

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 adjointe : Bénédicte Salthun-Lassalle

Rédacteur : Sébastien Bohler

Développement numérique : Philippe Ribeau-Gésippe

Directrice artistique : Céline Lapert

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 :

Silvana Condemi, Matthieu Laneuville, Uwe Meierhenrich,

Renaud Parentani, Christophe Pichon, Romain Pigeaud, Alain

Riazuelo, Étienne Save

PUBLICITÉ France

Directeur de la Publicité : Jean-François Guillotin

(jfguillotin@pourlascience.fr)

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

SERVICE ABONNEMENTS

Ginette Bouffaré et Nada Mellouk-Raja. Tél. : 01 55 42 84 04

Abonnement en ligne : <http://www.pourlascience.fr>

Courriel : 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 :

Magazine disponible sur 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.

Executive editor : Fred Guteri. Design director : Michael Mrak. Editors :

Ricky Rusting, Philip Yam, Robin Lloyd, Mark Fischetti, Seth Fletcher,

Christine Gorman, Michael Moyer, Gary Stix, Kate Wong.

President : Keith McAllister. 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

Monter en dimension

Big Bang... Cette expression, forgée avec dérision par l'astronome britannique Fred Hoyle (1915-2001), a fait florès, tout comme le modèle qu'elle désigne. Selon cette théorie, notre Univers – espace et temps compris – est issu de l'expansion, depuis quelque 14 milliards d'années, d'un état extrêmement dense et chaud. Avec son lot d'améliorations et d'ajouts, la théorie du Big Bang forme ce qu'il est convenu de nommer le modèle standard de la cosmologie.

Malgré les indéniables succès de ce modèle, plusieurs questions restent en suspens. En particulier celle de l'origine même du Big Bang. Quelle est la raison d'être de cet événement ? Y a-t-il un « avant-Big Bang » ? De telles questions, pourrait-on penser, relèvent de la métaphysique et non de la science. Mais l'ambition des théoriciens est telle, que certains s'en sont emparés et ont imaginé divers scénarios. L'un des plus originaux, récemment publié, est présenté ici par ses auteurs (voir pages 24-31).

Le Big Bang, une projection holographique d'un cataclysme quadridimensionnel ?

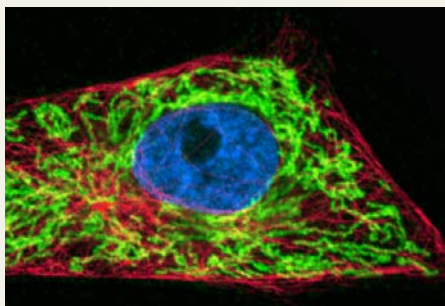
Ce modèle invoque l'objet le plus intrigant de l'astrophysique : un trou noir, astre si massif et compact que son champ de gravitation empêche même la lumière de s'en échapper. Sauf qu'ici, il ne s'agit pas d'un trou noir classique, mais d'un trou noir né de l'effondrement d'une étoile dans un univers où l'espace aurait quatre dimensions, et non trois. Par une sorte de projection dite holographique, le Big Bang et notre Univers tridimensionnel seraient le résultat de ce cataclysme quadridimensionnel.

L'idée d'un espace-temps ayant davantage de dimensions que celles accessibles à nos sens est récurrente dans l'histoire de la physique et de la cosmologie depuis les années 1920. On a tenté de l'exploiter dans des contextes divers ; sans véritable succès jusqu'ici. Mais elle revient si souvent que l'on ne s'étonnera pas outre mesure si le verdict des expériences et des observations lui devient favorable un jour, sous une forme ou une autre ! ■

1 **Édito**

Actualités

- 4 Un rayonnement de Hawking en laboratoire
- 5 L'anomalie du Karakorum en partie expliquée
- 7 Voir sous la peau
- 8 Les prix Nobel 2014



- 10 Des bactéries qui modulent l'appétit

Retrouvez plus d'actualités sur www.pourlascience.fr

Réflexions & débats

- 12 **Point de vue**
Quelle transition énergétique pour la France ?
Patrick Criqui
- 14 **Entretien**
Publication scientifique : vers l'accès ouvert institutionnel ?
Denis Jerome
- 18 **Lu sur SciLogs.fr**
Le goût de l'intelligence
Richard Taillet
- 21 **Homo sapiens informaticus**
Homo habilis hypercapitalisticus
Gilles Dowek
- 22 **Cabinet de curiosités sociologiques**
Une question de taille
Gérald Bronner

Ce numéro comporte deux encarts d'abonnement *Pour la Science* brochés sur la totalité du tirage ainsi qu'une offre de parrainage spéciale Noël posée sur toute la diffusion abonnée.
En couverture : © Mark Garlick/Science Photo Library/Corbis

À LA UNE

24

COSMOLOGIE

Le trou noir à l'origine du Big Bang

*Niayesh Afshordi,
Robert Mann
et Razieh Pourhasan*

Le Big Bang et l'Univers qui en est issu pourraient être la conséquence de la formation d'un trou noir dans un espace à quatre dimensions. Ce scénario résoudrait certaines difficultés de la cosmologie.



32

MATHÉMATIQUES

Martin Gardner, le jeu se poursuit

Colm Mulcahy et Dana Richards

Avec la rubrique mensuelle qu'il a tenue pendant près de 25 ans dans le magazine *Scientific American*, Martin Gardner a marqué le monde des mathématiques récréatives et a inspiré de nombreuses personnes.

38

ÉTHOLOGIE

Une intelligence d'éléphant

Anna Smet, Catherine Hobaiter et Richard Byrne

Probablement en raison de leur organisation sociale complexe, les éléphants ont développé d'étonnantes capacités de mémorisation, de coopération, de compréhension des autres et de communication.

