
Nous avons lu pour vous

Introduction to stellar astrophysics Vol. III : Stellar structure and evolution

Par Erika Böhm-Vitense
Cambridge University Press
1992

17,5cm x 24,5cm

xiv+285 pages

Broché ISBN 0-521-34871-4

£13,95 ou \$27,95

Cartonné ISBN 0-521-34404-2

£40,00 ou \$64,95

Après les volumes *I. Basic stellar observations and data* et *II. Stellar atmospheres* (voir *Le Ciel*, Vol. 52, février 1990, page 61 pour un compte rendu), Erika Böhm-Vitense complète son cours d'astrophysique stellaire par un dernier volume sur la structure et l'évolution des étoiles. Chacun de ces livres forme en principe un tout, de sorte qu'il est possible de les lire seuls sans difficultés. La nature du sujet fait qu'il est cependant logique de considérer l'ensemble dans son entièreté.

Le souci d'auto-suffisance de chaque volume, et donc de celui que nous considérons ici en particulier, a conduit l'auteur à insérer une introduction sur les données importantes d'observation, c'est-à-dire essentiellement le diagramme couleur-magnitude, la luminosité,

la température effective, la masse, la relation masse-luminosité, la classification spectrale et la composition chimique. Armé de ce bagage, l'étudiant est en mesure de comprendre les implications des observations sur les théories de la structure et de l'évolution des étoiles.

L'étude proprement dite de la structure stellaire commence dans le second chapitre avec celle de l'équilibre hydrostatique; elle est suivie de l'étude de l'équilibre thermique et des modes de transport par conduction et par rayonnement de l'énergie vers les couches extérieures de l'étoile. Ceci entraîne l'examen des différentes sources d'opacité. On passe ensuite au critère de Schwarzschild, au transport convectif et à l'analyse des différentes zones de convection possibles dans les étoiles.

Ayant étudié le transfert de l'énergie depuis sa source, il est temps d'étudier celle-ci : les chaînes thermonucléaires principales sont donc passées en revue. Tous les éléments sont en place pour poser les équations de base de la structure d'une étoile. Des résultats généraux en sont déduits avant d'aborder des méthodes pratiques de résolution. Celle de Henyey reçoit le plus d'attention. En ajoutant le temps comme paramètre, on aboutit aisément aux équations d'évolution. Différents types d'étoiles, à différents stades, sont alors étudiés, en com-

mençant par le Soleil pour aboutir aux étoiles pulsantes et aux Céphéides. Le livre se termine par un chapitre sur la formation des étoiles.

Sans entrer dans les détails complexes des théories stellaires, l'ouvrage permet aux étudiants d'aborder la plupart des problèmes qui s'y posent. Associé aux deux premiers volumes, et malgré quelques défauts de même nature (bien que moins apparents), que ceux que nous avons signalés dans notre première critique, l'ouvrage constitue un intéressant cours d'astrophysique stellaire. Sans aller bien loin dans l'aspect théorique, il permettra plutôt d'acquérir rapidement une vue d'ensemble des problèmes que pose ce champ d'investigation important — bien qu'en perte de vitesse — de l'astrophysique contemporaine.

* * *

Le climat de la Terre

Par André Berger
Editions De Boeck-Wesmael
Collection « Université »
1992
22cm x 23,5cm
479 pages
Cartonné, ISBN 2-8041-1497-X

Ouvrage disponible à la boutique de la SAL (cf dernière page de ce bulletin)

Au moment où se déroule à Rio le sommet sur la Terre, on ne peut que saluer la parution du livre d'André Berger *Le climat de la Terre*. Mathématicien de formation, spécialisé en sciences de l'atmosphère au MIT (USA), André Berger a consacré l'essentiel de ses travaux à la dynamique du climat. Son activité à l'échelle internationale l'a amené à présider la Commission Internationale du Climat. C'est donc un expert de renom qui, dans *Le climat de la Terre*, essaie de répondre à quelques-unes des inquiétudes légitimes que se pose l'opinion publique à l'aube du XXI^{ème} siècle. Les mentions de plus en plus fréquentes dans les médias du « trou d'ozone », de l'« effet de serre », du réchauffement de l'atmosphère, de la mort des lacs et des mers, de la pollution omniprésente, de la démographie explosive, de la désertification, de la déforestation etc., ne sont pas pour nous rassurer. La révolution

industrielle a-t-elle apporté à la fois le meilleur et le pire? Le siècle de l'ère spatiale et de la technologie a-t-il créé de véritables bombes à retardement pour le troisième millénaire? Voici les grands problèmes que traite André Berger.

Avant d'aborder le rôle joué par l'homme dans les modifications de l'atmosphère, l'auteur étudie dans les deux premiers chapitres les variations du climat tout au long de l'histoire de la Terre, et les causes probables de ces modifications. Le troisième chapitre traite des agressions de l'homme envers son environnement. Celles-ci vont des pluies acides aux incendies des puits de pétrole du Koweït. Le quatrième chapitre, de loin le plus important du livre, s'occupe plus particulièrement des effets de l'homme sur le climat. Enfin, un dernier chapitre aborde l'effort de recherche et la mobilisation politique à l'échelle internationale.

Très bien documenté, doté de nombreuses illustrations, éclairé de multiples encadrés explicatifs, l'ouvrage, qui est édité dans la collection Université de De Boeck, se positionne d'emblée à un assez haut niveau. Cela n'empêche pas que sa lecture en soit agréable et souvent captivante. Nous n'avons que quelques critiques mineures à formuler, comme l'usage permanent d'abréviations assez peu parlantes (au point que l'éditeur en a repris une quarantaine sur une feuille volante, avec quelques oublis majeurs). Mentionnons aussi l'index peu fourni, qui renvoie non pas aux pages mais à des numéros de sections; comme il n'y a de références ni en haut ni en bas de page, il faut repasser par la table des matières (elle-même curieusement située en page 12) pour trouver ce que l'on cherche!

Bien qu'évitant les développements mathématiques, cet ouvrage demande un effort assez important de la part du lecteur. Des notions de base en physique et chimie sont indispensables si l'on veut tirer profit de l'ensemble des chapitres; mais même le lecteur le plus réfractaire aux sciences lira avec grand profit les pages les moins techniques parmi lesquelles, bien sûr, l'introduction, et la conclusion.

En résumé, nous avons énormément apprécié *Le climat de la Terre* et nous en conseillons vivement la lecture à toutes les personnes s'intéressant aux questions de l'environnement et/ou à la physique de l'atmosphère.

Unusual Telescopes

Par Peter L. Manly
Cambridge University Press
1991

16cm x 23,5cm

xvii+221 pages

Cartonné ISBN 0-521-38200-9

£19,95 ou \$39,95

La recherche de moyens d'observation toujours plus performants a parfois conduit les astronomes à mettre au point des télescopes assez surprenants. Depuis le télescope au miroir de mercure jusqu'au géant Keck de 10 mètres, quelque 150 réalisations sont présentées dans *Unusual Telescopes*. Ce qui pousse les constructeurs n'est pas toujours le souci de la perfection : c'est parfois tout simplement le goût de l'inattendu et du jamais vu, l'espoir de récolter un prix dans une exposition astronomique, ou de figurer dans l'un ou l'autre Guinness Book. Cependant la majorité des télescopes répertoriés dans l'ouvrage de Peter Manly appartiennent à la première catégorie. Il s'agit le plus souvent d'appareils conçus dans un but très précis, pour résoudre l'un ou l'autre défi technologique, ou pour apporter une solution nouvelle à un problème optique.

Les éléments optiques du télescope peuvent être très divers. Toutes les combinaisons possibles, symétriques ou non, utilisant un plus ou moins grand nombre d'éléments, semblent avoir été essayées par les astronomes. Outre les verres spéciaux de qualité astronomique, on a utilisé toutes sortes de matériaux, y compris du plastique et des métaux; le miroir liquide (mercure) existe, et il y a des projets de miroir gazeux dans l'espace! Il y a aussi les télescopes sans miroir ni lentille avec comme élément optique un simple trou ou un masque de Fresnel. Les miroirs à incidence rasante utilisés dans le domaine des rayons X permettent de

dompter les rayonnements durs. Les éléments optiques sont parfois mobiles ou flexibles, ce qui permet de corriger la forme en fonction des circonstances et même de combattre en temps réel les effets pervers de la turbulence atmosphérique.

Les montures ont elles aussi reçu la plus grande attention des constructeurs. Depuis l'alt-azimuth simple jusqu'aux caméras à trois ou quatre axes, toutes les variantes sont permises. Et il y a en plus la lunette méridienne, à un seul axe, et le télescope vertical ou polaire sans axe. A l'autre extrême certains télescopes peuvent être déplacés librement de n'importe quelle façon, comme s'ils possédaient une infinité d'axes.

Après avoir passé en revue toutes ces variations, l'auteur s'attache à la réalisation même des télescopes, matériaux utilisés pour l'instrument et la monture, système d'entraînement et « portabilité ». L'accès à l'oculaire et le confort général de l'observateur ont été des considérations importantes — et elles le sont encore pour l'observation visuelle. On a fait preuve d'énormément d'ingéniosité pour rendre possible l'accès au foyer des grands télescopes Newton. Mais on a aussi réussi à construire des instruments autour d'un oculaire fixe. L'existence d'un foyer fixe où l'on peut installer de gros équipements auxiliaires a toujours été prisée des professionnels, particulièrement en astronomie solaire et en spectroscopie à grande résolution.

Le huitième chapitre traite des records (la plus grande lunette, le plus grand miroir etc.) tandis qu'un tout petit neuvième et dernier chapitre s'occupe des cas fantaisistes, comme le télescope construit à partir d'une canette de bière.

Unusual Telescope est d'une lecture agréable et intéressera beaucoup les astronomes amateurs.

A la page suivante : George Hellery Hale a imaginé en 1927 ce télescope vertical alimenté par un cœlostat situé au sommet d'une tour de 45 mètres. L'instrument a été construit au Mont Wilson en vue d'observer le Soleil. Le spectrographe est situé au fond d'un puits pour minimiser les problèmes thermiques inhérents à l'observation solaire. (Extrait de *Unusual Telescopes* de P.L. Manly, page 172)

