

inférieure du cortex préfrontal (juste au-dessus des yeux chez l'homme), reçoit des informations du noyau accumbens et du pallidum ventral. Elle semble moduler la représentation consciente du plaisir.

À l'aide de techniques de neuro-imagerie, nous avons découvert que l'activité d'une petite région du cortex orbitofrontal, le « site médioantérieur », est corrélée avec le plaisir sensoriel, tel le bon ou mauvais goût d'une boisson chocolatée. À la première gorgée, ce site est très actif, puis, lorsque les sujets ont suffisamment bu, il s'inactive : l'expérience cesse d'être agréable.

D'autres études ont montré l'importance du site médioantérieur pour le plaisir chez l'homme. Elles visaient à stimuler le cerveau profond à des fins thérapeutiques. Cette méthode est notamment utilisée pour soulager les douleurs chroniques rebelles. Nous l'avons appliquée à l'un de nos patients, qui avait été amputé et ressentait une douleur dans le membre manquant (on parle de membre fantôme) :

la stimulation d'une zone du tronc cérébral a non seulement soulagé sa douleur, mais lui a aussi procuré un intense plaisir. Une neuro-imagerie simultanée a révélé une bouffée d'activité dans le site médioantérieur. Peut-on soigner la dépression et d'autres formes d'anhédonie (une incapacité à ressentir du plaisir) en stimulant

LA DISSOCIATION ENTRE LES CIRCUITS du désir et du plaisir contribue peut-être à divers comportements compulsifs, tels que la boulimie ou les jeux d'argent.

des points chauds dans le circuit du plaisir ? Cette question fait toujours l'objet de recherches actives...

D'autres travaux s'intéressent aux liens entre les circuits du plaisir et de la récompense. En temps normal, les points chauds hédoniques sont couplés avec le circuit de la récompense piloté par la dopamine, de sorte que nous désirons des choses qui nous apportent du bien-être, et que nous

évitons ou ignorons celles qui ne le font pas. Dans le cas de la dépendance, ces systèmes sont déconnectés : un individu continue de désirer des choses qui ne lui apportent plus de plaisir. Cette dissociation contribue aussi peut-être à d'autres types de comportements compulsifs, tels que la boulimie ou les jeux d'argent. Comprendre comment et pourquoi elle se produit permettra peut-être de l'inverser, et ainsi de soigner la dépendance en restaurant les liens naturels entre désirer et aimer.

Aristote affirmait que le bonheur est constitué de deux composantes : *hedonia*, le plaisir, et *eudaimonia*, la félicité. Si nous connaissons mieux les fondements biologiques du plaisir, nous en savons encore très peu sur la façon dont le cerveau donne naissance à l'*eudaimonia*. Espérons qu'avec le temps, nos connaissances progresseront également sur ce second point, et que les découvertes à venir permettront aux hommes d'aller au-delà du simple plaisir, vers le bonheur... ■



LES {Partagez les savoirs} RENDEZ-VOUS DU MUSÉUM

Entrée gratuite

Au Jardin des Plantes

Détails sur www.jardindesplantes.net, dans "l'agenda du jardin"

CONFÉRENCES

Cycle : "Dinosaure, la vie en grand"

Lundi 12 novembre – 18h
Gigantisme chez les reptiles marins du Mésozoïque
Nathalie Bardet, spécialiste des reptiles marins du Mésozoïque, Muséum

Lundi 19 novembre – 18h
Que savons-nous vraiment de la paléobiologie des sauropodes ?
Ronan Allain, paléontologue, spécialiste des dinosaures, Muséum

Lundi 26 novembre – 18h
Croissance et mode de vie des grands dinosaures : ce que nous apprend l'histologie
Armand de Ricqlès, paléobiologiste, professeur honoraire au Collège de France

Lundi 3 décembre – 18h
La température et la vie à travers les âges
Gilles Boeuf, Président du Muséum, professeur à l'Université Pierre et Marie Curie

FILMS

Cycle : "Montagnes, les horizons gagnés"

Dimanche 4 novembre – 15h30
Alpes 300 – 500 m (2011, 19'), Le Jannu (1959, 22'), Un nuage sur le toit du monde (2012, 52')

Dimanche 18 novembre – 15h30
Cold (2011, 20'), Gasherbrum la montagne lumineuse (1985, 45')

MÉTIER DU MUSEUM

Dimanche 25 novembre – 15h : **Paléontologue**
Ronan Allain

Auditorium de la Grande Galerie de l'Évolution
36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, Paris 5^e - Métro : Jussieu



La sélection de livres

■ POUR LA SCIENCE

Les noms des lauréats des prix Nobel 2012 de physique et de chimie ont été annoncés début octobre. Par leurs travaux, ils poursuivent ceux de leurs illustres prédécesseurs. *Pour la Science* vous propose de revenir sur ceux qui ont marqué l'histoire des sciences.

Bonne lecture !

En partenariat
avec les éditeurs

Belin:
ÉDITEUR INDÉPENDANT
DEPUIS 1777



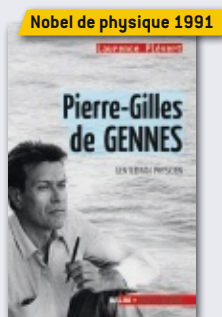
Tous ces livres sont
également disponibles
en librairie.

Pierre-Gilles de Gennes Gentleman physicien

Laurence Plévert

Si nous connaissons Pierre-Gilles de Gennes depuis le prix Nobel de physique qui lui fut décerné à l'automne 1991, c'est d'abord parce que ce chercheur hors normes a eu à cœur d'expliquer sa démarche et l'objet de ses travaux. Mais comment s'est bâti son génie ? D'où vient l'élégance des théories qu'il a élaborées et son goût pour l'éclectisme scientifique ? Une plongée dans l'œuvre et la personnalité de cet homme d'exception, qui aimait la vie autant que la science.

Éditions Belin / Pour la Science 2009
368 pages - 23,85 euros - ISBN 978-2-7011-5228-8



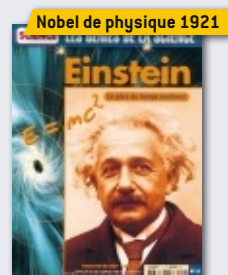
Réf. 005228

Einstein Le père du temps moderne

Silvio Bergia

En 1905 Albert Einstein publiait trois articles fondateurs de la physique moderne. Pour comprendre ses travaux si novateurs, il faut les replacer au début d'un XX^e siècle foisonnant d'idées, où les physiciens discutaient avec passion de questions fondamentales : qu'est-ce que la lumière ? Les atomes existent-ils ? Découvrez, sous la plume d'un spécialiste, la vie et l'œuvre de ce savant.

Éditions Belin / Pour la Science 2004
160 pages - 16,25 euros - ISBN 978-2-8424-5071-7



Réf. 075071

Les Curie Pionniers de l'atome

Pierre Radvanyi

Trois prix Nobel dans une même famille : le cas est unique. Si Pierre et Marie Curie ont découvert la radioactivité des atomes lourds à la fin du XIX^e siècle, Frédéric et Irène Joliot-Curie ont découvert la radioactivité artificielle, à l'origine de précieuses applications. Un récit passionnant et magnifiquement illustré.

Éditions Belin / Pour la Science 2005
160 pages - 16,25 euros - ISBN 978-2-7011-4224-1



Réf. 004224

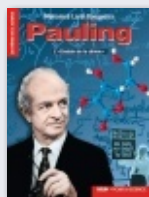
Pauling

Nobel de chimie 1954

Mohamed Larbi Bouguerra

Linus Pauling fut l'un des principaux architectes de la chimie moderne, en y introduisant la mécanique quantique, et l'un des pères fondateurs de la biologie moléculaire. À la fin de sa vie, il s'illustra en défendant les nombreuses vertus de la vitamine C. Il fut le seul lauréat à obtenir deux prix Nobel non partagés : celui de chimie en 1954 et celui de la paix en 1962.

Éditions Belin / Pour la Science 2002
176 pages - 16,25 euros - ISBN 978-2-7011-2658-6



Réf. 002658

Fermi

Nobel de physique 1938

Michelangelo De Maria

Ce physicien italien fut considéré par ses contemporains comme le « pape » de la physique. Théoricien de génie et expérimentateur hors-ligne, il fut le dernier physicien universel. Pris dans la tourmente de la Seconde Guerre mondiale, il émigra aux USA où et il contribua à la fabrication de la première bombe atomique, tout en espérant qu'elle ne serait pas utilisée.

Éditions Belin / Pour la Science 2002
160 pages - 16,25 euros - ISBN 978-2-8424-5049-6



Réf. 075049

HISTOIRE DES SCIENCES

Comment on a déclaré la guerre au DDT

Dans un livre paru en 1962, l'Américaine Rachel Carson dénonçait pour la première fois l'impact des pesticides sur l'environnement et la santé. Une question initialement agricole est ainsi devenue un enjeu de société.

Valérie CHANSIGAUD

Le 16 juin 1962, l'hebdomadaire *New Yorker*, connu pour ses engagements en faveur de la littérature contemporaine américaine, publie des extraits d'un nouveau livre, *Silent Spring* (Printemps silencieux). L'auteure, Rachel Carson (1907-1964), n'est pas une inconnue des lecteurs de ce magazine, ses livres précédents ayant également fait l'objet de bonnes feuilles. Elle abandonne dans ce nouvel opus ses sujets de prédilection, la mer et la biologie marine, pour dresser un panorama impitoyable de l'impact du DDT et des pesticides de synthèse sur l'environnement et la santé humaine. Lu par des millions de personnes, *Silent Spring* a eu des retombées sociales considérables : l'ouvrage a fait des questions environnementales un enjeu pour l'ensemble des citoyens, et a fait entrer l'écologie dans le vocabulaire des politiques. Mais comment une question principalement agricole est-elle devenue un tel enjeu de société ?

La lutte chimique contre les insectes est ancienne, puisqu'on a utilisé de la chaux et du soufre dès l'Antiquité. L'arsenal des agriculteurs s'est enrichi avec les voyages et les progrès techniques : la nicotine du tabac d'origine américaine a commencé à être utilisée à la fin du XVII^e siècle ; les pyrèthres, tirées de plantes de la famille des Astéracées, ont été employées dans les Balkans et le Caucase au début du XIX^e siècle ; la roténone, tirée d'une Fabacée (*Paradellia elliptica*) cultivée en Malaisie, faisait l'objet d'une production quasi industrielle vers 1850.

Mais, comme on l'expliquera ici, c'est l'essor combiné de l'agriculture intensive aux États-Unis et des industries chimiques durant la seconde moitié du XIX^e siècle qui a favorisé le fort développement des pesticides de synthèse.

L'Amérique du Nord, paradis pour insectes nuisibles

Au début des années 1840, un inoffensif coléoptère des montagnes Rocheuses, le doryphore (*Leptinotarsa decemlineata*), se découvre un appétit démesuré pour les champs de pommes de terre des colons



1. UN PULVÉRISATEUR de vert de Paris (un acéto-arsénite de cuivre), dessin paru dans l'ouvrage *Spraying Crops* (Pulvériser les cultures) de C. M. Weed (1895).

nouvellement installés dans la région. On cherche à lutter contre sa prolifération par tous les moyens, et l'on découvre que le vert de Paris (un acéto-arsénite de cuivre), souvent utilisé comme colorant, est efficace. Le vert de Paris débute sa carrière d'insecticide en 1867 et le monde agricole américain vante très vite ses mérites. Cet emballement pour les insecticides chimiques transforme les pratiques agricoles : les pages de la presse spécialisée se remplissent de recettes, de dessins d'appareils de pulvérisation, de publicités pour une large gamme de produits, mélanges un peu effrayants de soude, de kérosène, d'aniline, d'arsénicaux, de plomb, de cuivre...

Cela a pourtant immédiatement suscité des oppositions. Ce fut le cas des apiculteurs qui se sont alarmés dans les années 1880 de la destruction de leurs ruchers, consécutive à des pulvérisations de vert de Paris dans les vergers. Les propriétaires des vergers niaient que les pesticides employés aient pu être la cause de la mort des abeilles, insectes qu'ils considéraient de toute façon avec une certaine hostilité, car ils avaient la réputation d'abîmer les fruits.

Il s'ensuivit l'une des premières controverses scientifiques autour des pesticides, qui n'a été résolue qu'en 1895, lorsqu'un rapport établit de façon certaine que les tissus des abeilles mortes à proximité de vergers contenaient bien de l'arsenic. Ce rapport a fait naître l'une des toutes premières recommandations environnementales en matière de pesticides, avec la prohibition des pulvérisations durant la floraison des vergers.