

ALAIN GIRAUD-RUBY

LE CIEL DANS LA TÊTE

UNE HISTOIRE
DE L'ASTRONOMIE

*A ma tante et marraine Suzanne Giraud-Gillis, qui
m'offrit pour mon dixième anniversaire un modèle
réduit du grand télescope du mont Palomar,*

*et à la mémoire de mon oncle et parrain Pierre
Ruby, qui m'offrit pour mon dix-septième anniver-
saire l'édition 1955 de L'Astronomie populaire.*

SOMMAIRE

Préface

PREMIER LIVRE. L'IMPÉRIEUSE NÉCESSITÉ DES DÉFINITIONS	
DU TEMPS ET DE L'ESPACE.....	??
1. A l'abri du ciel (brève histoire du calendrier).....	??
2. Cosmographie : années, saisons et climats.....	??
3. L'angoisse du navigateur à l'approche des côtes.....	??
4. La mesure de la Terre ou les malheurs des géodésiens.....	??
5. La Terre comme horloge et la gloire des chemins de fer.....	??
DEUXIÈME LIVRE. L'INÉPUISABLE CURIOSITÉ	
POUR L'UNIVERS DES ÉTOILES.....	??
6. Intermezzo : Le ciel à l'œil nu, cinéma permanent et numéros de variétés.....	??
7. Instruments azimutaux : l'astrométrie à l'époque classique et le cas Herschel.....	??
8. Lunettes équatoriales : l'astronomie à l'âge industriel.....	??
9. Télescopes : l'astrophysique vers l'ère médiatique.....	??
10. Radiographies des cieux invisibles.....	??
TROISIÈME LIVRE. LES REMOUS IDÉOLOGIQUES	
AUTOUR DES PLANÈTES.....	??
11. Mécaniques célestes I (l'art des horoscopes).....	??
12. Mécaniques célestes II (la science des orbites).....	??
13. Voyages dans le système solaire I (l'imaginaire).....	??
14. Voyages dans le système solaire II (l'ère de l'image).....	??
15. De la recherche d'autres Terres à celle des astéroïdes tueurs.....	??

QUATRIÈME LIVRE. L'ÉTONNANTE POPULARITÉ	
DES MYTHES COSMOLOGIQUES	??
16. L'histoire du monde dans les textes sacrés.....	??
17. La formation du Système solaire dans les laboratoires de géochimie.....	??
18. La vie et la mort des étoiles dans les réacteurs nucléaires	??
19. La perspective d'une théorie générale de l'évolution ?.....	??
20. L'“origine de l'Univers” dans les accélérateurs de particules ??.....	??

Conclusion. Le sacré, l'utilitaire et le culturel

Bibliographie
Index

PRÉFACE

Cet essai est la réflexion sur le ciel d'une très longue vie. Pas la mienne, celle de toute l'humanité. L'ambition de ce livre est en effet de raconter l'histoire des rapports de l'homme avec le ciel ; le vrai, celui des astronomes.

La raison pour laquelle j'ai cru bon de rajouter au répertoire une nouvelle histoire de l'astronomie – il en existe déjà quelques-unes* – vient du fait que bien après avoir quitté le milieu des astronomes, avec lequel j'avais été assez familier

* La littérature française du xx^e siècle se révèle au demeurant assez pauvre sur ce sujet : à côté d'un certain nombre de traités, encyclopédies, suppléments ou annexes, et si l'on exclut les ouvrages d'histoire générale des sciences et les articles ou colloques spécialisés, seulement quelques histoires de l'astronomie ont paru au siècle dernier. L'intéressant “Que Sais-je ?” de Paul Couderc est malheureusement succinct, et aujourd'hui daté. Je cite abondamment – pour l'Antiquité et la Renaissance – celle de Jean-Pierre Verdet, *Une histoire de l'astronomie*, source précieuse largement adossée aux textes anciens originaux. Celle de Charles Nitschelm est une utile référence. Pour la période la plus récente, il y a le livre très bien fait et très complet de James Lequeux, *L'Univers dévoilé*, qui offre une revue beaucoup plus détaillée et bien moins subjective que celle que je donne de l'astronomie contemporaine.

En langue anglaise on trouve pléthore de bons textes spécialisés : l'ouvrage original et fort bien illustré de Fred Hoyle, la remarquable *History of the Telescope* de Henry King, les œuvres de John Gribbin, ainsi que l'excellente *Astronomy Encyclopedia* de Patrick Moore, dont j'ai fait grand usage ; et puis surtout, antérieurement, le livre d'Anton Pannekoek, qui s'arrête vers 1930, mais qui est de loin ce qu'on a fait de mieux jusqu'ici.

dans les années 1960-1970, je suis resté fasciné par cette histoire. Ma vision des choses cependant ne cessait d'évoluer avec le point de vue de plus en plus large sur les activités humaines que m'apportait mon engagement, pendant près d'un tiers de siècle, dans le développement d'un des secteurs les plus outrageusement dynamiques de ces dernières décennies, les télécommunications – du téléphone à la télévision et à l'Internet –, sous tous leurs aspects technico-scientifiques, socio-économiques, politico-juridiques. Et c'est ce point de vue plus large que j'ai cherché à retourner sur l'astronomie, mon *alma mater*, mon premier métier, celui de ma jeunesse.

Il m'a toujours semblé que l'histoire des choses était plus intéressante, et plus instructive, que les choses elles-mêmes. C'est, pour moi, le cas de l'astronomie, discipline au fond abstraite et rébarbative, quoique séduisante *a priori*, mais dont l'histoire met en scène à coup sûr quantité de scintillantes facettes des religions, de la philosophie, des techniques et d'innombrables autres activités humaines comme la guerre ou le commerce. C'est aussi le cas de l'Univers bien sûr, dont l'histoire – l'évolution bien plus que sa description – ne cesse de nous provoquer depuis l'invention de nos dieux, et plus encore depuis leur mort (s'ils sont bien morts...).

Malgré tout l'histoire des choses, limitée au simple récit des faits, n'a guère en soi d'intérêt. Guizot déjà (louant *The Decline and Fall of the Roman Empire* d'Edward Gibbon) était d'avis que "pour être utile et importante l'histoire doit, sur l'image du passé qu'elle recrée, porter le regard de l'homme d'Etat, celui du guerrier, du magistrat, du financier, du philosophe, bref de tous ceux dont la situation et l'expérience permettent de comprendre ses multiples ressorts". C'est ce que, non sans prétention, je me suis efforcé de faire.

Par ailleurs j'ai tâché d'éviter ce qui m'a paru être un travers fréquent des écrits sur l'histoire des sciences : la description de l'évolution des idées comme une marche autonome de la connaissance allant de l'erreur, la bêtise ou l'obscurantisme du passé vers la clarté, l'intelligence et la vérité du présent. J'adhère

plutôt au précepte de l'école de Cambridge d'histoire intellectuelle selon lequel "l'histoire des idées doit être *historiquement* intelligible". Certes on assiste indéniablement à un enrichissement continu et cumulatif et un tri impitoyable des savoirs, mais il n'est pas moins évident que chaque époque – y compris la nôtre – a fait ce qu'elle pouvait avec ce qu'elle savait, et a produit un corpus cohérent de faits (du moins admis comme tels), et de théories (dominantes) qui en rendaient compte ; et chaque époque – tout comme la nôtre – s'en est en fin de compte satisfait*.

On ne trouvera pas dans cet ouvrage, contrairement à la plupart de ceux sur l'astronomie, de schémas ou graphiques (à une seule exception près, p. XXX) ni la moindre formule mathématique. Les mathématiques sont le langage de la démonstration : "Il faut se servir des mathématiques comme l'ivrogne se sert des réverbères : pas pour s'éclairer mais pour s'appuyer". Ne faisant que raconter – et à l'occasion commenter – je n'ai jamais éprouvé la nécessité d'y avoir recours. On ne trouvera pas non plus dans ce livre un parti pris systématique de "vulgarisation". Je n'ai pas en l'écrivant éprouvé le besoin de me "mettre à la portée" de mes lecteurs, bien que je ne sois pas non plus parti du principe qu'ils avaient une quelconque compréhension préalable des choses de la science. Je ne crois pas du tout que de telles précautions étaient nécessaires pour permettre de suivre les histoires que je raconte. Je pense au demeurant que rien dans la connaissance scientifique ne justifie l'idée que seuls des spécialistes peuvent accéder au savoir, et que celui-ci doit être "vulgarisé" – sinon une volonté suspecte des spécialistes de se le réserver. Je suis convaincu qu'en matière de savoir n'importe qui peut, s'il en a les capacités, et pour peu que cela l'intéresse et qu'il s'en donne la peine, devenir un spécialiste en quelques mois ou en quelques années – comme d'ailleurs les spécialistes eux-mêmes le sont devenus.

* A cet égard, si je peux citer parmi les textes d'histoire des sciences une inspiration (ancienne pour moi), un modèle, c'est bien l'admirable *Histoire de l'hérédité* de François Jacob : *La Logique du vivant*.

J'ai été frappé en étudiant l'histoire de l'astronomie par le fait que beaucoup des grands astronomes ou cosmologistes du passé, une majorité au XIX^e siècle, furent des amateurs, souvent des autodidactes. Sans insister sur les innombrables *clergymen* ou *padre*, ou les cas marginaux comme le poète russe Michaël Lomonossov, le romancier américain Edgar Allan Poe, ou le pionnier français de l'aviation Maurice Farman, citons certains des plus fameux : Kant, qui était professeur de philosophie, Herschel musicien professionnel, Dembowski officier de marine. Lord Rosse ou Sir William Huggins étaient de riches oisifs. Joseph Fraunhofer était graveur de cartes de visites, Jules Janssen industriel, Henry Draper professeur d'histoire naturelle, Alvan Clark portraitiste miniaturiste, Milton Humason garçon muletier, Alexandre Friedmann météorologiste... et Albert Einstein, lorsqu'il conçut ses théories de la relativité, ingénieur-expert en brevets (de deuxième classe). La plupart des plus grands théoriciens de l'astronomie comme Newton, Gauss ou Chandrasekhar rédigèrent leurs plus beaux travaux dans leur jeune âge, après quelques années d'études de mathématiques ou de physique, ce qui n'est pas à proprement parler une formation spécialisée.

Cela dit, il faut plus longtemps pour devenir un généraliste qu'un spécialiste, j'en sais quelque chose. Et le plus difficile de tout est d'acquérir non le savoir, mais un savoir-faire. Les exemples de savoir-faire ne manquent pas dans l'histoire de l'astronomie, et c'est sur cet aspect des choses que j'ai insisté au cours de ce livre. J'ai cherché, plutôt qu'à glorifier la quête et la transmission de "vérités" scientifiques pures et désintéressées, à mettre en évidence et en valeur les aspects sales et pratiques de cette science.

On constatera que ce sont souvent des motivations sales et pratiques, étrangères à l'objet supposé de l'astronomie considérée comme l'étude des astres, qui ont nourri le feu dont les effluves l'ont maintenue longtemps – telle une montgolfière bleue ornée de guirlandes dorées – au rang élevé de "reine des sciences". Je me suis convaincu en écrivant ce livre que les astronomes au cours des siècles, quels qu'aient été leur talent ou leur prestige, ont dû servir de nombreux maîtres et manger à

beaucoup de râteliers, et qu'à l'exception de grands passionnés – au premier rang desquels il faut mettre Tycho Brahé et William Herschel – il est assez rare de les voir faire de l'astronomie pour l'amour de l'astronomie. Bien souvent le travail des astronomes, plutôt qu'à leur curiosité ou à quelque aspiration aux progrès des connaissances célestes, a répondu aux besoins de ceux qui les finançaient – pontifes, monarques ou agences gouvernementales, nababs ou grand public – avides de réponses à leurs propres préoccupations reflétant en général les enjeux ou les modes de leur époque.

Régulation sociale politico-religieuse, prédiction de l'avenir, expansion maritime commerciale ou coloniale, ego des princes et des mécènes, complexes militaro-industriel, marchandisation de la culture dans notre société du spectacle, pour ne pas parler de la vanité ou de la vénalité des savants – qui ne sont ni plus ni moins insensibles à l'attrait de la gloire et de la fortune que le reste des mortels – voilà, on le verra, quelques unes des causes qui ont fait et font encore avancer l'astronomie dans son exploration toujours plus forcenée de l'Univers qui nous entoure.

Toutes ces affaires plus ou moins nobles, plus ou moins impures – le calendrier, l'astrologie, la navigation, l'arpentage du globe, l'heure légale, les problèmes des chemins de fer, des télécommunications, l'armement nucléaire, la course à l'espace, et même la vulgarisation scientifique – ne furent pas comme on le croit trop souvent des applications, des à-côté, des corruptions d'une science virginale au développement éthéré. Elles ont été à tour de rôle, au cours des âges, des moteurs, des raisons d'être, des sources fécondes de cette science, reine peut-être, mais moins souveraine que demi-mondaine. A l'inverse il m'a semblé que ce sont bien plutôt les grandes découvertes (la vitesse de la lumière, la nucléosynthèse) et les belles théories (les lois de Kepler, la relativité d'Einstein) qui furent d'heureuses retombées de tous ces travaux mercenaires, les dividendes accessibles de tous ces investissements intéressés.

Peut-être aurais-je pu davantage mettre en évidence les trois phases qui, comme dans l'histoire de l'art – le sacré d'abord,

puis le profane, et enfin le “culturel” –, scandent l'évolution de l'astronomie. On ne trouvera cette scansion qu'en filigrane dans chacune des quatre parties de l'ouvrage, et analysée en quelques détails dans la conclusion.

J'ai en effet adopté pour le plan de cet essai une approche thématique, bien que pour chaque thème – partie ou chapitre – le fil conducteur reste en général chronologique. Ainsi l'histoire de l'astronomie, de l'Antiquité à notre époque contemporaine, comme du même coup celle de l'humanité, sont-elles parcourues plusieurs fois sous des angles variés au fil des thèmes qui y sont traités successivement : les mesures du temps et celles de la Terre, la curiosité pour l'univers stellaire, le système des planètes au miroir des idéologies, et enfin la cosmologie et ses mythes. Ce procédé narratif n'est pas simplement l'effet du plan adopté, mais résulte d'une volonté délibérée de multiplier les voyages à travers un passé si riche qu'on ne saurait en épuiser les charmes en une seule visite, et de promouvoir une plus grande familiarité avec lui.

C'est pourquoi les quatre parties de l'ouvrage, de ce fait appelées “livres”, sont à peu près indépendantes et peuvent être lues séparément. (Des renvois de page précisent, au besoin, ce qui est détaillé ailleurs).

Il y a dans ce texte bon nombre d'emprunts aux livres, dûment cités, dont les lectures m'ont nourri. Mais je dois avouer que je n'ai fait aucun effort particulier pour tout lire, et j'imagine que je suis loin d'avoir tout lu. Les auteurs auxquels je suis plus particulièrement redevable – le plus souvent des ouvrages traitant de sujets spécialisés que je ne fais pour ma part que survoler – font en général l'objet de notes en bas de pages. Tous se retrouvent dans la bibliographie générale. Beaucoup méritent d'être lus qui sont de véritables petits chefs-d'œuvre, et je souhaite que le présent livre puisse en accroître l'audience. Si pratiquement toutes les informations qu'il contient se trouvent ainsi dans d'autres livres (ou dans des encyclopédies), elles y étaient fort dispersées ; ma contribution a donc essentiellement consisté à réunir toutes ces

informations, à les organiser, et à les présenter à ma guise en y ajoutant mon grain de sel, ou de poivre, ma goutte d'huile ou de vinaigre.

Je ne me suis pas retenu en effet, on le verra, d'exprimer dans ce livre des idées personnelles*, notamment dans les deux derniers chapitres et la conclusion sur l'état présent et le futur de la recherche cosmologique. N'étant ni vraiment un astronome, ni du tout un historien – et ne prétendant par conséquent ni à la rigueur des premiers ni à l'objectivité des seconds –, je ne me suis pas senti gêné par des scrupules professionnels (l'œil des collègues par-dessus l'épaule), et j'en ai profité pour exposer quelques thèses qui me sont chères, dont j'admets volontiers le caractère, sinon polémique, du moins non conformiste.

Outre ces libertés, je dois encore me faire pardonner, n'ayant pas eu pour intention d'écrire un ouvrage de référence, de m'être rarement donné la peine (considérable) d'aller consulter les sources originales. Je suis conscient du fait que je me suis de la sorte exposé à propager des inexactitudes, comme beaucoup d'autres auteurs qui copient les uns sur les autres ainsi que j'ai pu bien souvent le constater.

Cela dit j'ai honnêtement essayé de ne pas commettre d'erreurs factuelles (tout en laissant subsister quelques légendes**). S'il reste des erreurs, elles ne peuvent être reprochées qu'à moi personnellement, et non à ceux qui ont eu la gentillesse de lire tout ou partie du manuscrit, et que je tiens à remercier ici : Guy Boistel, Louis Bonpunt, Jacques Clouet, Thérèse Encrenaz, Tatiana Giraud, Bernard Levrat et Philippe Taquet. Ma reconnaissance va tout particulièrement à James Lequeux, dont les corrections et commentaires détaillés ont beaucoup amélioré mon texte, et qui, comme René Thomas, a su m'encourager dans la phase finale de ce projet, la plus difficile. Merci également à Cécile Léna et surtout à Sam Stourdzé pour leurs conseils iconographiques, et enfin, pour son assis-

* “Il faut”, recommandait Marc Bloch, “que chacun dise franchement ce qu'il a à dire ; la vérité naîtra de ces sincérités convergentes”.

** “Le pouvoir de l'imagination est tel que l'histoire est tout autant vivifiée par la création de légendes que par leur décryptage” (Frédéric Lane)

tance et son soutien, à ma femme Marie-Noël Giraud-Stourdzé,
qui m'a toujours plus appris que n'en pouvait comprendre ma
pauvre science.

Londres, 2008, Paris, 2009.

Premier livre

L'IMPÉRIEUSE NÉCESSITÉ DES DÉFINITIONS
DU TEMPS ET DE L'ESPACE