

Nous avons lu pour vous

Introduction to Cosmology

par J.V. Narlikar

xv +415

Cambridge University Press

1993

Cartonné, ISSN 0 521 41250 1, L50.00 ou £79.95

Broché, ISSN 0 521 42352 X, L17.95 ou £29.95

17,5 cm × 24,5 cm

Tout comme T. Padmanabhan, auteur de *Structure formation in the universe*, Jayant V. Narlikar est associé à l'Inter-University Centre for Astronomy and Astrophysics de Pune (Inde), ce qui atteste de la vitalité et de la qualité de cette institution indienne. Narlikar est surtout connu pour la théorie alternative de la gravitation que Fred Hoyle et lui ont mise au point en 1964. Cette théorie est basée sur l'action directe entre particules et donne une expression quantitative directe du principe de Mach. Cette théorie est naturellement discutée dans l'ouvrage, avec plusieurs autres, mais ne reçoit pas un traitement privilégié.

Le livre, qui est la réédition mise à jour d'un ouvrage publié en 1983 chez Jones et Bartlett, est présenté comme une introduction à la cosmologie pour étudiants avancés, familiarisés avec la physique théorique. Il débute par une analyse de la structure à grande échelle de l'univers (le seul chapitre accessible à tous). Suit une présentation de la théorie de la relativité générale, laquelle est alors utilisée pour édifier les modèles standards de l'univers. Les phases primitives de l'univers et le Big Bang sont décrits, ainsi que la nucléosynthèse primordiale, les théories de grande unification, les trous noirs primordiaux et la phase de cosmologie quantique. L'auteur aborde alors les théories cosmologiques alternatives, dont la sienne.

L'ouvrage se termine par deux chapitres observationnels, portant sur les structures proches et lointaines de l'univers, et ayant une portée cosmologique.

De nombreux exemples jalonnent ce livre qui s'impose certainement comme l'un des meilleurs traités actuels de cosmologie — le meilleur d'après Fred Hoyle.

Star formation, galaxies and the interstellar medium

Édité par J. Franco, F. Ferrini et G. Tenorio-Tagle

xix +393

Cambridge University Press 1993

Cartonné, ISSN 0 521 44412 8, L40.00 ou £59.95

17,5 cm × 25,5 cm

Des épisodes spectaculaires de formation stellaire affectent certaines galaxies, ou d'immenses régions de galaxies, et sont souvent dus à des interactions avec une ou plusieurs galaxies voisines. L'intérêt pour ces problèmes s'est considérablement accru depuis la découverte par le satellite IRAS des galaxies infrarouges en 1986. Il est apparu que les noyaux galactiques actifs (AGN = Active Galactic Nuclei) reçoivent peut-être leur énergie fantastique de régions compactes de formation stellaire noyées dans d'épais nuages de poussières. Les amas ainsi créés verraient l'explosion d'une supernova par an environ et la libération d'une grande quantité d'énergie. Cette explication relativement neuve pourrait remplacer celle plus classique et couramment admise selon laquelle les AGNs sont maintenus en activité par des trous noirs massifs dévorant la matière qui les entoure. Réunissant les articles les plus importants présentés à une conférence donnée à l'île d'Elbe en 1992, ce livre vient à propos faire le point sur les développements récents dans ce domaine. On y décrit les observations du gaz et des zones de formation stellaire dans les galaxies normales, dans les galaxies où cette activité est anormalement développée, ainsi que dans les AGNs. Les nouveaux modèles d'AGN sont décrits. L'interaction entre les étoiles massives et le milieu interstellaire environnant est analysée en détail. Les modèles de formation stellaire à grande échelle sont présentés, ainsi que les observations des associations stellaires complexes.

Cet ouvrage est indispensable aux étudiants abordant ce domaine excitant de l'astrophysique contemporaine. Il le sera tout autant aux chercheurs confirmés.

Galaxies: structure and evolution

par R.J. Tayler

xv +208

Cambridge University Press

1993

Cartonné, ISSN 0 521 36431 0, L30.00 ou £49.95

Broché, ISSN 0 521 36710 7, L12.95 ou £22.95

17,5 cm × 24,5 cm

Dans la hiérarchie des structures de l'univers, partant des particules élémentaires pour aboutir aux structures à très grande échelle des superamas, les galaxies occupent une place importante, tant du point de vue observationnel que du point de vue théorique. Elles gouvernent l'évolution chimique de l'univers, règlent les cycles de vie et mort des étoiles, fabriquent les méga-trous noirs; ce sont elles qui nous ont appris l'expansion de l'univers, son histoire, sa masse, ses dimensions, etc. Pour reprendre une réflexion généralement consacrée au Soleil, sans les galaxies nous ne serions pas là. Le Soleil non plus d'ailleurs. Il est donc assez étonnant qu'il n'existe pas plus de monographies consacrées à ces astres éminemment importants. Le livre de Tayler, réédition totalement remise à jour d'un ouvrage de 1978 paru chez Wykeham, est tout à fait bienvenu. Son approche semi-vulgarisatrice du sujet le rend accessible à toute personne un peu branchée sur les mathématiques et la physique, amateurs, étudiants et scientifiques professionnels.

Le premier chapitre du livre est une introduction très générale où sont présentées les galaxies, immenses entités composées d'étoiles, de matière interstellaire classique (gaz, poussières), et aussi — peut-être surtout — de matière invisible, la fameuse *masse manquante*. Viennent ensuite deux chapitres sur l'observation des galaxies, y compris la nôtre. L'étude des mouvements au sein des galaxies est un sujet important, qui occupe une bonne partie de ces pages. Elle est approfondie du point mécanique dans le chapitre 4, ce qui confère à celui-ci un caractère nettement plus mathématique que le reste de l'ouvrage. La dynamique stellaire conduit naturellement à l'évaluation des masses et à la notion de masse cachée.

Les deux chapitres suivants étudient la matière interstellaire, la formation des étoiles et l'évolution chimique des galaxies, sujets difficiles et d'actualité. Le huitième chapitre regarde l'univers dans son ensemble et les problèmes de la cosmologie. Enfin, le dernier chapitre, intitulé

"Concluding remarks", fait le tour des problèmes en souffrance.

De lecture agréable, et d'accès relativement facile, *Galaxies* peut être conseillé sans réserves.

* * *

Solar system evolution — a new perspective

par S.R. Taylor

xvi +307

Cambridge University Press

1993

Cartonné, ISSN 0 521 36431 0, L35.00 ou £49.95

18,5 cm × 26 cm

Les idées sur l'origine et l'évolution de notre système planétaire n'ont commencé à se préciser que tout récemment. C'était d'ailleurs l'un des buts du projet Apollo. L'importance des "planétésimales" dans la formation des planètes est maintenant reconnue comme primordiale.

La matière présente sous forme de poussières dans le disque de la nébuleuse primitive s'est agglomérée très tôt en grains de plus en plus gros, jusqu'à former des corps pouvant atteindre plusieurs centaines, ou même plusieurs milliers, de kilomètres. Ce sont ces objets, les planétésimales, qui s'assemblèrent alors pour former les planètes telluriques et les noyaux rocheux des planètes géantes. Ainsi la Terre a pu être assemblée à partir d'un éventail de plus petits corps tels que: un milliard de planétésimales d'un kilomètre de diamètre, ..., cent de la taille de Japet, dix de celle de la Lune, et un corps comme Mars.

La formation des planétésimales est très rapide, de l'ordre de quelques centaines de milliers d'années — à comparer aux 4,5 milliards d'années de notre système. L'évolution violente du Soleil débarrasse en même temps le centre de la nébuleuse de ses éléments légers. Quant à la phase d'accrétion des planètes à partir de ces planétésimales, elle a pu durer de 10 à 100 millions d'années.

Stuart Ross Taylor s'applique à expliquer comment les différents aspects du système solaire sont ensuite apparus et ont évolué, apportant l'immense diversité que nous pouvons observer, plutôt que de chercher à découvrir un scénario universel qui, s'il existe, est bien loin d'être compris.

Le sujet est extrêmement complexe et fait appel à une multitude de connaissances et de disciplines. L'ouvrage est très dense et se

réfère à une importante bibliographie, en général très récente — comme le dit l'auteur, le sujet évolue si vite que les articles un peu anciens n'ont guère d'intérêt qu'historique! Gageons que *Solar system evolution — a new perspective* aura un "temps de vie" supérieur à la majorité des textes traitant de l'évolution du système solaire.

L'ouvrage est divisé en six grandes sections: une perspective historique, la nébuleuse solaire, les preuves météoritiques, le rôle des impacts, les planètes, les anneaux et satellites. Vient ensuite un très court mais ambitieux chapitre

"The new solar system" qui tire les conclusions des sections précédentes et résume en quelques pages l'histoire du système solaire. Un épilogue pessimiste (ou optimiste?) sur la place d'homo sapiens dans le système solaire ne nous laisse guère de chances d'avoir des cousins quelque part dans l'univers.

Nous conseillons vivement cet ouvrage qui s'impose d'emblée comme une référence indiscutable. On n'y trouvera pas les photos spectaculaires qui parsèment généralement les livres sur les planètes et satellites, mais une mine d'informations précises et à jour.