

POUR LA SCIENCE

Séptembre 2014 - n° 443

www.pourlascience.fr

Édition française de Scientific American

DOSSIER

L'Univers manquant

Matière noire, énergie
sombre : enquête sur
les 95 % cachés

M 02687 - 443 - F: 6,20 € - RD



POUR LA SCIENCE

www.pourlascience.fr

8 rue Férou - 75278 Paris Cedex 06

Groupe POUR LA SCIENCE

Pour la Science

Rédacteur en chef : Maurice Mashaal

Rédactrice en chef adjointe : Marie-Neige Cordonnier

Rédacteurs : François Savatier, Philippe Ribeau-Gésippe, Guillaume Jacquemont, Sean Bailly

Dossier Pour la Science

Rédacteur en chef adjoint : Loïc Mangin

Cerveau & Psycho

L'Essentiel Cerveau & Psycho

Rédactrice en chef : Françoise Pétry

Rédactrice en chef adjointe : Bénédicte Salthun-Lassalle

Rédacteur : Sébastien Bohler

Développement numérique : Philippe Ribeau-Gésippe

Directrice artistique : Céline Lapet

Secrétariat de rédaction/Maquette : Sylvie Sobelman,

Pauline Bilbault, Raphaël Queruel, Ingrid Leroy, Caroline Vanhoove

Marketing : Élise Abib et Ophélie Maillet

Direction financière et direction du personnel : Marc Laumet

Fabrication : Marianne Sigogne et Olivier Lacam

Presse et communication : Susan Mackie

Directrice de la publication et Gérante : Sylvie Marcé

Anciens directeurs de la rédaction : Françoise Pétry

et Philippe Boulanger

Conseiller scientifique : Hervé This

Ont également participé à ce numéro :

Catherine Alix-Panabières, Sylvie Crasquin, Emmanuel Farge,

Barbara Ferry, Eitan Haddok, Évelyne Host-Platret,

Alexandre Marcowith, Yvan Pandelé, André Picot, Pierre Sokolsky

PUBLICITÉ France

Directeur de la Publicité : Jean-François Guillotin

[j.f.guillotin@pourlascience.fr], assisté de Nada Mellouk-Raja

Tél. : 01 55 42 84 28 ou 01 55 42 84 97 • Fax : 01 43 25 18 29

SERVICE ABONNEMENTS

Ginette Bouffaré. Tél. : 01 55 42 84 04

Espace abonnements :

<http://tinyurl.com/abonnements-pourlascience>

Adresse e-mail : abonnements@pourlascience.fr

Service des abonnements - 8 rue Férou - 75278 Paris Cedex 06

Commande de livres ou de magazines :

Pour la Science - 628 Avenue du Grain d'Or 41350 Vineuil

DIFFUSION DE POUR LA SCIENCE

Contact kiosques : À Juste Titres ; Benjamin Boutonnet

Tel : 04 88 15 12 41

Information/modification de service/réassort :

www.direct-editeurs.fr

Canada : Edipresse : 945, avenue Beaumont, Montréal,

Québec, H3N 1W3 Canada.

Suisse : Servidis : Chemin des châlets, 1979 Chavannes - 2 - Bogis

Belgique : La Caravelle : 303, rue du Pré-aux-oies - 1130 Bruxelles.

Autres pays : Éditions Belin : 8, rue Férou - 75278 Paris Cedex 06.

SCIENTIFIC AMERICAN Editor in chief : Mariette DiChristina.

Editors : Fred Guterl, Ricky Rusting, Philip Yam, Mark Fischetti,

Christine Gorman, Anna Kuchment, Michael Moyer, Gary Stix,

Kate Wong. President : Steven Inchcoombe. Executive Vice

President : Michael Florek.

Toutes demandes d'autorisation de reproduire, pour le public français ou francophone, les textes, les photos, les dessins ou les documents contenus dans la revue « Pour la Science », dans la revue « Scientific American », dans les livres édités par « Pour la Science » doivent être adressées par écrit à « Pour la Science S.A.R.L. », 8, rue Férou, 75278 Paris Cedex 06.

© Pour la Science S.A.R.L. Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation et de représentation réservés pour tous les pays. La marque et le nom commercial « Scientific American » sont la propriété de Scientific American, Inc. Licence accordée à « Pour la Science S.A.R.L. ».

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement la présente revue sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français de l'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands-Augustins - 75006 Paris).



Maurice Mashaal
rédacteur en chef

L'Univers, cet inconnu

Invisible, impalpable, inodore... Et pourtant, elle existe ! C'est du moins ce qu'affirment la plupart des astrophysiciens à propos de la « matière noire », substance de nature inconnue qui représenterait environ 25 pour cent de l'énergie présente dans l'Univers.

Quant à l'« énergie sombre », elle n'est pas plus visible ni palpable que la matière noire... Et pourtant, selon les cosmologistes, cette forme d'énergie mystérieuse constituerait près de 70 pour cent du contenu du cosmos.

Faisons le compte : avec 25 pour cent de matière noire et 70 pour cent d'énergie sombre, il ne resterait que 5 pour cent de l'Univers dévolus à la matière ordinaire, celle qui nous entoure au quotidien, celle des planètes et des étoiles. Il est vertigineux de constater, après un siècle de cosmologie moderne, construite sur la base de théories robustes telles que la relativité générale d'Einstein et à l'aide de télescopes qui laissent voir les confins du monde, que 95 pour cent du contenu de l'Univers nous échappent !

Des hypothèses étranges qui résistent au rasoir d'Ockham

L'existence de la matière noire et celle de l'énergie sombre sont des hypothèses qui peuvent sembler étranges. Mais elles permettent de rendre compte de nombreuses données observationnelles, comme l'explique notre dossier (voir pages 21 à 45). Et, jusqu'ici, elles ont bien résisté au rasoir d'Ockham, ce principe fécond qui stipule qu'entre plusieurs hypothèses avancées pour expliquer un phénomène, il faut préférer la plus simple – à condition toutefois qu'elle soit prédictive. La compétition avec d'autres scénarios théoriques n'est pas gagnée pour autant. Pour cela, il faudra des confirmations directes, et des détecteurs s'y emploient. À moins que de nouvelles découvertes ne fassent trancher autrement le rasoir d'Ockham. ■