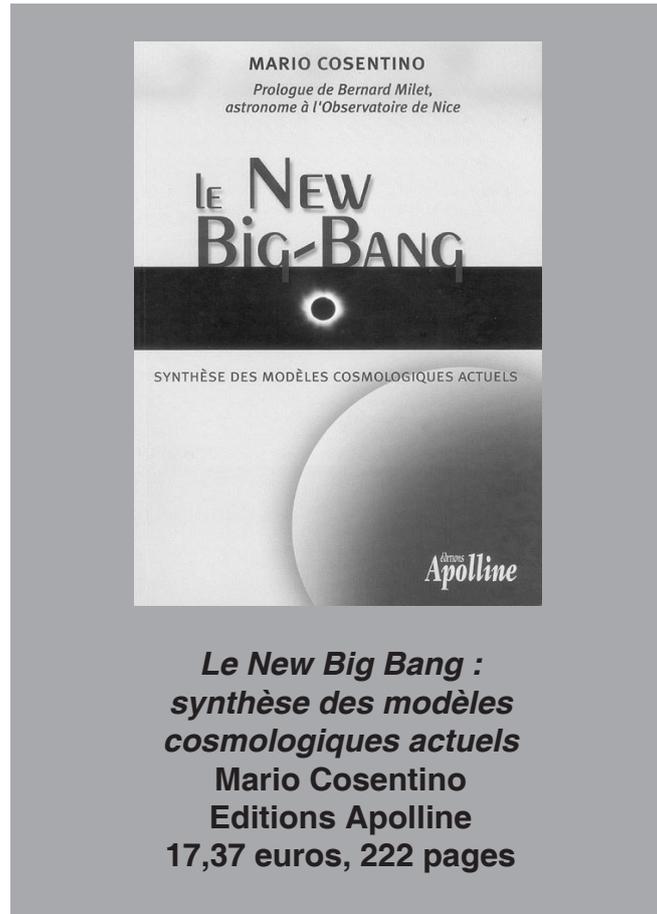


PHILIPPE JAMET

A l'heure où l'observation de faits presque indiscutables ébranle toujours plus la cosmologie standard, le livre de Mario Cosentino, qui apporte une théorie cohérente sur la compréhension du cosmos, arrive à point nommé. Un de ses arguments consiste à rejeter l'explication du décalage spectral vers le rouge des galaxies par effet Doppler. Certes, cela a depuis longtemps été prouvé par les travaux d'astrophysiciens comme Halton Arp, Jean-Claude Pecker et Jean-Pierre Vigier. Cet argument vient encore d'être conforté par un article paru en août 2002 dans la prestigieuse revue *Astronomy & Astrophysics* par les astrophysiciens Martin Lopez-Corredoira et Carlos Gutierrez. Cet article concerne la grande galaxie NGC 7603 (dénommée Mrk 530 ou ARP 92 selon les catalogues) qui est apparemment reliée par des ponts de matière avec trois autres objets galactiques, dénommés par convention objets 1, 2 et 3. Rien d'étonnant à cela, sachant que les structures des amas de galaxies peuvent être resserrées. Le problème vient du fait que les quatre composantes ont un décalage spectral différent ! Ainsi, NGC 7603 possède un décalage z égal



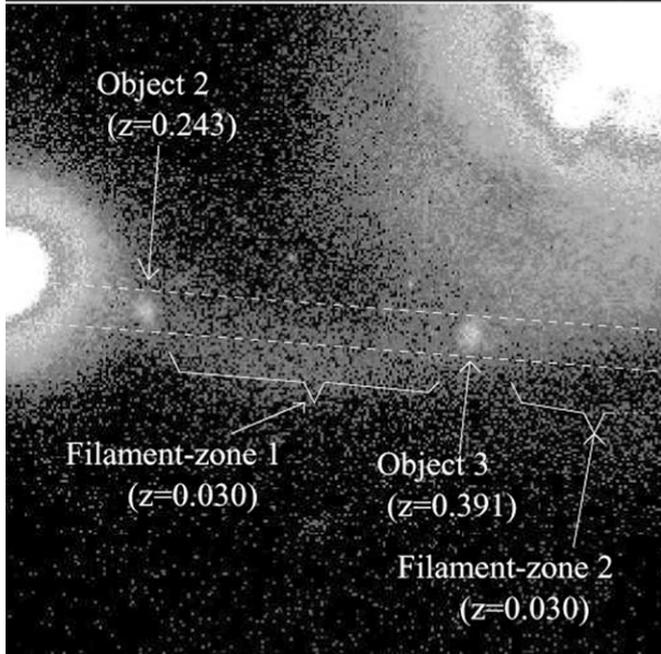
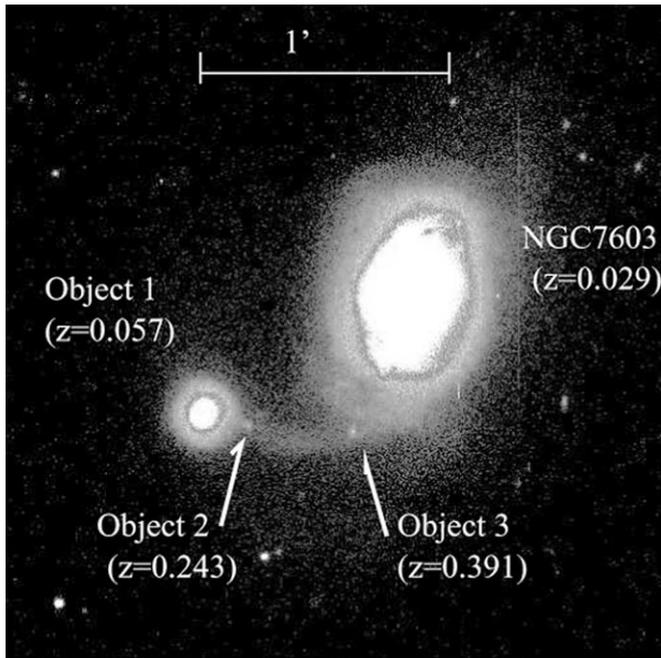
à 0,029 tandis que celui de l'objet galactique 1 est de 0,057, celui de l'objet 2 de 0,243 et celui de l'objet 3 de 0,391. Selon Cosentino, et d'autres auteurs, il existe dans l'univers bien d'autres cas de ce genre et cela prouve, comme le clame depuis longtemps Pecker, auteur d'une théorie connue du « vieillissement de la lumière », que tous les décalages spectraux ne peuvent être cosmologiques, fait qui met sérieusement en porte-à-faux la cosmologie standard.

Toutefois, l'apport de Cosentino, s'il intègre dans son raisonnement la remise en cause des paramètres « standard » du décalage spectral, touche bien d'autres domaines grâce à sa théorie de la RMM, que nous avons déjà présentée dans *Fusion* n°61. Les idées maîtresses de cette théorie ont été renforcées par les thèses de Didier Cornuet rela-

tives à la masse manquante de l'espace intergalactique et comprenant des nuages stabilisateurs composés d'hydrogène gazeux aux alentours de 15 K, d'hélium liquide aux alentours de 2 K et d'hydrogène solide à fort taux d'orthohydrogène aux alentours de 1 K. Cosentino et Cornuet estiment que de telles masses aux capacités calorifiques si particulières s'opposeraient aux variations de température de l'espace intergalactique malgré l'évolution de répartition des galaxies. Cet aspect est l'un des points forts de la théorie de Cosentino, présentée pour la première fois par son auteur en 1988 mais qui a considérablement évolué puisque, à l'époque, elle était une pure théorie expansionniste. Aujourd'hui, l'auteur pense que l'univers, en rotation sur lui-même comme il l'avait prédit et l'ont confirmé les astrophysiciens

américains Nodland et Ralston, aurait cessé son expansion depuis 60 milliards d'années ce qui, en tenant compte de la phase inflatoire (à partir du « vide quantique ») estimée à presque 18 milliards d'années, lui donnerait un âge minimum de 78 milliards d'années ! Propos démentiels issus d'un cerveau illuminé ? De notre point de vue, pas du tout si l'on sait que certains astrophysiciens comme Edward Harrison (MIT) estiment que l'âge de l'univers est au moins de 35 milliards d'années, étant donné que l'existence prouvée de grands murs galactiques et de murailles de galaxies semble incompatible avec les 15 milliards d'années souvent données à l'univers par les modèles standard. Cosentino estime, en supposant que la soupe originelle de matière ait été relativement homogène, que ces structures étonnantes n'ont pas eu le temps nécessaire pour se constituer telles quelles dans le cadre des modèles cosmologiques dominants.

Ces modèles semblent d'ailleurs de plus en plus souffrir à cause de deux découvertes fondamentales permises par des satellites de pointe en astrophysique spatiale. Le 14 décembre 2000, le satellite italo-néerlandais Beppo-SAX a détecté une explosion d'une rare violence sous forme d'un



NGC 7603 possède un décalage z égal à 0,029 tandis que celui de l'objet galactique 1 est de 0,057, celui de l'objet 2 de 0,243 et celui de l'objet 3 de 0,391.

sursaut gamma, c'est-à-dire un rayonnement très énergétique. Selon Mario Cosentino, « on est bien en peine de dire quel phénomène peut émettre une quantité d'énergie aussi énorme ». Toujours selon l'auteur de la RMM, l'explication de sursauts gamma par la coalescence d'astres ayant une grande masse et situés à des dis-

tances cosmologiques de l'ordre de 8 à 9 milliards d'année remet en cause les modèles standard car, dans un univers âgé de 10 à 12 milliards d'années, il faut plusieurs milliards d'années pour que fusionne un tel système binaire composé d'étoiles à neutrons. Si la cosmologie standard était correcte, nous ne devrions pas voir

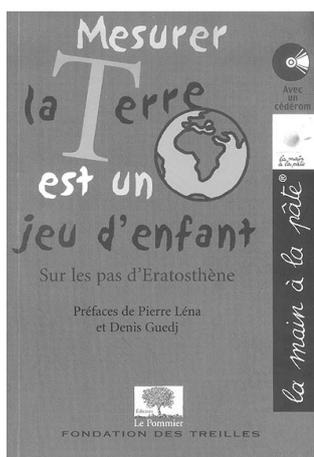
ce type de phénomènes à des distances pareilles. Nous devons admettre que l'existence d'une telle coalescence à de telles distances astronomiques donne à l'univers un âge bien supérieur à celui que prévoit la cosmologie standard.

Le problème est le même en ce qui concerne les trous noirs galactiques très éloignés à la limite de l'univers visible. Le télescope américain Axaf-Chandra a réalisé le sondage le plus lointain de l'univers jamais obtenu en rayonnement x et baptisé « Chandra Deep Field South ». Cette vue très lointaine de la jeunesse de notre univers nous montre des galaxies et des quasars dont le cœur est habité par un trou noir de grande masse. Nous revenons au problème de l'âge de l'univers. Pour Cosentino, le véritable problème n'est pas en réalité l'existence de ces trous noirs mais tient dans la question suivante : comment ces trous noirs massifs et entourés de poussières qui alimentent en énergie ces galaxies et ces quasars situés à 12 milliards d'années-lumière ont-ils eu le temps de se former, sans parler du temps nécessaire à la formation de ces galaxies et de ces quasars ?

Parmi les autres hypothèses étonnantes formulées par Cosentino, notons celle relative à la fameuse matière noire qui représenterait selon les spécialistes 90 % de la matière de l'univers. Pour la théorie de la RMM, 45 % de la matière sombre serait constituée par de l'hélium superfluide à une température de 2,18 K et cela pour deux raisons. D'abord, l'hélium superfluide, dans son état fondamental, c'est-à-dire non excité, ne brille pas et ne rayonne pas. Ensuite, il faut une grande quantité d'énergie pour l'exciter.

Cette hypothèse selon laquelle notre univers est constitué à 45 % d'hélium superfluide à une température de 2,18 K et que sa température moyenne se situe à 2,7 K (considérée par Cosentino comme une température intrinsèque du vide quantique) a, selon le théoricien de la RMM, des conséquences sur le devenir de cet univers décidément plus âgé qu'on ne le croyait et stabilisé en rotation. Là encore, Cosentino est en rupture par rapport aux modèles classiques en introduisant des notions révolutionnaires qui font que l'univers pourrait présenter quelques similitudes avec les systèmes vivants. L'univers serait en parfait équilibre thermodynamique et s'autorégulerait éternellement à sa température de 2,735 K, laquelle serait presque constante en oscillant autour de cette valeur dans le cadre de vibrations dues à deux types d'oscillations dénommées « oscillations de valence radiale » et « oscillations de valence périphérique ». Celles-ci empêcheraient la « mort thermique » de cet univers désormais vibratoire, en ayant pour conséquence de le réchauffer et de compenser les pertes locales dues à des phénomènes de dilatation. Autre curiosité de l'ouvrage, l'importance mise sur les « Grands Nombres » déjà soulignée par Dirac et Eddington, et ce curieux 10^{40} (« nombre d'or de l'univers ») qui réapparaît constamment dès qu'il s'agit d'établir un rapport entre les constantes qui semblent régir le cosmos tout comme celles qui règnent, semble-t-il encore, dans le monde des particules atomiques.

Nul doute que les lecteurs trouveront cet ouvrage novateur passionnant. ■



Mesurer la Terre est un jeu d'enfant.
Sur les pas d'Eratosthène.
Hugette Farges, Emmanuel di Folco,
Mireille Hartmann, David Jasmin
Préfaces de Pierre Léna et Denis Guedj
Editions Le Pommier
256 pages, 25 euros avec CD-Rom

Voilà un livre qui fera plaisir à de nombreux lecteurs. Il s'agit d'un outil exceptionnel pour faire vivre aux enfants une expérience pédagogique simple et fondamentale : mesurer le diamètre de la Terre avec un bâton ! Vous renouvellerez ainsi l'expérience d'Eratosthène, le célèbre savant de l'Antiquité qui, il y a plus de deux mille ans, a mesuré le diamètre de la Terre avec exactitude (Voir *Fusion* n°58. Il avait même envoyé une expédition pour le vérifier, voir *Fusion* n°75).

Cette manière d'apprendre, à l'opposé du didactique ou du magistral, est le principe même de « La main à la pâte », initiative du prix Nobel Georges Charpak et soutenue par l'Académie des sciences depuis 2000. Ce livre, doté d'un cédérom explicatif, bénéficie de ce soutien.

« Construire un modèle expérimental » devient simple quand on remplace un obélisque par un crayon. Vérifier que les rayons du Soleil sont

droits et parallèles n'est qu'un détail qui s'attaque à l'évidence, mais sauriez-vous le prouver ?

Ainsi, une centaine de classes d'école ont réalisé cette expérience. Et l'enthousiasme suscité fera des émules car, pour ceux qui l'ont menée, il n'était pas question de croire sur parole quoi que se soit que l'on ne puisse reconstruire ou vérifier. L'apprentissage de cette rigueur expérimentale part du jeu et du dialogue entre les enfants car, en fin de compte, la démonstration ne tient qu'en très peu de chiffres !

Toutefois, le défi qu'Eratosthène lance à chacun de nous est tel que l'on doit considérer sa démonstration comme une date historique pour l'humanité. Alors, il est bon d'entendre parler du succès de cette initiative. Joignez-vous à ce mouvement, retrouvez votre jeunesse (si besoin s'en fait sentir) avec ce livre fort plaisant, qui est aussi un bon outil moderne pour l'instructeur. **YP**

FUSION

La science, passionnément !

Directeur de publication

Christophe Lavernhe

Directeur de la rédaction

Philippe Messer

Rédacteur en chef

Emmanuel Grenier

Rédaction

Christine Bierre, Pierre Bonnefoy, Benoit Chalifoux, Marsha Freeman, Pierre-Yves Guignard, Laurence Hecht, Marjorie Hecht, Lothar Komp, Yves Paumier, Rémi Saumont, Ralf Schauerhammer, Gil Rivière-Wekstein, Charles Stevens, Jonathan Tennenbaum.

Conseillers de la rédaction

Jacques Cheminade, Dino De Paoli.

Ont participé à ce numéro

Philippe Jamet, L.I. Oroutskoïev, V.I. Liksonov, V.G. Tsinoïev, Michael Tobin.

Dépôt légal

6ème bimestre 2002

Commission paritaire n° 63876

ISSN 0293-5880

Imprimerie Stedi - 75018 Paris

Fusion

53 rue d'Hauteville

75010 Paris

Tél. : 01.42.46.72.67

Fax : 01.42.46.72.60

E. mail : fusion_e@club-internet.fr

Fusion est publié par les

Editions Alcuin, 53 rue d'Hauteville - 75010 Paris

Crédit photo

Ambassade de la République populaire de Chine : p.27 ; CAST : p.25 ; CNSA : pp.20-21 ; MOMS : couv (h), p.28 ; NIFC : p.29 ; Mark Wade : p.26 ; Simon Zajc : couv (b), p.23 ; Ifremer : p.31 ; J. Tennenbaum : p.32 ; Mary Evans Picture Library : p.73 ; CEA : p.1 ; Observatoire La Palma : p.63.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans la présente publication, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (loi du 11 mars 1957 - art. 40 et 41 et Code pénal art. 425). Toutefois, les copies à usage PÉDAGOGIQUE, avec indication de l'auteur et de la source, sont fortement encouragées.

Les articles externes sont publiés sous la responsabilité de leurs auteurs.