



Certifié PEFC

Ce produit est issu
de forêts gérées
durablement et de
sources
contrôlées.

10-31-1282

pefc-france.org

**É
DITO**



**MAURICE
MASHAAL**
Rédacteur
en chef

MATIÈRE NOIRE, MATIÈRE À IDÉES

Au début des années 1930, l'astronome américano-suisse Fritz Zwicky mettait le doigt sur ce qui allait devenir une énigme majeure de la cosmologie. Il remarqua que, si l'on se fiait à la matière visible dans les amas de galaxies, les masses étaient insuffisantes pour que les interactions gravitationnelles expliquent les mouvements des galaxies au sein de ces amas. Ce problème de masse manquante, encore incertain à l'époque, a été confirmé depuis par de nombreuses observations, tant à l'échelle des amas de galaxies qu'à l'échelle d'une galaxie individuelle. De fait, les spécialistes estiment aujourd'hui qu'environ 85% de la masse contenue dans l'Univers est invisible et n'est pas constituée de matière ordinaire.

D'où la grande question qui agite astrophysiciens et cosmologistes: en quoi consiste cette matière noire, comme on l'a dénommée? L'inconnu, c'est bien connu, stimule l'imagination et fait naître moult idées. Les spécialistes du cosmos n'en ont pas manqué. Mais l'hypothèse qui domine depuis longtemps est celle des *wimps*, des particules censées interagir très peu avec la matière ordinaire et que de nombreuses équipes de physiciens dans le monde s'acharnent à détecter.

Hélas, les recherches de *wimps* ont été vaines jusqu'ici. Cela encourage une partie des théoriciens à développer des scénarios moins consensuels. Ainsi, dans ce numéro (*voir pages 26 à 33*), Juan García-Bellido et Sébastien Clesse défendent la théorie que la matière noire serait constituée par les trous noirs primordiaux, des corps cosmiques qui se sont formés très vite après le Big Bang, avant même les premières étoiles. Une théorie pour laquelle les récentes détections d'ondes gravitationnelles constituent un signe positif.

Reste que cette théorie n'est pas la seule en lice pour résoudre l'énigme de la matière noire. C'est pourquoi nous avons demandé à l'astrophysicien Benoît Famaey de nous brosser un tableau du problème et des différentes solutions envisagées (*voir pages 34 à 39*). Au filtre des observations récentes, chacune présente des atouts, mais aussi des défauts. Une situation propice à l'émergence de nouvelles idées?

SOMMAIRE

N° 484 /
Février 2018

ACTUALITÉS

P. 6

ÉCHOS DES LABOS

- Sur la piste des sursauts radio rapides
- Un glaciologue argentin au banc des accusés
- La protéine qui n'existait pas
- La mouche qui ne craint pas l'eau hypersalée
- La surface d'une géante rouge dévoilée
- Un pas de plus vers l'ordinateur quantique
- Des legos d'ADN
- Un dinosaure pingouin

P. 18

LES LIVRES DU MOIS

P. 20

AGENDA

P. 22

HOMO SAPIENS INFORMATICS

Cohabiter sur le réseau: un défi
Gilles Dowek

P. 24

CABINET DE CURIOSITÉS SOCIOLOGIQUES

Jérusalem et le paradoxe de Newcomb
Gérald Bronner

GRANDS FORMATS



P. 40

BIOLOGIE MARINE

CULTIVER LES CORAUX POUR LES SAUVER

Rebecca Albright

Le réchauffement océanique menace les coraux. Des pépinières sous-marines de ces animaux les aideront-elles à résister?



P. 50

CLIMATOLOGIE

LES NUAGES, AMPLIFICATEURS DU RÉCHAUFFEMENT

Kate Marvel

Quel rôle jouent et joueront les nuages dans le réchauffement climatique en cours? Les observations et modélisations commencent enfin à apporter des réponses convergentes à cette question complexe. Des réponses qui ne sont pas vraiment rassurantes.



P. 58

MÉDECINE

LE MYSTÈRE HIRSCHSPRUNG

Nicolas Chevalier

La maladie de Hirschsprung, qui affecte l'intestin, a longtemps été une énigme. Aujourd'hui, non seulement on saisit mieux ses causes, mais leur exploration a renouvelé notre compréhension du développement embryonnaire.



P. 66

ANTHROPOLOGIE

CES ESCLAVES QUI ONT FAÇONNÉ NOS SOCIÉTÉS

Catherine Cameron

Au sein des petites sociétés du passé, les captifs, c'est-à-dire les personnes enlevées à d'autres groupes, conféraient de la richesse et du pouvoir à leurs maîtres. Ils ont de ce fait contribué à l'émergence de sociétés de type étatique.



POUR LA
SCIENCE.FR

LETTRE D'INFORMATION

NE MANQUEZ PAS
LA PARUTION DE
VOTRE MAGAZINE
GRÂCE À LA NEWSLETTER

- Notre sélection d'articles
- Des offres préférentielles
- Nos autres magazines en kiosque



Inscrivez-vous
www.pourlascience.fr



En couverture :
© D'après Vchal / shutterstock.com

Les portraits des contributeurs
sont de Seb Jarnot



P. 74

HISTOIRE DES SCIENCES

LA NAISSANCE DE L'ÉVALUATION DES SAVANTS

Alex Csiszar

C'est au XIX^e siècle que, pour évaluer la productivité des scientifiques, on a commencé à dénombrer les articles publiés par chacun d'eux. Cette bibliométrie a eu un impact important sur le fonctionnement de la science.



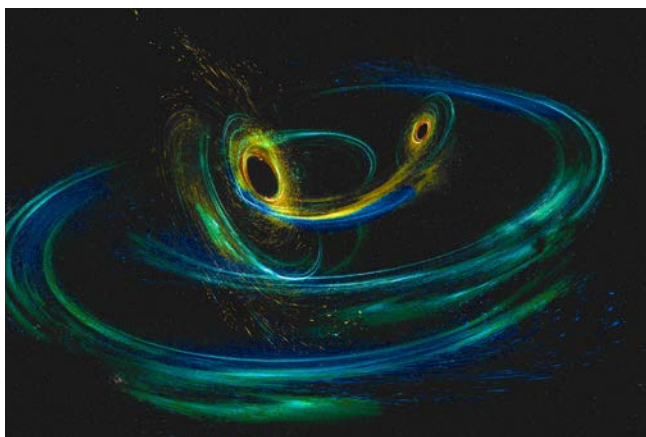
COSMOLOGIE

P. 26

MATIÈRE NOIRE : LA PISTE DES TROUS NOIRS

Juan García-Bellido et Sébastien Clesse

De quoi est faite la masse manquante de l'Univers? Des observations récentes appuient l'hypothèse des trous noirs primordiaux, des objets nés moins d'une seconde après le Big Bang, bien avant les étoiles.



P. 34

« LA MATIÈRE NOIRE POURRAIT ÊTRE TRÈS DIFFÉRENTE DE CE QUE L'ON PENSAIT »

Entretien avec Benoît Famaey

Peut-on se passer de l'hypothèse de la matière noire? Sinon, de quoi celle-ci est faite? Les récentes observations malmènent les principales pistes suivies pour résoudre cette grande énigme de l'astrophysique. Avec Benoît Famaey, tour d'horizon du problème et des issues possibles.

RENDEZ-VOUS

P. 80

LOGIQUE & CALCUL

LA FOLIE ÉLECTRIQUE DU BITCOIN

Jean-Paul Delahaye

Les cryptomonnaies telles que le bitcoin se substitueront-elles un jour au dollar et à l'euro? Rien n'est moins sûr, si l'on considère l'effrayante consommation d'électricité liée au fonctionnement de ces monnaies numériques.



P. 86

ART & SCIENCE

Des vases pour fleurs calcinées

Loïc Mangin

P. 88

IDÉES DE PHYSIQUE

Des situations déchirantes

*Jean-Michel Courty
et Édouard Kierlik*

P. 92

**CHRONIQUES
DE L'ÉVOLUTION**

Comment les tortues géantes ont conquis les Galápagos

Hervé Le Guyader

P. 96

SCIENCE & GASTRONOMIE

Feuilletés sans pâte ni beurre

Hervé This

P. 98

À PICORER