

8 rue Férou, 75278 PARIS CEDEX 06
Standard : Tel. 01 55 42 84 00

Groupe POUR LA SCIENCE

Directrice de la rédaction : Françoise Pétry

Pour la Science

Rédacteur en chef : Maurice Mashaal

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

Dossiers Pour la Science

Rédacteur en chef adjoint : Loïc Mangin

Cerveau & Psycho

Rédactrice en chef : Françoise Pétry

Rédacteur : Sébastien Bohler

L'Essentiel Cerveau & Psycho

Rédactrice : Bénédicte Salthun-Lassalle

Directrice artistique : Céline Lapert

Secrétariat de rédaction/Maquette : Annie Tacquenet,
Sylvie Sobelman, Pauline Bilbault, Raphaël Queruel, Ingrid Leroy

Site Internet : Philippe Ribeau-Gésippe assisté de Yoan Bassinet

Marketing : Élise Abib

Direction financière : Anne Gusdorf

Direction du personnel : Marc Laumet

Fabrication : Jérôme Jalabert assisté de Marianne Sigogne

Presse et communication : Susan Mackie

Directrice de la publication et Gérante : Sylvie Marcé

Conseillers scientifiques : Philippe Boulanger et Hervé This

Ont également participé à ce numéro : Romain Amiot,
Daisy Bonnard, Antoine Browaey, Françoise Combes,
Cécile Fourrage, Sophie Gallé-Soas, Édouard Gentaz,
Hubert Guimet, Laurent Keller, Frédéric Nowacki,
Frédéric Parrenin, Gilles Peltier, Christophe Pichon,
Daniel Tacquenet, Richard Taillet.

PUBLICITÉ France

Directeur de la Publicité : Jean-François Guillotin
(jf.guillotin@pourlascience.fr), assisté de Nada Mellouk-Raja
Tél. : 01 55 42 84 28 • 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

Adresse postale :

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

Commande de livres ou de magazines :

0805 655 255 (numéro vert)

DIFFUSION DE POUR LA SCIENCE

Contact kiosques : À juste titres ; Benjamin Boutonnet

Tel : 04 88 15 12 41

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.

SCIENTIFICAMERICAN Editor in chief : Mariette DiChristina. Editors : Ricky Rusting, Philip Yam, Gary Stix, Davide Castelvecchi, Graham Collins, Mark Fischetti, Steve Mirsky, Michael Moyer, George Musser, Christine Soares, Kate Wong. President : Steven Inchcoombe. Vice President : Frances Newburg.

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].



de **Françoise Pétry** directrice de la rédaction

Succès médiatisés

La science a été à l'honneur cet été dans les médias. D'abord, ce fut la confirmation de l'existence du boson de Higgs. Puis le robot *Curiosity* s'est posé sur Mars après un périple interplanétaire d'un peu plus de huit mois. Les résultats scientifiques ont rarement un tel écho. Est-ce en raison de la relative accalmie des informations politiques, économiques et sociales due à la trêve estivale ? Est-ce parce que l'exploration spatiale, et notamment la recherche de traces de vie sur la planète rouge, fait rêver tout un chacun ? Quant au succès du boson de Higgs, est-il dû au soulagement qui a accompagné sa découverte ?

Si l'on comprend facilement l'un des principaux enjeux de *Curiosity*, le sens de la découverte du boson de Higgs est sans doute plus sibyllin pour le non-physicien. Cette particule, prévue par la théorie du « modèle standard », confère leur masse aux autres particules élémentaires. Et face aux difficultés que représente l'explication des concepts scientifiques complexes, quoi de plus efficace qu'une métaphore ? Celle d'un

Quoi de plus efficace qu'une métaphore ?

personnage se déplaçant sur un champ de neige est particulièrement élégante : avec des skis qui glissent sans frottements, le skieur n'interagit pas avec la neige, ce qui correspondrait à une particule sans masse (c'est le cas du photon) ; quand le personnage porte des raquettes, l'interaction augmente, et c'est comme s'il acquerrait une faible masse (l'électron). La masse augmente encore quand l'interaction se renforce, ce qui est le cas si le sujet n'a que ses chaussures aux pieds.

L'effervescence de la découverte retombée, se pose la question : le boson de Higgs, et après ? Le boson existe, ou comme préfèrent le dire les physiciens, le boson existerait avec un degré de confiance de... 99,9999 pour cent. Étape indispensable pour valider la théorie du modèle standard, mais étape seulement, même si elle a demandé beaucoup de temps, de compétences, d'énergie et de capitaux. Maintenant, en étudiant le boson découvert, les physiciens espèrent répondre à d'autres questions ouvertes liées à la supersymétrie, la matière noire, ou l'antimatière, ce qui leur permettra d'écrire une nouvelle physique, dite au-delà du modèle standard (voir le dossier page 22).

En physique des particules, comme dans tous les domaines scientifiques, une réponse à une question autorise seulement de progresser d'une case dans le champ des questions ouvertes. Encore faut-il savoir si l'on avance avec des skis bien fartés, des raquettes ou... pieds nus !



1 ÉDITO

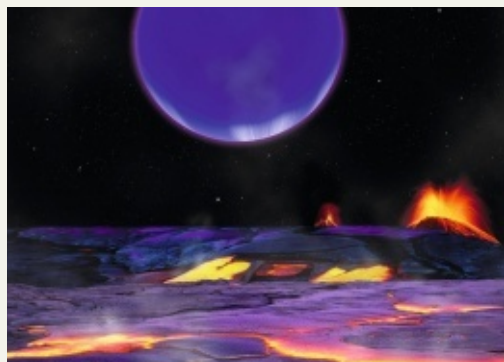
4 BLOC-NOTES

Didier Nordon

Actualités

6 Des cellules souches dans les tumeurs

8 Des exoplanètes si proches et si différentes



9 Aux sources des points chauds

12 Une vallée sous la glace en Antarctique

... et bien d'autres sujets.

14 ON EN REPARLE

Opinions

16 POINT DE VUE

La Réunion : une chasse aux requins inutile

Antonin Blaison

17 DÉVELOPPEMENT DURABLE

Vers un ciment durable : partir de l'échelle atomique

Roland Pellenq

20 COURRIER DES LECTEURS

21 VRAI OU FAUX

Les cigarettes *light* sont-elles moins toxiques ?

Guillaume Jacquemont

Ce numéro comporte un encart des Editions Faton posé en 4^{ème} de couverture de l'édition abonnés France, deux encarts d'abonnement *Pour la Science* brochés sur la totalité du tirage et une offre spéciale étudiant en p. 91.
En couverture : © Kenn Brown/Mondolith Studios

À LA UNE

DOSSIER

La saga du boson de Higgs

Particule prédite par les théoriciens il y a un demi-siècle, le boson de Higgs a enfin été découvert. Pourquoi cet événement est-il si important et qu'augure-t-il pour la physique des particules ? Réponses dans ce dossier.

22 Cent ans de particules

Jeremy Bernstein

30 Le boson de Higgs, et après ?

John Ellis



36 BIOLOGIE MARINE

Les salpes, reines du plancton marin

Jean-Claude Braconnot

Les salpes, une des formes les plus abondantes de plancton animal, filtrent l'eau de mer à une vitesse remarquable. Cette propriété leur confère un rôle important dans le fonctionnement du milieu marin.

44 TECHNOLOGIE SPATIALE
L'astronomie en ballon

Françoise Delcelier-Douchin

L'arsenal des astronomes ne se limite pas aux télescopes terrestres et spatiaux. Les ballons stratosphériques permettent aussi de réaliser des observations précises.