

L'ESPCI ParisTech

Inventeurs d'avenirs

Transdisciplinarité physique-chimie-biologie
Comprendre va plus loin que connaître
Allier savoir et savoir-faire
Aller de la découverte à l'invention



Stellios, chargé de recherche au laboratoire de Chimie organique

L'institution

- un campus de 20 000 m² au cœur de Paris
- 17 laboratoires
- 7 Prix Nobel décernés à 6 lauréats en 1903, 1911, 1935, 1991 et 1992
- tous les directeurs successifs ont été élus à l'Académie des sciences
- 3 Chaires de mécénat et de partenariat (Saint-Gobain, Michelin, Total)
- membre fondateur de ParisTech (1991) et de Paris Sciences et Lettres (2010)

Enseignement

- 1^{re} école d'ingénieurs dans le classement de Shanghai (2008, 2009, 2010)
- 8 filières de recrutement dont le concours commun avec l'École polytechnique et les Écoles normales supérieures
- 750 heures de travaux de laboratoire pendant les 2 premières années du cursus
- 80 ingénieurs diplômés par promotion
- 35 % de femmes
- 35 % de boursiers
- 400 000 € investis sur chaque promotion à travers le système de bourses
- 60 % des diplômés font un doctorat
- 85 % des diplômés rejoignent l'industrie

Recherche

- 1 publication scientifique par jour
- 150 doctorants sur le campus
- 250 enseignants-chercheurs et chercheurs permanents
- 1 000 citations par mois dans le monde

Innovation

- 1 brevet par semaine
- 1 start-up de haute technologie créée chaque année, avec création d'emplois très qualifiés et ambition de développement mondial

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, Bénédicte Salthun-Lassalle

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 Tacquenet,

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 :

Denis Ardid, Aurélien Barrau, Emmanuel Bourinet,

Louis Dubertret, Pierre Faournoux, François Féron,

François Forget, Claude Gronfier, Jean-François Julien,

Liliane Léger, Christophe Pichon, Michel Rausch.

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.

SCIENTIFIC AMERICAN 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).



Art et culture

*Grèce, Ô mère des arts, terre d'idolâtrie,
De mes vœux insensés éternelle patrie...*
Alfred de Musset, *Les vœux stériles*, 1831

Les statues grecques représentent pour beaucoup l'idéal de la beauté. Celles de la période archaïque (VIII^e-VI^e siècles avant notre ère) sont raides, l'homme est représenté debout, généralement nu, la femme est drapée. Au cours de la seconde moitié du VI^e siècle, les formes se font plus souples, plus élégantes. L'artiste ne représente plus des dieux ou des déesses, mais des hommes et des femmes. Puis le style évolue encore et, durant la période hellénistique, la sobriété des époques antérieures fait place à des œuvres plus réalistes, plus théâtrales, parfois monumentales. Paradoxalement, l'essentiel de nos connaissances sur la sculpture grecque nous vient de copies romaines. En effet, après avoir conquis le monde grec, au II^e siècle avant notre ère, les Romains se sont pris de passion pour les œuvres grecques du passé et en ont réalisé des milliers de copies. Les Romains peignaient-ils les sculptures qu'ils reproduisaient ? Car si l'on en croit les archéologues, les statues grecques étaient peintes. Les couleurs, qui plus est les couleurs vives, auraient été appréciées des Grecs anciens. Et l'on est surpris, voire

Les statues grecques étaient peintes.

choqué... et déçu, de constater d'après les reconstitutions en couleurs que la statue grecque n'avait pas la blancheur épurée du marbre poli [voir *Les couleurs oubliées de l'Antiquité*, page 21].

L'art est l'une des composantes de la culture. La littérature en est une autre. Et la surprise qu'offre la « culturomique » est à la mesure de celle que livre la redécouverte des couleurs dans l'Antiquité. Cette nouvelle discipline désigne l'étude linguistique de plus de cinq millions de livres qui ont été numérisés. Cela représente plus de 300 milliards de mots anglais, plus de 40 milliards de mots français et des dizaines de milliards de mots d'autres langues. Leur analyse statistique révèle des lois variées et inattendues : par exemple, *Dimanche* est le plus cité des jours de la semaine, les nombres commençant par le chiffre 1 sont les plus fréquents, etc. [voir *La culturomique*, page 82].

Dans le poème mentionné en ouverture, Alfred de Musset dit également : « La langue que parlait le cœur de Phidias / Sera toujours vivante et toujours entendue / Les marbres l'ont apprise, et ne l'oublieront pas ». Les spécialistes de la culturomique feront-ils un jour parler les statues grecques, afin d'appliquer leur méthode à ce nouveau corpus de mots ?

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

Actualités

- 6 **Des ultrasons pour voir fonctionner le cerveau**
 7 **Des cellules souches de nez pour la mémoire**
 9 **Le quasar le plus lointain**



- 10 **Pourquoi les doigts se fripent dans l'eau**
 ... et bien d'autres sujets.

- 12 **ON EN REPARLE**

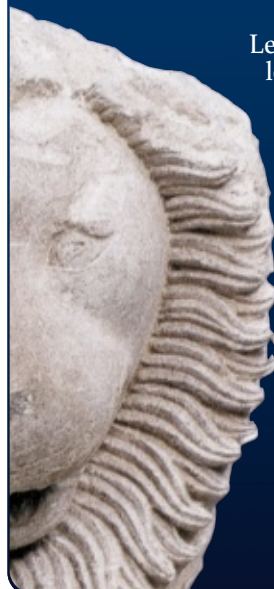
Opinions

- 14 **POINT DE VUE**
Farines animales : faut-il les réintroduire ?
Jeanne Brugère-Picoux
 15 **DÉVELOPPEMENT DURABLE**
La gestion énergétique des salles informatiques
Dominique Boutigny
 18 **VRAI OU FAUX**
Peut-on ne jamais rêver ?
Delphine Oudiette et Isabelle Arnulf

Sur la totalité des numéros :
 deux encarts d'abonnement pages 24 et 25.
 Encarts commande de livres et abonnement pages 72 et 73.
 Pour les abonnés seulement, un encart « Turquie »
 posé en 4^e de couverture.
 En couverture : Avec l'aimable autorisation
 de U. Koch-Brinkmann et V. Brinkmann /
 Glyptothèque Ny Carlsberg de Copenhague

DOSSIER ARCHÉOLOGIE

LES COULEURS OUBLIÉES



Les découvertes des archéologues font renaître les couleurs qui ornaient les statues et bas-reliefs du monde antique, de Persépolis jusqu'à Pompéi. Un univers surprenant s'ouvre à l'œil moderne, loin du classicisme.

22 La polychromie dans la Grèce antique

U. Brinkmann et V. Brinkmann

28 Les dieux rouges de Mésopotamie

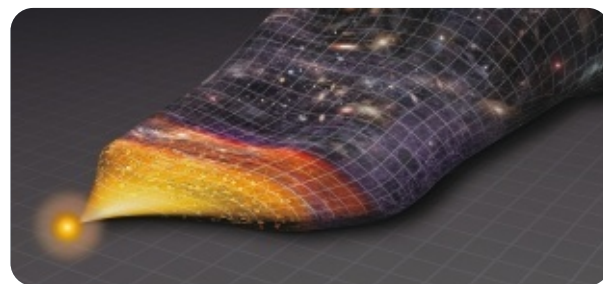
Astrid Nunn et Rupert Gebhard

44 BIOCHIMIE

Comment l'ADN réagit sous le soleil

T. Douki, J.-L. Ravanat, D. Markovitsi et É. Sage

Les rayons ultraviolets solaires provoquent des cancers de la peau, en modifiant l'ADN des cellules de ce tissu. Les mécanismes photochimiques en cause se précisent.



52 COSMOLOGIE

L'inflation cosmique en débat

Paul Steinhardt

Selon la théorie de l'inflation, proposée il y a 30 ans, l'Univers aurait connu une brève phase d'expansion vertigineuse juste après le Big Bang. Cependant, cette théorie qui est au cœur de la cosmologie moderne souffre de sérieuses difficultés.