

POUR LA SCIENCE

www.pourlascience.fr

8 rue Férou - 75278 Paris Cedex 06

Groupe POUR LA SCIENCE

Directrice des rédactions : Cécile Lestienne

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

Développement numérique : Philippe Ribeau-Gésippe, assisté de Adrian Bonte

Directrice artistique : Céline Lapert

Secrétariat de rédaction/Maquette : Sylvie Sobelman, Pauline Bilbault, Ingrid Leroy

Correction et assistance administrative : Maud Bruguière

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 :

Serge Berthier, Évelyne Host-Platret, Stefan Klotz, Eric Lagadec, Nicolas Martin, Marie Perez, Christophe Pichon, Richard Taillet

PUBLICITÉ France

Directeur de la Publicité : Jean-François Guillotin

(jf.guillotin@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 Guterl. 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

Aléas viticoles

Depuis plusieurs décennies, la température moyenne à la surface du globe augmente. Selon les scénarios d'émissions de gaz à effet de serre envisagés, les scientifiques prévoient que la hausse de la température terrestre moyenne d'ici 2100 sera comprise entre 2 et 4 °C environ.

L'impact du réchauffement climatique se fait déjà sentir sur la faune et la flore, avec la montée vers le Nord de certaines espèces méridionales. Il se fait aussi sentir sur l'agriculture, et notamment la viticulture (voir pages 26-35). Depuis les années 1960, les dates des vendanges en France ont avancé vers l'été de trois semaines en moyenne. Les caractéristiques des vins, qui dépendent des conditions climatiques dans lesquelles le raisin a mûri, se modifient. Certains vignobles en pâtiennent, d'autres en tirent avantage, comme ceux de

Depuis les années 1960, les vendanges ont en moyenne avancé de trois semaines.

Bourgogne – pour l'instant. Mais avec le réchauffement à venir, comment évolueront les choses ? Un bordeaux de 2050 sera-t-il similaire à un bordeaux de 2010 ? Fera-t-on du vin aux Pays-Bas, en Suède ?

Le savoir-faire des vignerons leur permet de s'adapter à bien des aléas et de continuer à produire des vins de qualité. Face à un réchauffement de 2 °C, ils pourront cultiver des variétés un peu différentes, modifier certaines pratiques culturales et procédures de vinification, voire déplacer leurs parcelles. En cela, les chercheurs, tels ceux de l'Inra en France, leur seront d'une aide précieuse.

Toutefois, avec un réchauffement de 4 °C, les changements seront plus drastiques et le monde viticole risque d'être bouleversé. Éviter ces 4 °C est justement l'un des grands enjeux de la conférence COP 21 sur le climat, qui se tiendra à Paris à la fin de cette année. Les risques qu'encourt la filière du vin pèseront-ils dans les négociations sur les émissions de gaz à effet de serre ?

3 **Édito**

Actualités

- 6 Galaxies naines : le tableau de chasse s'étoffe
- 7 Des ultrasons contre Alzheimer ?
- 8 Une toxine bactérienne bientôt convertie en antibiotique ?
- 13 Le prix Abel 2015



Retrouvez plus d'actualités sur www.pourlascience.fr

Réflexions & débats

- 14 **Point de vue**
Loi sur la biodiversité : les scientifiques au pied du mur
Denis Couvet et Anne Teyssède
- 16 **Entretien**
« L'innovation thérapeutique est en panne »
Bernard Meunier
- 20 **Lu sur SciLogs.fr**
Les vestiges du Proche-Orient antique en péril
Cécile Michel
- 22 **Homo sapiens informaticus**
Débattre ou argumenter
Gilles Dowek
- 24 **Cabinet de curiosités sociologiques**
Plus humains grâce aux robots
Gérald Bronner

Ce numéro comporte deux offres d'abonnement à *Pour la Science* en p. 19 et 75.

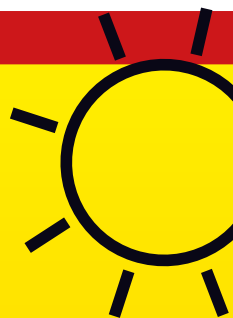
En couverture : © sumkinn/shutterstock.com ; *Pour la Science*
L'abus d'alcool est dangereux pour la santé, consommez avec modération.

À LA UNE

26 **AGRONOMIE** Réchauffement climatique : la carte des vins redessinée ?

Kimberly Nicholas

Le changement climatique modifie les caractères des vins produits dans les terroirs. En Californie et ailleurs, les producteurs de vins sont déjà confrontés à la nécessité d'adapter leurs vignobles et leurs pratiques.



34 « Avec 4 °C de plus, la carte du vignoble français explose ! »

Entretien avec Jean-Marc Touzard

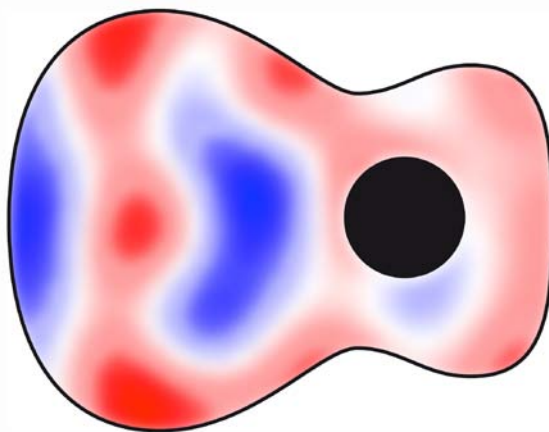
Quel est l'impact du réchauffement climatique sur le vignoble français, et comment ce dernier s'adapte-t-il ?



36 **PHYSIQUE** L'holographie acoustique, un nouvel outil pour les luthiers

N. Bertin, L. Daudet, R. Gribonval et F. Ollivier

Lorsqu'il fabrique un instrument, le luthier le peaufine en écoutant les sons que ses vibrations produisent. Une nouvelle technique d'analyse et de visualisation des vibrations lui faciliterait la tâche.



46 **PORTFOLIO** **Fouilles virtuelles au quai Branly**

Cécile Lestienne

Entre scanner et imprimante 3D, le musée du quai Branly, à Paris, présente jusqu'au 17 mai les « entrailles » secrètes d'une dizaine de ses chefs-d'œuvre. Du jamais vu.



54 **PHYSIQUE** **Est-il possible d'exploiter un trou noir ?**

Adam Brown

L'environnement immédiat d'un trou noir contient une importante quantité d'énergie. Mais pour en extraire, une civilisation future devra construire un ascenseur spatial qui défie les lois de la physique.

60 **ÉTHOLOGIE** **Intelligence : les babouins passent le test**

Joël Fagot et Anaïs Maugard

Experts en analogies, capables de reconnaître leur ignorance, moins aptes à réfléchir quand ils sont stressés... Tel est le portrait des babouins que dressent des études d'un genre nouveau, où des tests cognitifs en libre accès sont mis à disposition des singes.

68 **HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE** **Neptune : l'erreur de Le Verrier**

Jacques Gappaillard

En 1846, sur les indications d'Urbain Le Verrier, on découvre la planète Neptune. Pour l'astronome français, c'est la gloire. Ses contemporains et successeurs saluent sa performance et en oublient de vérifier la précision qu'il annonce...

Rendez-vous

78 **Logique & calcul**

Le défi de la sixième couronne

Jean-Paul Delahaye

Une figure plane peut-elle paver une grande surface sans qu'il lui soit possible de paver le plan tout entier ? Ce problème dit de Heesch est posé depuis 1968.

84 **Science & fiction** **Quand les morts sortent de terre**

J. Sébastien Steyer et Roland Lehoucq

86 **Art & science** **Le laboureur des champs... magnétiques**

Loïc Mangin



88 **Idées de physique** **Ces boîtes qui crient « Au feu ! »**

Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik

93 **Question aux experts** **Pourquoi a-t-on des courbatures ?**

Stephen Roth

94 **Science & gastronomie** **L'auto-organisation des mets**

Hervé This

96 **À lire**

98 **Bloc-notes**

Les chroniques de Didier Nordon

Aussi en numérique !

**POUR LA
SCIENCE.fr**

Archives
depuis 1996



Application
Smartphone et Tablette



Suivez-nous sur les réseaux sociaux

