

POUR LA SCIENCE

Juin 2013 - n° 428

www.pourlascience.fr

Édition française de Scientific American

Au cœur des QUARKS

Des particules encore plus élémentaires ?

DOSSIER

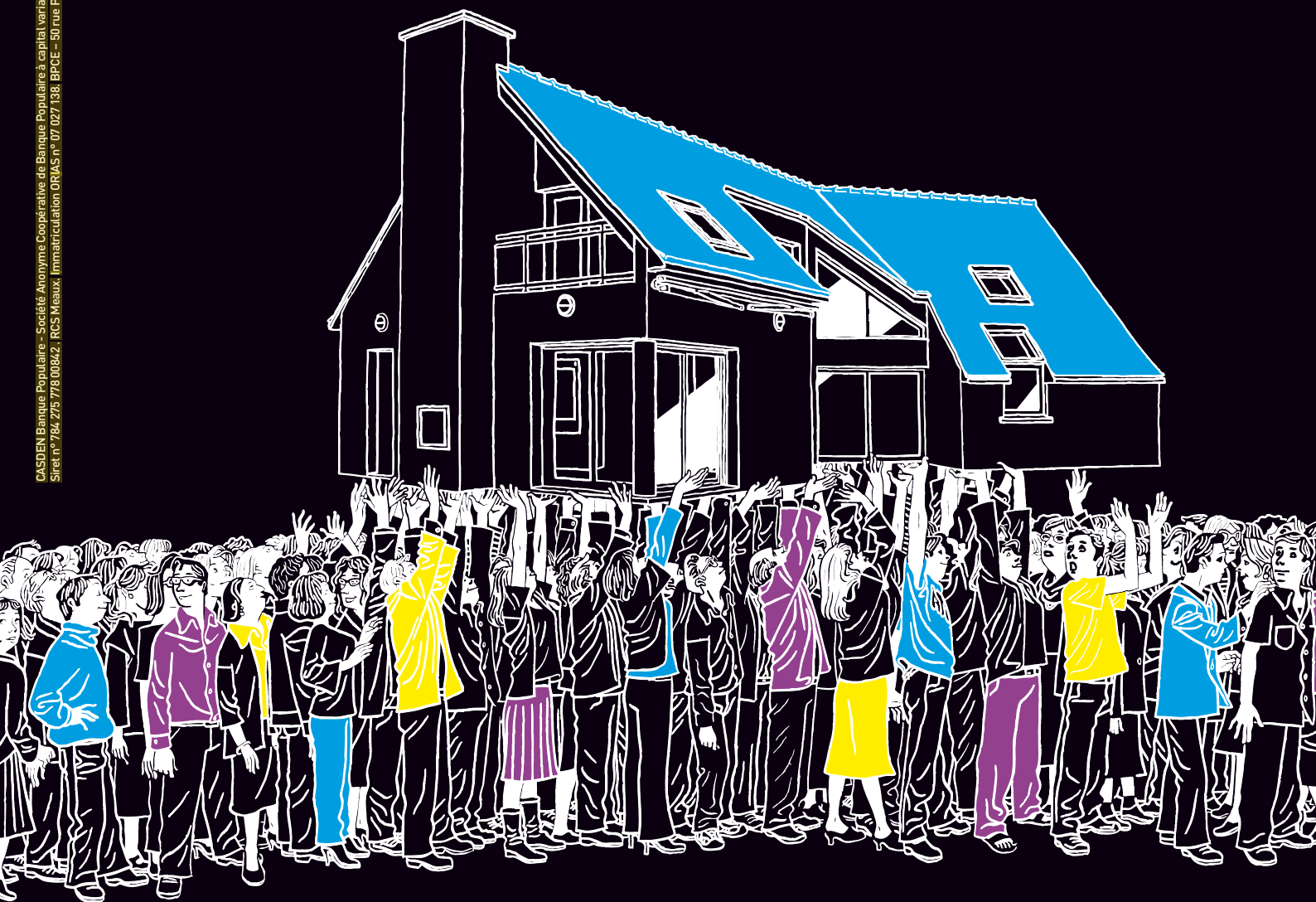
ALZHEIMER, PARKINSON, HUNTINGTON...

Quand des protéines de type prion détruisent le cerveau

M 02687 - 428 - F: 6,20 €



Et si plus d'1 million de personnes soutenaient vos projets?



Quand les enseignants se mobilisent pour réaliser leurs projets, ils créent leur propre banque. En permettant à l'épargne de tous ses Sociétaires de financer les projets de chacun, la CASDEN démontre depuis 60 ans la performance d'un système bancaire coopératif.

Rejoignez-nous sur casden.fr ou contactez-nous au **0826 824 400**

(0,15 € TTC/min en France métropolitaine)



L'offre CASDEN est disponible en Délégations Départementales et également dans le Réseau Banque Populaire.



CASDEN, la banque coopérative de l'éducation, de la recherche et de la culture

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 H.S. Pour la Science

Rédacteur en chef adjoint : Loïc Mangin

Cerveau & Psycho

Rédactrice en chef : Françoise Pétry

Rédacteur : Sébastien Bohler

L'Essentiel Cerveau & Psycho H.S.

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

Marketing : Élise Abib assistée de Anaïs Grelet

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 :

Roger Bowley, Silvana Condemi, Jean-Michel Désert,

Laurent Lamy, Christophe Pichon, Tom Stallard, Michael Swift,

Daniel Tacquenet, Richard Taillet

PUBLICITÉ France

Directeur de la Publicité : Jean-François Guillotin

(j.f.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

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.

SCIENTIFIC AMERICAN Editor in chief : Mariette DiChristina. Editors :

Fred Guterl, Ricky Rusting, Philip Yam, Mark Fischetti, Christine Gorman,

Anna Kuchment, Michael Moyer, Gary Stix, Kate Wong. Pres-

ident : Steven Inchcoombe. 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 tra-

duction, 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 parti-

ellement la présente revue sans autorisa-

tion de l'éditeur ou du Centre français de l'ex-

ploitation du droit de copie (20, rue des

Grands-Augustins - 75006 Paris).



Questions de forme

La forme est l'apparence, dont on sait qu'elle est trompeuse. Difficile à définir, elle a donné lieu à diverses théories, dont la Gestalt-théorie ou gestaltisme, *Gestalt* signifiant *forme* en allemand. Née en 1890, elle stipule qu'une perception n'est pas une juxtaposition de sensations, mais une sensation globale. Ainsi, une mélodie est plus que la somme des notes qui la composent. De même, la forme est une propriété émergente, c'est-à-dire qu'elle est davantage que l'assemblage de ses constituants. La forme d'un objet dépend des propriétés de ses constituants, mais les dépasse.

Une telle définition s'applique à de nombreux objets, notamment aux agrégats des protéines impliquées dans diverses démences survenant chez les personnes âgées. Ces protéines dites tau, synthétisées par l'organisme, ont une forme « native », normale et fonctionnelle. Mais les neurobiologistes ont constaté qu'elles acquièrent parfois une forme anormale, laquelle se transmet par une sorte d'effet domino aux protéines normales. À cause du changement de leur conformation, les protéines s'assemblent en agrégats responsables de diverses pathologies (voir le dossier : *Alzheimer, Parkinson, Huntington... Quand des protéines de type prion détruisent le cerveau, page 27*).

La forme d'un objet résulte des propriétés de ses constituants, mais les dépasse.

Citons deux autres exemples : celui des carrés magiques dont les nombres sont remplacés par des figures géométriques. Dans de tels carrés géomagiques, la « somme » des formes situées dans les cases d'une même ligne, colonne ou diagonale est constante (voir *Les carrés magiques géométriques, page 80*). Ou encore, l'exemple des particules élémentaires. Elles sont considérées comme ponctuelles, mais on découvre qu'elles contiendraient des sous-particules, les préons. Si cette hypothèse se confirme, les quarks cesseront d'être des points. Resterait à déterminer leur forme (voir *Au cœur des quarks, page 18*) !

Une forme est parfois ambiguë. C'est, par exemple, l'illusion du canard-lapin : quand on observe une tête de canard-lapin de profil, le cerveau perçoit alternativement soit des oreilles de lapin, soit un bec de canard. Le cerveau se trompe. Ce fut aussi le cas quand on a cru qu'une maladie ne pouvait être due à une protéine naturellement synthétisée par l'organisme. Depuis, l'idée selon laquelle la forme anormale d'une protéine cause des démences fait son chemin. Sans ambiguïté possible !