

■ POUR LA SCIENCE

Janvier 2012 - n° 411

www.pourlascience.fr

Édition française de Scientific American

Le père de l'homme moderne

Homo heidelbergensis,
parti à la conquête du monde
il y a 600 000 ans

La géométrie
de l'horizon

L'infini à portée
de compas

Hadronthérapie

Des ions accélérés
pour détruire des tumeurs

On a creusé sur Mars

La recherche de la vie relancée



M 02687 - 411 - F: 6,20 €



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, Cécile Fourrage, Sean Bailly

Dossiers Pour la Science

Rédacteur en chef adjoint : Loïc Mangin

Rédacteur : Guillaume Jacquemont

Cerveau & Psycho

L'Essentiel Cerveau & Psycho

Rédactrice en chef : Françoise Pétry

Rédacteurs : Sébastien Bohler et Bénédicte Salthun-Lassalle

Directrice artistique : Céline Lapert

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

Site Internet : Philippe Ribeau-Gésippe assisté de Ifédayo Fadoju

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 :

Michel Campillo, Georges Chapouthier, Françoise Combe,
Patrick Froissard, Évelyne Host-Platret, Anne Houdusse,
Vincent Laudet, Anne Masé, Dominique Mazier,
Christophe Pichon, Michel Zelveler.

PUBLICITÉ France

Directeur de la Publicité : Jean-François Guillotin

(jf.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

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

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].



Infini maîtrisé

Deux choses sont infinies : l'Univers et la bêtise humaine. Mais, en ce qui concerne l'Univers, je n'en ai pas encore acquis la certitude absolue.

Albert Einstein

G irard Desargues (1591-1661) consacra une partie de ses travaux à l'étude de la perspective, la représentation de l'infini. Il proposa que toutes les droites se croisent, même les parallèles. Il mit en évidence que de nombreuses propriétés des formes géométriques sont conservées par une projection. Bien qu'il ait inspiré le champ de la géométrie projective, il resta longtemps dans l'ombre, avant d'être redécouvert en 1822 par le général Jean-Victor Poncelet, mathématicien. Ses travaux permirent à plusieurs mathématiciens du XIX^e siècle d'élaborer une théorie générale des projections, laquelle inspirera les géométries non euclidiennes. Aujourd'hui, 350 ans après Desargues, les mathématiciens continuent à explorer les représentations de l'infini (voir *La géométrie des horizons*, page 38).

Autre figure de cette exploration, Giordano Bruno (1548-1600). Selon lui, l'Univers est infini, sans horizon ni limite. Dans son ouvrage *De l'im-*

Missions... infiniment difficiles.

mentité, il s'imagina faire un voyage dans les cieux et explorer le cosmos. A-t-il envisagé d'explorer Mars ? A-t-il rêvé d'y découvrir des traces de vie ? L'hypothèse a été relancée par la mission *Phoenix*, laquelle a mis en évidence, d'une part, la présence de glace d'eau sous la surface de la planète rouge et, d'autre part, que le site où la sonde s'est posée a été humide dans un passé récent... il y a moins de deux milliards d'années (voir *On a creusé sur Mars*, page 28).

Retrouver une trace de vie sur Mars alors que les sondes en explorent de minuscules surfaces. Repérer l'épicentre d'un séisme et avertir les populations menacées assez vite pour qu'elles aient le temps de se mettre à l'abri (voir *Trente secondes avant le mégaséisme*, page 62). Retrouver l'endroit où des particules ont pris naissance, afin de vérifier qu'elles proviennent bien de la tumeur qu'il faut détruire (voir *Des ions relativistes pour détruire des tumeurs*, page 54). Missions... infiniment difficiles. Pourtant, des méthodes calculatoires permettent de détecter des particules issues de la destruction d'une tumeur ou encore de prévenir de l'arrivée imminente d'un séisme. Avec un nouveau défi : que ces calculs complexes ne durent pas infiniment !