

période du développement embryonnaire, les vrais jumeaux ne sont pas aussi génétiquement semblables qu'on l'admettait jusqu'à présent. Ce résultat complique alors la tâche consistant à démêler la part de l'inné et de l'acquis.

Une question subsiste : pourquoi l'évolution n'a-t-elle pas détruit ces vestiges d'anciens virus, qui risquent d'introduire des défauts génétiques fatals dans nos cellules ? L'être humain a toujours subi les attaques de parasites viraux et d'autres envahisseurs, qui ont inséré leur génome dans celui de l'individu attaqué. Nos ancêtres n'ont pas été capables d'éliminer totalement ces intrus, mais ils se sont adaptés pour coexister avec eux : ils les ont rendus silencieux grâce à différents mécanismes qui les ont fait muter et les ont désactivés. Dans certains cas, l'insertion de nouveaux éléments a été bénéfique. C'est l'une des raisons pour lesquelles les cellules permettent parfois, voire encouragent, le saut d'éléments L1 à l'intérieur du génome, dans des conditions soigneusement contrôlées.

Nous en apprendrons peut-être plus en analysant pourquoi la réponse au stress de souris génétiquement identiques et élevées dans les mêmes conditions varie à ce point. Les différences de comportement observées présentent une distribution caractéristique dans la population, dessinant une courbe en forme de cloche. Cela suggère que les mécanismes à l'origine de cette variabilité sont aléatoires, comme semblent l'être les sites d'insertion des rétrotransposons L1.

La nature aléatoire présumée des déplacements des éléments L1 dans le génome évoque un mécanisme de sélection naturelle, où les bénéfices des insertions utiles sont supérieurs aux conséquences délétères des autres. En jetant souvent les dés dans les cellules neurales progénitrices de l'hippocampe, la nature optimise la possibilité qu'émerge une population de neurones adaptés aux tâches auxquelles le cerveau est confronté. Un processus voisin a lieu lorsque l'ADN des cellules immunitaires se réarrange, les conduisant à produire de nouvelles gammes d'anticorps. Les mieux adaptées à la lutte contre un agent pathogène sont ensuite sélectionnées.

Les effets des insertions n'ont pas besoin d'être importants ni de concerner un grand nombre de cellules pour influencer sur le comportement. Chez les rongeurs, un changement dans les modalités d'activation d'un seul neurone suffirait à faire apparaître une différence.

L'idée d'insertions utiles est étayée par la découverte que la seule sous-famille d'éléments sauteurs L1 active dans le génome humain est apparue il y a environ 2,7 millions d'années, à une époque où nos ancêtres ont adopté des outils en pierre. Les éléments L1 pourraient donc avoir contribué à la construction de cerveaux inventifs, susceptibles de s'adapter à des conditions environnementales et climatiques changeantes. Ainsi, les rétrotransposons L1 auraient bien participé à l'évolution de *Homo sapiens*. ■



Muséum national d'Histoire naturelle

Écologie acoustique



des chiroptères d'Europe

Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse

Michel Barataud

Animaux nocturnes, les chiroptères ont développé un système de repérage dans l'espace du type sonar. Inaudibles à l'oreille humaine, les cris des chauves-souris peuvent être perçus, enregistrés et analysés grâce à différents appareils et logiciels.

Cet ouvrage dresse le bilan des connaissances acquises par l'auteur depuis plus de vingt ans en matière de détection ultrasonore. Aux premières approches, purement auditives, il ajoute une autre dimension : l'identification par l'analyse informatique des ultrasons. Grâce aux détecteurs de plus en plus performants et à l'analyse informatique, la méthode décrite permet d'identifier en Europe environ 85 % des contacts acoustiques, de mener des inventaires et d'entreprendre des études toujours plus fines sans perturber les animaux. Ce livre traite 33 des 42 espèces de chauves-souris européennes.

DVD en supplément

Vous y trouverez les échantillons sonores illustrant la méthode ainsi que les fichiers (graphiques) nécessaires à l'identification des espèces.



ISBN : 978-2-85653-685-8

format 170 x 245 mm • impression quadri

nombreuses photos • DVD • 344 p. • 49,90 € TTC

ouvrage en vente dans la librairie des Publications Scientifiques face à la Grande Galerie de l'Évolution

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES DU MUSÉUM

Commandes et renseignements :

Muséum national d'Histoire naturelle
Publications scientifiques
Case postale 41 • 57 rue Cuvier • 75231 Paris cedex 05
Tél. : 01 40 79 48 05 • Fax : 01 40 79 38 40
diff.pub@mnhn.fr • <http://www.mnhn.fr/pubsci>

La sélection de livres

■ POUR LA SCIENCE

Profitez de l'été pour vous adonner à la science ! Au programme, des lectures insolites et variées : l'univers des sportifs, les produits de beauté, des expériences à réaliser au dîner, des œuvres d'art analysées par un scientifique.

Sportifs high tech

Nunzio Lanotte et Sophie Lem

Dans cet ouvrage, les auteurs brossent un tableau exhaustif des technologies innovantes mises au service du sport et des sportifs de haut niveau. Le lecteur est entraîné dans les centres spécialisés et les laboratoires où sportifs et chercheurs travaillent pour préparer la victoire...

Éditions Belin/Pour la Science 2012
160 pages – 23 euros – ISBN 978-2-7011-5966-9



Réf. 005966*

50 expériences pour épater vos amis à table

Jack Guichard et Guy Simonin

Photos de Josselin Guichard avec la collaboration de Kamil Fadel

Vous allez surprendre vos amis avec ces expériences étonnantes : retournez votre verre rempli sans en perdre une goutte, transformez l'eau en vin, créez un nuage dans une bouteille, mettez une olive en lévitation ! Des expériences très faciles à réaliser et enrichies d'une explication simple et compréhensible des phénomènes scientifiques en jeu.

Éditions Le Pommier 2011
168 pages – 18,90 euros – ISBN 978-2-7465-0544-5



Réf. 090544*

Trucs et recettes de beauté

Ce que dit la science

Sous la direction de Doriana Rodino

Les produits naturels de beauté sont à la mode, mais ont-ils une réelle efficacité ? Ce livre évoque leur usage au cours de l'histoire, décrit les ingrédients utilisés, explique leurs propriétés et distingue les effets avérés de ceux sujets à caution, voire farfelus.

Éditions Belin/Pour la Science 2012
224 pages – 18 euros – ISBN 978-2-8424-5693-4



Réf. 005693*

Comment la vie a commencé

Alexandre Meinesz



Réf. 005911

D'où vient la vie ? Comment est-elle apparue sur Terre ? Cette nouvelle édition tient compte de la découverte en 2010, au Gabon, de fossiles suggérant l'existence d'une vie organisée et complexe il y a plus de 2,1 milliards d'années. Une découverte qui déplace le curseur de 1,5 milliard d'années et remet en cause nos connaissances actuelles sur l'apparition de la vie.

Éditions Belin/Pour la Science 2011
432 pages – 19,30 euros – ISBN 978-2-7011-5911-9

Maux d'artistes

Sebastian Dieguez

Existe-t-il des liens cachés entre une œuvre d'art – une peinture, une sculpture, une composition musicale ou une œuvre littéraire – et une maladie de l'esprit que présentait son auteur ? Examinant divers chefs-d'œuvre avec un regard de neuropsychologue, Sebastian Dieguez analyse plus d'une vingtaine d'œuvres de Dostoïevski, Monet, De Chirico, Proust, Van Gogh, etc.

Éditions Belin/Pour la Science 2010
176 pages – 25,40 euros – ISBN 978-2-8424-5101-1



Réf. 075101

En partenariat
avec les éditeurs

Belin:
ÉDITEUR INDÉPENDANT
DEPUIS 1777



Tous ces livres sont
également disponibles
en librairie.

HISTOIRE DES SCIENCES

Poincaré et la rotation de la Terre

À l'aube du XX^e siècle, Henri Poincaré se trouva malgré lui au cœur d'une polémique sur la rotation de la Terre. La presse s'empara de l'affaire....

Jean-Marc GINOUX et Christian GERINI

Jusqu'à sa mort, le mathématicien et physicien Henri Poincaré (1854-1912) a été cité, commenté, décrit, encensé ou critiqué dans la presse généraliste de toutes tendances (*Le Matin*, *Le Temps*, *Le Petit Parisien*, *La Presse*, *Le Figaro*, *La Croix*, *L'Humanité*, etc.). Il y a également apporté ses propres contributions, touchant un large public sur des sujets qui lui tenaient à cœur, ou se défendant d'attaques et de récupérations dont il faisait l'objet. À la lecture de ces articles, un autre Poincaré apparaît : le savant tel qu'il était perçu dans l'espace public de son vivant, le référent répondant à des questions scientifiques ou non, l'homme blessé se défendant face à de fausses interprétations de son œuvre, l'homme engagé, aussi, par exemple sur des questions d'éducation et de programmes scolaires. Parmi les événements les plus marquants de sa vie, il en est un qui a fait couler beaucoup d'encre dans la presse : une longue polémique sur la rotation de la Terre.

Une polémique naît

Cette polémique ne prit pas naissance dans le milieu scientifique, mais dans le milieu philosophique au sein duquel Poincaré s'était imposé en parallèle de son parcours scientifique. Tout commença pendant l'Exposition universelle de Paris, début août 1900. Alors que s'étalaient sous les yeux d'un public ébahi les progrès de la science et de la technique, se tenait le Congrès international de philosophie organisé par le philosophe Émile Boutroux, beau-frère de Poincaré. Ce dernier était invité à y présenter ses idées sur les principes de la mécanique lors de la session *Logique et histoire des sciences*. Rien d'éton-

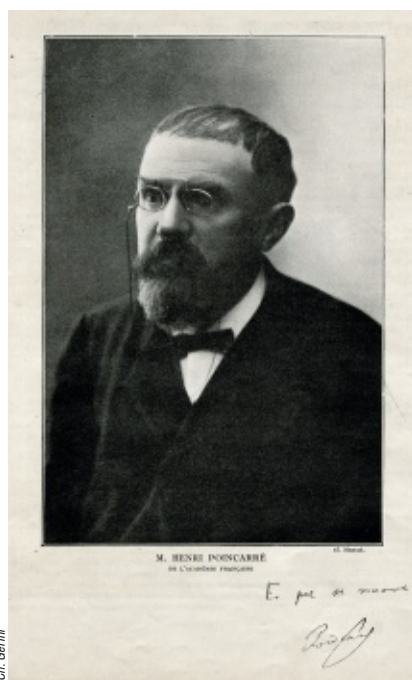
nant à cela, après dix années où il avait marqué l'astronomie en remportant le Grand prix du roi de Suède et de Norvège sur le problème des trois corps en 1889 et publié ensuite les trois volumes des *Méthodes nouvelles de la mécanique céleste*.

Dans son exposé, il remettait en cause l'existence d'un espace absolu : « Il n'y a pas d'espace absolu et nous ne concevons que des mouvements relatifs ; cependant on énonce le plus souvent les faits mécaniques comme s'il y avait un espace absolu auquel on pourrait les rapporter. » Puis, il ajoutait :

« Cela n'empêche pas que l'espace absolu, c'est-à-dire le repère auquel il faudrait rapporter la Terre pour savoir si réellement elle tourne, n'a aucune existence objective. Dès lors cette affirmation : "la Terre tourne" n'a aucun sens, puisqu'aucune expérience ne permettra de la vérifier ; puisqu'une telle expérience ne pourrait être ni réalisée, ni rêvée par le Jules Verne le plus hardi, mais ne peut être conçue sans contradiction ; ou plutôt ces deux propositions : "la Terre tourne", et : "il est plus commode de supposer que la Terre tourne", ont un seul et même sens ; il n'y a rien de plus dans l'une que dans l'autre. »

Cette dernière phrase engendra vite des polémiques entre spécialistes au sein des réunions de la Société philosophique de France créée quelques mois après le congrès de Paris : elles impliquèrent Poincaré lui-même, bien sûr, et face à lui le philosophe Édouard Le Roy, mais aussi le mathématicien Georges Lechalas et d'autres savants qui refusaient de rejeter le principe newtonien de l'existence d'un référentiel absolu.

La presse généraliste n'en fit pas un écho précis. Tout au plus y découvre-t-on des articles dubitatifs, tel celui paru dans le *Journal des débats politiques et littéraires* du 10 novembre 1900 : « M. Poincaré a soutenu sur les vérités scientifiques une thèse fort originale. Les vérités scientifiques ne seraient pas vraies à l'ancien sens du mot, en ce sens qu'elles se conformeraient à une nature des choses, elles sont de simples arrangements conventionnels, que l'esprit préfère à d'autres, pour de simples raisons de commodité. Que la terre tourne autour du soleil, cette thèse n'est pas plus vraie que la thèse inverse ; elle est seulement plus commode et plus simple. Voilà qui renverse toutes nos idées. »



1. **CONTRARIÉ** que l'on ait mal interprété ses propos sur la rotation de la Terre, Poincaré, ici photographié au début du XX^e siècle, dédiait son portrait de la phrase attribuée à Galilée : « *E pur si muove* » [Et pourtant elle tourne].