

Votre vocation fait votre fierté, la nôtre est de vous assurer.



OFFRE SPÉCIALE
POUR LES MOINS DE 30 ANS

100 €
OFFERTS*
sur vos assurances
AUTO et SANTÉ
Idéal pour bien débiter !

Pour découvrir les avantages qui vous sont réservés :

- Appelez le 0 970 809 809 (numéro non surtaxé)
- Connectez-vous sur www.gmf.fr



Assurément Humain

* Offre réservée aux agents des services publics de moins de 30 ans, la première année à la souscription d'un contrat d'assurance auto et/ou d'un contrat de complémentaire santé. Offre non cumulable avec le tarif avant'âge 30 et valable jusqu'au 31/12/2011. Conditions et détails des prestations dans votre agence GMF ou sur www.gmf.fr.

LA GARANTIE MUTUELLE DES FONCTIONNAIRES et employés de l'État et des services publics et assimilés - Société d'assurance mutuelle - Entreprise régie par le Code des assurances. R.C.S. Paris 775 691 140 - Siège social : 76, rue de Prony 75857 Paris Cedex 17 et ses filiales GMF Assurances, La Sauvegarde, GMF Vie, Assistance Juridique et Fidélia Assistance - Adresse postale : 45930 Orléans Cedex 9.

ASSURANCES MUTUELLES DE FRANCE - Société d'assurance mutuelle - Entreprise régie par le Code des assurances - R.C.S. Chartres 323 562 678 - Siège social : 7, avenue Marcel Proust 28932 Chartres Cedex 9 - Adresse postale : 45930 Orléans Cedex 9.

Les contrats complémentaires santé sont souscrits par l'A.D.A.C.C.S. auprès de GMF Assurances et la Sauvegarde.

Groupe POUR LA SCIENCE

Directrice de la rédaction : Françoise Pétry

Pour la Science

Rédacteur en chef : Maurice Mashal

Rédacteurs : François Savatier, Marie-Neige Cordonnier,
Philippe Ribeau-Géssippe, Bénédicte Salthun-Lassalle,
Cécile Fourrage

Dossiers Pour la Science

Rédacteur en chef adjoint : Loïc Mangin

Rédacteur : Guillaume Jacquemont

Cerveau & Psycho

L'Essentiel Cerveau & Psycho

Rédactrice en chef : Françoise Pétry

Rédacteur : Sébastien Bohler

Directrice artistique : Céline Lapert

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

Site Internet : Philippe Ribeau-Géssippe 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 :

Maxime Boulet-Audet, Jacques Boutet de Monvel, Christian Boyer,
Didier Despois, John Eades, Tristan Ferroir, Sophie Gallé-Soas,
Marie-Lise Gougeon, Masaki Hori, Évelyne Host-Platret, André
Lassoudière, Hervé Le Guyader, Jacqueline Levilliers, Pascale
Lherminier, Marie-Christine Maurel, Patrick Michel, Christophe
Pichon, Bernard Poulligny, Jean Schneider, Michel Zelvelder.

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 châteaux, 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: Ricky Rus-
ting, 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 conte-
nus dans la revue « Pour la Science », dans la revue « Scientific Ameri-
can », 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'adap-
tation et de représentation réservés pour tous les pays. La marque et le nom
commercial « Scientific American » sont la propriété de Scien-
tific 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'ex-
ploitation du droit de copie (20, rue des Grands-Augustins -
75006 Paris).



Pas banal !

Selon Norbert Verdier, maître de conférences en mathéma-
tiques appliquées à l'IUT de Cachan et à l'Université Paris-Sud,
« À 15 ans, [Évariste Galois] rejette les traités élémentaires
d'algèbre, qui l'ennuient, et apprend l'algèbre dans Lagrange.
À 16 ans, il commence à inventer ». À 17 ans, il envoie son premier mémoire
à l'Académie. À 18 ans, il passe son baccalauréat. À 20 ans, il devient un
républicain actif dans une France révolutionnaire. À 20 ans, il adresse
son mémoire *Sur les conditions de résolubilité des équations par radi-
caux* à l'Académie, et il est arrêté et condamné à six mois de prison. Le
30 mai 1832, alors qu'il vient tout juste d'être libéré, il est provoqué en
duel près de l'étang de la Glacière, à Gentilly. Ayant reçu une balle dans
l'abdomen et laissé pour mort, il décède le 31 mai, à l'âge de 20 ans et
7 mois. « Je prie les patriotes mes amis, de ne pas me reprocher de
mourir autrement que pour le pays. Je meurs victime d'une infâme
coquette, et de deux dupes de cette coquette », écrit-il dans l'une de
ses dernières lettres. Les découvertes de cette comète mathématique,
aussi éphémère que lumineuse, n'en finissent pas de nourrir les mathé-
matiques contemporaines (voir *De Galois aux corps finis*, page 24).

Comète mathématique...

Ce jeune mathématicien était tout sauf acratopège. Dans son *Bloc-
notes* (voir page 4), Didier Nordon évoque au détour d'une chronique
météorologique un temps acratopège, c'est-à-dire quelconque, ni
beau ni mauvais. Or ce qualificatif s'applique aussi aux nombres qui
n'ont aucune propriété particulière et que recherchent certains mathé-
maticiens. Pourtant, s'il a la propriété de ne pas avoir de propriété parti-
culière, un nombre acratopège a au moins celle-là... Dès lors, les nombres
acratopèges existent-ils vraiment ?

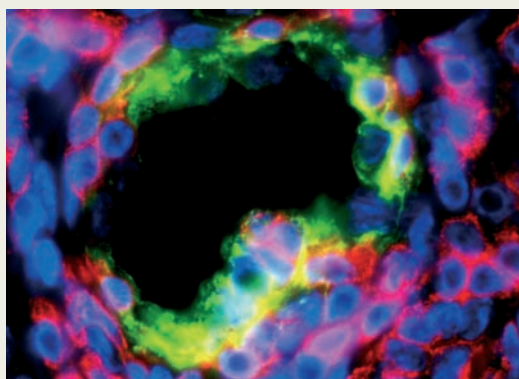
Les conditions de la vie sur la Terre ne sont pas quelconques non
plus. Elles semblent même si particulières que les astronomes qui
recherchent des signes de l'éventuelle présence d'une vie intelligente
dans l'Univers parviennent à la conclusion que ces contraintes ne
sont remplies sur aucune des planètes extrasolaires situées dans notre
région galactique (voir *Seuls dans l'Univers ?*, page 54).

Et sans doute rien n'est-il quelconque ou anodin en sciences. Pas
même les sujets qui peuvent le paraître à première vue, telle l'attirance
des moustiques pour le sang humain. Ainsi, non seulement l'anophèle,
le moustique vecteur du paludisme, détecte spécifiquement l'odeur
humaine, mais il le fait avec une précision surprenante, puisqu'il repère
ses proies à plusieurs dizaines de mètres de distance (voir *Le mous-
tique, expert en odeur humaine*, page 48). La science nous livre sans
cesse des informations peu banales. ■

- 1 **ÉDITO**
 4 **BLOC-NOTES**
Didier Nordon

Actualités

- 6 **La physique des auréoles de café**
 9 **Prédire les taches solaires**
 11 **Morpion solitaire : record en 178 coups**
 12 **Des vaisseaux sanguins contre les tumeurs**



... et bien d'autres sujets.

- 15 **ON EN REPARLE**

Opinions

- 16 **POINT DE VUE**
Maladies mentales : les oubliées de la médecine et des pouvoirs publics !
Michel Hamon
 17 **DÉVELOPPEMENT DURABLE**
Recycler le béton
Amaury Cudeville
 21 **COURRIER DES LECTEURS**
 22 **VRAI OU FAUX**
Tombe-t-on malade quand on prend froid ?
Luc de Saint-Martin Pernot

Ce numéro comporte deux encarts d'abonnement
 Pour la Science brochés sur la totalité du tirage, p. 25 et 80.
 En couverture : © Bruno Bourgeois

À LA UNE

24 MATHÉMATIQUES

De Galois aux corps finis

Antoine Chambert-Loir

Le 25 octobre 2011 marque le bicentenaire de la naissance d'Evariste Galois. Les découvertes du fougueux jeune homme, notamment sur les structures algébriques nommées corps finis, ont profondément marqué les mathématiques.



32 ÉVOLUTION

L'évolution de l'œil

Trevor Lamb

Nos lointains ancêtres auraient été dotés d'un proto-œil qui captait la lumière, mais ne permettait pas de voir. Ensuite, l'œil a acquis des caractéristiques qui lui ont conféré la vision. Cette évolution aurait été très rapide : à peine 100 millions d'années.

40 CLIMATOLOGIE

Le dernier grand réchauffement

Lee Kump

De nouveaux indices suggèrent que le plus brutal des réchauffements climatiques préhistoriques s'est fait à un rythme modéré comparé à celui que nous connaissons aujourd'hui. Cet épisode est riche d'enseignements pour notre futur.

48 BIOLOGIE ANIMALE

Le moustique, expert en odeur humaine

John Carlson et Allison Carey

Le décryptage du mécanisme par lequel les moustiques flairent les humains pourrait conduire à des pièges et des produits antimoustiques plus efficaces pour lutter contre le paludisme.

