

Nous avons lu pour vous

Atlas of Neptune

par Garry E. Hunt et Patrick Moore

84 pages

Cambridge University Press

Cartonné, £17.5

ISBN 0 521 37478 2

21,5 cm × 31,5 cm

Invisible à l'œil nu, même pour l'observateur le plus aguerri, Neptune, huitième planète du système solaire, ne fut découverte qu'en 1846, après que J.C. Adams et U. Le Verrier en eurent prédit la position à partir des perturbations de l'orbite d'Uranus. Se présentant aux plus grands télescopes sous l'aspect d'un minuscule disque, Neptune livra peu de ses secrets avant la visite de Voyager en 1989. C'est alors, en quelques instants, que l'on a accumulé la quasi totalité des connaissances que nous possédons sur la dernière des grosses planètes.

L'ouvrage de Garry Hunt et Patrick Moore est donc rempli des magnifiques images de Voyager, images toutes déjà parues dans les grandes revues de vulgarisation astronomique, et bien connues des amateurs. Pour compléter ce mince opuscle, les auteurs exposent les péripéties de la découverte de Neptune, avec les calculs menés indépendamment en France et en Angleterre, et les fortunes contraires rencontrées par les découvreurs. Quelques épisodes de la recherche de satellites et d'anneaux sont rappelés (certaines péripéties récentes, peu glorieuses, étant passées pudiquement sous silence) et la mission Voyager est passée rapidement en revue.

Tout cela fait un ouvrage de belle présentation, assez complet, qui peut être considéré comme définitif, dans la mesure où aucune sonde n'ira répéter de sitôt l'exploit de Voyager. L'amateur y trouvera son compte. C'est certainement un bon achat et une bonne idée de cadeau.

A view of the universe

par David Malin

xvii + 266 pages

Cambridge University Press

Cartonné, \$39.95, £24.95

ISBN 0 521 44477 2

24,5 cm × 28 cm

David Malin est sans doute le photographe dont les œuvres sont le plus admirées des astronomes amateurs. Ce sont ses documents que les médias reproduisent le plus volontiers quand il est question d'illustrer un texte général d'astronomie. On lui doit l'invention et/ou la mise en pratique de puissantes techniques qui ont révolutionné le domaine de l'astrophotographie. Qui ne connaît les fabuleuses photos en couleurs de la nébuleuse d'Orion, de celle de la Lagune ou des Nuages de Magellan qui illustrent tant d'ouvrages d'introduction à l'astronomie.

La technique du masque flou, maintenant incorporée dans les logiciels de traitement d'images CCD, a été développée et exploitée avec maestria par David Malin. Elle permet de renforcer les contrastes entre régions très voisines d'un cliché, tout en estompant les variations plus générales. Cela se traduit par une augmentation de la dynamique apparente des tirages, en montrant des détails aussi bien dans les parties brillantes que dans les parties sombres. L'effet visuel est dramatique.

La combinaison de clichés pris dans les trois couleurs fondamentales pour réaliser une épreuve couleur unique est également une technique mise à la disposition des adeptes du CCD. Son utilisation en astrophotographie nécessite le plus grand soin et relève de l'art autant que de la prouesse technique. Rares sont ceux qui ont pu maîtriser le procédé et approcher l'habileté de David Malin en ce domaine.

Autre technique que l'on croirait réservée au traitement purement digital, celle que Malin appelle « amplification photographique », et qui consiste à augmenter le contraste dans un certain domaine de densités, en jouant sur les temps de pose et en profitant des particularités des courbes caractéristiques des supports photographiques. Cette méthode a été à la base de la découverte de la structure particulière de la galaxie M89. C'est que l'intérêt des photos n'est pas que de produire de beaux documents, il est aussi scientifique.

Ajoutons à cela des méthodes plus classiques, mais bien difficiles à mettre en œuvre, comme la soustraction ou de l'addition de clichés, et l'on

aura une idée du degré de sophistication atteint par David Malin.

A view of the universe est plus qu'un recueil de photos astronomiques. L'ouvrage commence par une courte description de la carrière de l'auteur, que rien ne destinait à la science d'Uranie, et enchaîne par une brève explication des techniques photos en astronomie. Le reste du livre est alors une exploration du monde des étoiles et des galaxies, grâce à quelques-uns des meilleurs télescopes du monde.

On admirera bien sûr la qualité des photographies, surpassant même celles parues dans le livre de l'ESO. On appréciera aussi beaucoup le texte qui explique avec clarté ce que l'on peut apprendre de chacun des clichés, nous donnant ainsi un véritable cours d'« astronomie sans peine ».

The monthly sky guide

par Ian Ridpath et Wil Tirion
xvii + pages
Cambridge University Press
Cartonné, \$14.95, £7.95
ISBN 0 521 44865 4
21 cm × 30 cm

Voici la troisième édition, fidèle à elle-même, du guide mensuel de Ian Ridpath et Wil Tirion (voir *le Ciel*, décembre 90, page 316), particulièrement bien apte à servir comme introduction à l'observation du ciel à l'œil nu (ou éventuellement avec une modeste paire de jumelles).

Celle-ci est valable jusqu'en 1997 en ce qui concerne les phénomènes changeants (planètes, etc.). Pour le reste, l'atlas ne sera jamais périmé.

Une brève introduction est consacrée aux objets célestes (étoiles, planètes, constellations, comètes etc.), et à la façon de trouver son chemin dans le ciel étoilé. Viennent ensuite les douze chapitres mensuels qui constituent le corps de l'ouvrage. Chacun de ces chapitres est introduit par une carte dessinée pour 22h du temps solaire moyen local au 15 du mois, et comportant les horizons nord de 30°, 40°, 50° et 60°. Cette carte remplit une page entière grand format, et montre les étoiles jusqu'à la cinquième magnitude. Le texte d'accompagnement décrit une ou deux constellations majeures bien situées durant le mois. Pour ces constellations, des cartes plus détaillées (jusqu'à la sixième magnitude) sont fournies. À noter sur chacune de ces cartes, la

silhouette d'un poing fermé qui indique l'échelle (environ 7°).

Les auteurs n'ont pas oublié les planètes, dont la position change d'une année à l'autre. Aussi ont-elles droit à quelques paragraphes décrivant leur visibilité entre 1994 et 1997. La Lune, au mouvement trop rapide, est passée sous silence.

Les cartes sont très bien réalisées, mais comme pour les éditions précédentes, nous avons trouvé le choix d'un fond bleu clair assez peu judicieux. Cependant, un éclairage rouge, souvent utilisé pour éviter l'éblouissement, aidera à faire ressortir les étoiles (blanches) tout en préservant la lisibilité des inscriptions (noires).

Sous notre climat, il est nécessaire d'insérer tous les documents d'observations dans des pochettes plastiques transparentes afin de les protéger de la condensation. Malheureusement, les cartes ne sont pas détachables, et le fond coloré en empêche la photocopie. Le format DIN A4 de l'ouvrage s'y prêtant bien, on trouvera utile de détruire la reliure et de classer les feuilles dans des pochettes plastiques.

Ces petites réserves mises à part, nous avons beaucoup apprécié ce livre, qui s'affirme comme l'un des meilleurs guides pratiques pour débutants.

La Vie plus têtue que les étoiles

par Antoine Trémolières
175 pages
Nathan
Broché
ISBN 2 09 278480 3
15 cm × 22,5 cm

L'origine et l'évolution de la vie ont toujours été dans les préoccupations des astronomes. La recherche de planètes susceptibles de l'abriter en dehors du système solaire est d'ailleurs l'un des domaines les plus actifs à l'heure actuelle.

Pour nous faire connaître l'histoire de la vie, Antoine de Trémolières, selon ses propres termes, a tenté d'écrire un « manuel pour ne pas apprendre la biologie, mais pour s'y promener ». Il est vrai que la lecture en est assez agréable quoique, de temps à autre, on puisse s'étonner de curieuses digressions, ou de discussions hermétiques.

À l'évidence, l'auteur, chercheur au CNRS, connaît son sujet. Mais, est-ce une mauvaise

relecture des épreuves, ou bien l'auteur prend-t-il inconsciemment des clichés tout faits, vieux de dizaines d'années ? – toujours est-il que l'on se heurte ici ou là à quelques phrases qui contredisent les explications, et brouillent un message que l'on aimerait plus clair.

Ainsi qualifie-t-il d'idée darwinienne le « but » de la lutte pour la vie « pour une espèce » (pp 37 et 38) ! Aux mêmes pages, nous apprenons que « l'homme n'est pas la première espèce à tenter de supprimer tous ses concurrents » ! Quelle curieuse interprétation de la théorie de Darwin ! De telles réflexions malheureuses, qui ne reflètent sans doute pas l'opinion de l'auteur, font s'écrouler tout l'édifice qu'il cherche à construire. Il nous parle des mutations génétiques qui se produisent au hasard, « indépendamment du milieu extérieur » (p 42), mais dans un autre chapitre, il reconnaît au contraire l'influence des rayons X, et de substances chimiques (pp 66 et 67). Et de citer Hubert Reeves qui suggère que les rayons cosmiques sont « la cause naturelle des mutations ».

Au sujet du hasard ou du déterminisme (p 44), on lit avec surprise que le changement de forme d'un organe, résultant d'une longue succession de mutations, est l'« émergence d'un phénomène en préparation depuis des générations ».

Plus loin (pp 77, 78) on apprend que la synthèse en laboratoire de molécules organiques (sucres, alcools, acides aminés, etc.) nous a fait faire « un pas immense » en montrant que la matière vivante n'est pas constituée d'un matériau fondamentalement différent de la matière inerte. Personne ne doutait de la nature chimique de ces molécules. Et, dans le long chemin qui sépare la matière inerte de la matière vivante, ces molécules ne constituent guère plus qu'une première étape dérisoire, bien facile à franchir.

Toujours à propos de l'origine de ces molécules sur Terre, Antoine Trémolières en est encore à supposer une atmosphère originelle réductrice, et ce sont les vieilles expériences de synthèse en présence d'une telle atmosphère qu'il nous renseigne. Un peu plus tard, il jette la confusion totale sur le pauvre lecteur en lui annonçant que tout le monde s'accorde à placer l'origine de ces molécules dans les océans.

Comme dernier exemple de propos contradictoires, citons (p 130) « ... l'équilibre entre la confiance et la peur » qui permet la perpétuation de la vie, alors que plus loin (p 172) l'auteur insiste sur l'absence de sentiments de l'évolution, jusqu'à l'apparition de l'esprit humain.

Restons-en là. Cette « promenade en biologie » guidée par Antoine Trémolières ne nous a pas enthousiasmé outre mesure. Nous ne la déconseillerions pas : on y découvre quelques paysages plaisants. Mais il reste pas mal de pierres à éviter sur l'itinéraire proposé par l'auteur.

* * *

Nous avons reçu également

Chronique de l'espace-temps – du vide quantique à l'expansion cosmique

par Alain Mazure, Guy Mathez et Yannick Mellier
xiii + 301 pages
Masson, Bureau des Longitudes
Cahiers des sciences de l'univers – 3
Broché, 170 FF
ISBN 2 225 84317
16 cm × 24 cm

Les *Cahiers des sciences de l'univers* sont nés de l'évolution de l'*Annuaire* du Bureau des Longitudes. Celui-ci s'enrichissant de renseignements à caractère encyclopédique était devenu trop volumineux. Il s'est alors créé l'*Encyclopédie scientifique de l'Univers*, qui rassemblait ces matières dans quatre volumes bien intéressants (dernière réédition entre 1984 et 1988). Les *Cahiers des sciences de l'Univers* donnent une suite à cette encyclopédie, en ne traitant qu'un ou deux sujets à la fois.

Les deux premiers cahiers ont été consacrés, l'un aux profondeurs de la Terre, l'autre à la stratosphère et à la couche d'ozone. Ce troisième cahier s'envole au fin fond de l'univers pour aborder la cosmologie, domaine en pleine évolution et riche en controverses théoriques, qui a bénéficié ces dix dernières années de nombreux résultats observationnels.

La *Chronique de l'espace-temps* expose les données les plus significatives dans une vue d'ensemble de la cosmologie actuelle. Elle en définit les concepts essentiels de manière à comprendre ce qu'est un « modèle d'univers » et la signification physique qu'il confère aux observations. Le champ de l'ouvrage s'élargit à la physique des particules, dont dépend la résolution des grands problèmes cosmologiques : la nature et l'importance de la matière noire, la valeur de la constante cosmologique, l'origine des galaxies... L'ouvrage

traite enfin des grandes orientations que prendra la cosmologie au tournant de ce siècle. L'exposé comporte de nombreuses illustrations.

Cet ouvrage intéressera les étudiants de physique, d'astronomie et des sciences de la Terre, les professeurs du secondaire, et le grand public des amateurs de science.

* * *

Théorie relativiste de la gravitation

par José Leite Lopes

xiii + 224 pages

Masson

Physique fondamentale et appliquée

Broché, 195 FF

ISBN 2 225 84317

16 cm x 24 cm

La théorie de la relativité générale est issue d'une question centrale posée par Einstein : pour quelle raison les systèmes d'inertie, en relativité restreinte, demeurent-ils des référentiels privilégiés ? Les recherches d'Einstein le conduisirent à deux résultats fondamentaux : le principe d'équivalence et l'association de champs de gravitation aux mouvements accélérés. En outre, Ein-

stein généralisa l'espace euclidien au cadre spatio-temporel riemannien des champs de gravitation.

La relativité générale revêt aujourd'hui une importance déterminante, à la fois en cosmologie relativiste et en physique des particules. De plus, la quantification de la gravitation est devenue un problème majeur de la physique actuelle.

Cet ouvrage présente les bases de la théorie : les groupes de Lorentz et de Poincaré, les équations relativistes du mouvement des particules et du champ électromagnétique, les référentiels accélérés et le principe d'équivalence, les équations relativistes du champ de gravitation, la confirmation observationnelle de la théorie et, enfin, ses prolongements en cosmologie relativiste.

L'auteur met en évidence l'un des aspects essentiels de la relativité générale : les propriétés de jauge des champs de gravitation. Il décrit également les ondes gravitationnelles, dont la détection fait actuellement l'objet d'importants programmes de recherche. Outre l'analyse tensorielle, plusieurs éléments du formalisme relativiste sont décrits, en particulier la dérivée covariante d'un spineur et l'équation de Dirac dans l'espace de Riemann.

Ce cours intéressera les étudiants en physique nucléaire, en théorie des champs et des particules, ainsi qu'en astrophysique. Nous le recommandons d'ailleurs à nos étudiants de troisième cycle et de licence à l'université de Liège.