

Nous avons lu pour vous

Spatial data analysis in the social and environmental sciences

par Robert Haining
xxi + 409 pages
Cambridge University Press
Broché, \$29.95, £17.95
ISBN 0 521 44866 2
15 cm × 22,5 cm

Statistical analysis of circular data

par Nicholas I. Fisher
xviii + 277 pages
Cambridge University Press
Cartonné, £35
ISBN 0 521 35018 2
18 cm × 25,5 cm

Bien que les sciences sociales et environnementales soient très éloignées de l'astronomie, les méthodes d'analyses statistiques qui y sont utilisées peuvent s'avérer d'une grande utilité dans notre discipline. La plupart des données amassées dans les études sociales, économiques, écologiques, etc., ont un contexte géographique qui favorise certains types d'analyse statistique dérivés de méthodes générales ou développés spécialement pour ce contexte. Dans un cas comme dans l'autre, on étudiera avec profit l'usage qui en est fait.

L'obtention de données circulaires est très fréquente en astronomie et l'application des techniques décrites dans *Statistical analysis of circular data* y sera plus immédiate et naturelle (bien que l'auteur mentionne comme champs d'application privilégiés la biologie, la géographie, la géophysique, la médecine, la météorologie et l'océanographie). Les méthodes statistiques adaptées à ce type de données se sont rapidement développées au cours des deux dernières décennies, en particulier du point de vue de la visualisation des données, et de l'analyse des données présentant une structure spatiale ou temporelle. On citera aussi la mise au point de techniques non-paramétriques et de « bootstrap », qui ont permis d'aborder des problèmes considérés jusqu'ici comme quasi insolubles.

Accueilli chaleureusement lors de sa première édition (1990), le succès de *Spatial data analysis in the social and environmental sciences* lui vaut

une rapide réédition dont on ne peut que se réjouir. Plus directement utile aux astronomes, *Statistical analysis of circular data* constitue un traité complet et bien à jour.

Gamma-ray astronomy

par Poolla V. Ramana Murthy et Arnold W. Wolfendale
xiii + 259 pages
Cambridge University Press
Cartonné, \$54.95, £35
ISBN 0 521 43496 3
18 cm × 25,5 cm

L'astronomie gamma est un domaine dont le développement est actuellement le plus rapide, particulièrement dans la région des basses énergies, en-dessous de quelques dizaines de GeV. Ceci est en grande partie la conséquence directe de la réussite du satellite Compton GRO (Gamma Ray Observatory). L'échec relatif de l'autre mission gamma (le satellite soviétique Gamma 1) ne vient que légèrement tempérer l'enthousiasme des spécialistes de l'astronomie des hautes énergies. Une autre raison des progrès réalisés récemment est la présence dans le Grand Nuage de Magellan des débris encore bien actifs de la supernova SN 1987A.

Ces développements rendaient bien obsolète la première édition de l'ouvrage de Poolla V. Ramana Murthy et Arnold W. Wolfendale (parue en 1986). Cette seconde mouture de *Gamma-ray Astronomy* est la bienvenue pour permettre aux étudiants d'aborder de plain-pied une spécialité qu'ils devaient jusqu'ici appréhender au travers d'un fouillis d'articles spécialisés et de comptes rendus de colloques.

Dans le premier chapitre les auteurs introduisent les mécanismes de production et d'absorption des rayons gamma. Ils étudient ensuite les raies produites par le milieu interstellaire, ainsi que les émissions discrètes du centre galactique (à 511 keV) et d'autres sources de la Voie Lactée. Les autres galaxies et le cas particulier de la supernova du Grand Nuage sont alors abordés.

Un chapitre entier est consacré aux fameux sursauts gamma dont l'origine reste encore à élucider. L'ouvrage ne reprend pas les tout derniers

résultats qui, peut-être, soulèvent timidement le voile sur ces phénomènes mystérieux. Les deux derniers chapitres analysent les informations relatives aux rayons gamma de moyenne et haute énergie (jusqu'aux TeV et PeV).

Tout comme le fut la première, cette seconde édition de l'ouvrage de Poolla V. Ramana Murthy et Arnold W. Wolfendale constitue une référence dans le domaine des rayons gamma en astronomie. Elle s'avère indispensable aux chercheurs et aux étudiants.

Currents in astrophysics and cosmology

Édité par G.G. Fazio et R. Silberberg

xii + 310 pages

Cambridge University Press

Cartonné, \$69.95, £40

ISBN 0 521 41439 3

18 cm × 25,5 cm

Il y a quatre ans, quelques collègues du professeur Maurice M. Shapiro décidaient de célébrer son 75ème anniversaire en présentant une série de conférences lors d'un symposium donné en son honneur au Naval Research Laboratory de Washington. *Currents in astrophysics and cosmology* présente le texte de ces conférences ainsi que d'autres articles écrits par des collègues et amis de l'illustre savant.

L'ouvrage est organisé en quatre sections. La première couvre les rayons cosmiques du système solaires aux galaxies lointaines. La seconde section traite des rayons X et gamma, ainsi que des neutrinos. La troisième section est consacrée à quelques problèmes de cosmologie. Tous ces sujets ont figuré parmi les préoccupations de Shapiro, à un moment ou l'autre de sa carrière.

La dernière partie de l'ouvrage contient un chapitre consacré aux contributions de Shapiro et de son équipe de chercheurs du Naval Research Laboratory, et d'autres souvenirs évoqués par Shapiro lui-même et quelques collègues.

Les sujets traités sont donc très nombreux et variés. Chaque chapitre est écrit par un expert mondial. Cette combinaison de diversité et de qualité fait de ce livre une œuvre unique, d'un indéniable intérêt, qui sera fort appréciée par les étudiants et les spécialistes en astrophysique des hautes énergies.

Theory of reflectance and emittance spectroscopy

Par Bruce Hapke

xiii + 455 pages

Cambridge University Press

Cartonné, \$125, £65

ISBN 0 521 30789 9

18 cm × 26 cm

L'observation de la réflectance et de la polarisation des corps du système solaire est d'une importance capitale pour découvrir leur nature, et ce n'est pas par hasard que *Theory of reflectance and emittance spectroscopy* paraît dans la série Topics in Remote Sensing de Cambridge, avec comme photo de couverture un astronaute foulant la Lune. Comme le rappelle l'auteur, Galilée fut l'un des premiers à faire usage des techniques de « remote sensing », en observant la réflectance de la Lune. Il en déduit que la surface de notre satellite n'était pas une sphère cristalline, parfaitement réfléchissante, mais devait avoir une surface beaucoup moins douce. Tout cela bien avant qu'Auguste Comte ne nie la possibilité même du remote sensing!

L'objet du livre est l'étude de la réflexion et de la diffusion de la lumière par un milieu composé de particules discrètes, et l'interprétation des observations que l'on peut en faire. Les premiers chapitres sont une introduction à l'étude de la propagation des ondes électromagnétiques, de leur absorption par des milieux continus et de la réflexion spéculaire à la surface de ceux-ci. L'auteur aborde ensuite le sujet de la diffusion de la lumière par des particules isolées. De là il passe aux agrégats de particules et déduit des expressions pour leur réflectance. Les applications à la spectroscopie par réflectance suivent de façon naturelle.

Les chapitres suivants traitent d'autres aspects de la réflectance en y incluant les effets de la rugosité, de l'émission thermique et de la polarisation linéaire. Si la spectroscopie d'émission (due à l'émission thermique) semble quelque peu négligée par rapport à la réflectance, il n'en est rien pourtant puisque les lois de Kirchhoff établissent la complémentarité des deux aspects.

Bien que visant spécialement les planétologues et les observateurs d'astéroïdes, l'ouvrage de Bruce Hapke sera très utile aux chimistes, physiciens ou ingénieurs. Des rappels de mathématique (calcul vectoriel, fonctions de variables complexes) permettent d'aborder l'ouvrage avec un bagage relativement réduit.

* * *

Plasma physics – an introductory course

Édité par Richard O. Dendy

xix + 513 pages

Cambridge University Press

Cartonné, \$99.95, £60

ISBN 0 521 43309 6

19,5 cm × 25 cm

Depuis 1964 le Culham Laboratory, près d'Oxford, est le siège de rencontres annuelles pour des étudiants européens désireux de suivre deux semaines de cours intensifs d'introduction à la physique des plasmas. La première semaine a pour but de développer les principes fondamentaux de la physique des plasmas chez des étudiants qui n'ont peut-être jamais eu de cours sur le sujet. Le cours suit ensuite trois thèmes principaux :

phénomènes généraux se rencontrant dans tous les domaines de la physique des plasmas (turbulence, chaos, etc.), introduction aux domaines où la physique des plasmas est importante (étude de la magnétosphère, physique solaire, etc.) et, finalement, les plasmas de fusion.

Plasma physics – an introductory course constitue le recueil de ces cours, peaufinés par une vingtaine de professeurs différents au long de nombreuses années. L'hétérogénéité née d'un tel assemblage ne se fait pas trop sentir, et l'on peut sans doute penser qu'un traité écrit par une seule personne aurait été moins complet et aurait passé sous silence l'un ou l'autre aspect du sujet.

Ne supposant aucune connaissance a priori de la physique des plasmas, cet ouvrage s'impose comme une introduction idéale dans ce domaine difficile mais d'un intérêt primordial en astronomie, en physique et en ingénierie de la fusion.