dire le repère auquel il faudrait rapporter la Terre pour savoir si elle tourne n'a aucune existence objective... Ces deux propositions *la Terre tourne* et *il est plus commode de supposer que la Terre tourne* ont un seul et même sens ; il n'y a rien de plus dans l'une que dans l'autre."

K. Mizar

P.S. Je reviendrai, une autre fois sur certains passages de ce livre, en particulier sur les mesures d'Aristarque.

L'Astronomie – La Terre et les astres par Jean-Michel Rolando ; 120 pages. Edition CDDP de Haute-Savoie (2 rue des Aravis, 74000 Annecy) 1993 (100 F)

Notre Collègue Rolando, professeur à l'IUFM de Haute-Savoie, propose comptes rendus et réflexions sur l'enseignement de l'astronomie à des jeunes enfants dans l'esprit des activités du groupe Ciel des CEMEA.

Le temps des sciences , Interfaces n°6 ; 224 pages ; édition CRDP de Paris.

Sous la direction de Jean-Yves Daniel, des contributions de H.Barreau – *le temps en épistémologie*, A.Bousquet – *le physicien et le temps*, N.Deruelle – *le temps en relativité*, A.Schaaf – *le temps en géologie*, J.Lancelot – *le temps en géosciences*, L.Gouguenheim et G.Walusinski – *le temps en astronomie*, F.Badiou – *cadran solaire et calendrier en mathématiques*, B.Cuinot – *le temps des horloges*, F.Badiou – *le temps en mathématiques*.

Huitième rencontre de l'APLF – 8 et 9 mai 1993 à St Etienne.

Plus de 120 pages sur les activités des planétariums de langue française. La Présidente de l'APLF, Agnès Acker veille activement à accroître la qualité scientifique et technique des présentations des planétariums pour une sérieuse vulgarisation scientifique.

La conquête du ciel – Catalogue des médailles éditées par la Monnaie de Paris sur l'aéronautique (65 médailles) et sur l'exploration du cosmos (14 médailles).

DANS LES REVUES

L'Astronomie – Juin 1993. Un dossier très complet sur les pollutions du ciel et ce qu'en pensent les astronomes. Sur le sujet, on consultera aussi avec profit : "The protection of astronomical and geographical sites" par Jean Kovalevsky (209 pages ; éd Frontières à Gif sur Yvette).

Pour la science – Juin 1993 : "Loi et ordre dans l'Univers : le théorème KAM" par Barbara B.Hubbard et John Hubbard (KAM pour Kolmogorov, Arnold et Moser).

Juillet 1993 : "La frontière noyau-manteau" par Raymond Jeanloz et Thorne Lay ; "Paul Dirac et la beauté de la physique" par Corby Hovis et Helge Kragh.

La Recherche – Juin 1993 : "L'eau du manteau terrestre" par Philippe Gillet ; "Les métamorphoses des galaxies" par Philippe Amram ; "Un micro-quasar au coeur de la Voie Lactée ?" par I.Félix Mirabel. Juillet 1993 : "L'hélium, un liquide exemplaire" par Sébastien Balibar ; "Plein gaz pour les galaxies en fusion" par Fabienne Casoli et Christophe Dupraz.

Ciel et Espace – Juin-Juillet 1993, numéro spécial : "L'Histoire cachée de l'astronomie". Un choix de thèmes variés depuis les astrologues du temps de Tycho Brahé jusqu'au canaux martiens de Lowell.

LE CARNET DE CELESTIN BIGIBUS

Manque d'ères – Si j'en crois le *tableau synoptique des ères* dans L'Histoire et ses méthodes (Encyclopédie de la Pléiade, p.1542), on créa beaucoup d'ères nouvelles au cours de l'histoire humaine, mais la mode semble passée. Dernière tentative, le "calendrier éternel" édicté en 1923 en URSS et abandonné en 1931. Une éternité de huit années, ça décourage...

Bernard d'Espagnat – "Dans l'ensemble, les personnes qui composent ce qu'on appelle le grand public cultivé respectent davantage les arts que les sciences et, très généralement, plus ce qui touche à l'homme que ce qui touche aux choses." (dans Regards sur la matière, p.131)

Alain Connes – "Il est très facile à un chimiste ou un astronome d'expliquer au grand public l'objet de ses recherches... C'est impossible à un mathématicien."

C'est à propos de la récente démonstration de la conjecture de Fermat que Maurice Carmagnole me rapporte ce propos de Connes. Est-ce tellement vrai ?