

BIBLIOGRAPHIE

V. Delecourt, M. Hittinger et C. Muller, **Réfrigération magnétique appliquée au froid**, *Revue générale du froid et du conditionnement d'air*, pp. 50-56, avril 2014.

H. R. El-Hana Boucekara et M. Nahas, **Magnetic refrigeration technology at room temperature**, dans V. Barsan (éd.), *Trends in Electromagnetism - From Fundamentals to Applications*, InTech, 2012 (<http://dx.doi.org/10.5772/33789>).

Retrouvez la rubrique
Idées de physique sur
www.pourlascience.fr

certaine proportion des spins se retrouvent alors dans le sens opposé au champ, dans l'état de plus haute énergie. Quelle est cette proportion ?

De façon remarquable, la physique statistique montre qu'indépendamment de la nature des interactions, cette proportion ne dépend que de la température absolue T et de l'écart d'énergie ΔE entre les niveaux. C'est la loi de Boltzmann : le logarithme du rapport des populations des deux niveaux est proportionnel au quotient $\Delta E/T$, le niveau inférieur étant le plus peuplé. Dans notre cas, ΔE est proportionnel au champ magnétique. Cela signifie qu'à l'équilibre, lorsqu'on augmente la température à champ constant, ou lorsqu'on diminue le champ à température constante, on peuple l'état de haute énergie (voir la figure de droite page 87) et les spins sont de plus en plus désordonnés.

Que se passe-t-il quand on plonge le matériau dans un champ magnétique intense ? L'écart entre les niveaux d'énergie des spins augmente (on a d'ailleurs le même effet sur les niveaux d'énergie des molécules d'un gaz dont on diminue le volume). Cependant, si le processus est rapide, les spins n'ont pas le temps de se réorganiser et les populations de chacun des niveaux restent inchangées : avec un champ augmenté, cela n'est possible que si la température elle-même s'est accrue d'autant : l'assemblée de spins est plus chaude !

Le reste du matériau étant resté à la même température, il s'ensuit une phase où l'ensemble des spins refroidit un peu tandis que le reste du matériau s'échauffe. Le résultat final est que le matériau se retrouve à une température plus élevée qu'au départ, ce qui caractérise justement l'effet magnétocalorique. ■



les conférences

au Palais de la découverte

Dans la limite des places disponibles

Trois conférences proposées par l'Académie de l'air et de l'espace

Quel modèle cosmologique ?

Autrefois hautement spéculative, la cosmologie est devenue une science d'observation. Que donne la confrontation observation/théorie ?

> jeudi 5 février

14h La mesure de l'Univers, de l'Antiquité à aujourd'hui
avec Jean-Pierre Luminet, astrophysicien

15h L'Univers révélé par le satellite Planck
avec Alain Riazuelo, chargé de recherche à l'Institut d'astrophysique de Paris

16h Les limites de notre modèle cosmologique
avec Jean-Philippe Uzan, astrophysicien

En partenariat avec

Académie de l'Air et de l'Espace
Air and Space Academy

Avec soutien de

SCIENCE

FUTURA SCIENCES

plus

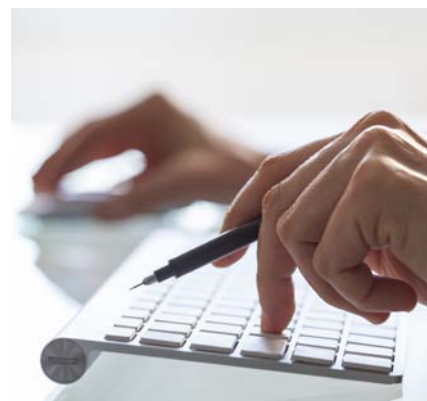
programme complet sur palais-science.fr

QUESTION AUX EXPERTS

Faut-il prendre des notes à la main ou à l'ordinateur ?

À la main. Des études indiquent qu'ainsi, la mémorisation des informations et leur compréhension sont favorisées.

Cynthia MAY



Les étudiants écrivent bien plus vite au clavier qu'à la main. Dès lors, ceux qui utilisent des ordinateurs portables en classe ont tendance à prendre plus de notes, reproduisant parfois mot pour mot le discours du professeur. Mais est-ce vraiment un avantage ?

En 2014, Pam Mueller, de l'Université de Princeton, et Daniel Oppenheimer, de l'Université de Californie à Los Angeles, ont mené plusieurs expériences pour le déterminer. Ils ont demandé à des étudiants de prendre des notes pendant une conférence, puis ont évalué leur mémorisation des données factuelles, leur compréhension des concepts et leur capacité à synthétiser et généraliser les informations. La moitié des étudiants devaient écrire avec un ordinateur portable, et l'autre moitié à la main. Les chercheurs ont trouvé que les seconds avaient une meilleure compréhension conceptuelle et exploitaient mieux les données que les premiers.

Les chercheurs l'expliquent par les différents traitements cognitifs impliqués par les deux modes de prise de notes. La lenteur de l'écriture à la main force les étudiants à digérer et résumer l'information, dont ils ne peuvent transcrire que l'essentiel. Ces efforts favorisent la compréhension et l'apprentissage. À l'inverse, taper à l'ordinateur permet de noter toutes les paroles du professeur sans en traiter le sens.

Peut-on améliorer les performances des utilisateurs d'ordinateurs en leur

demandant explicitement de réfléchir aux informations et de les retranscrire dans leurs propres mots ? C'est ce qu'ont tenté P. Mueller et D. Oppenheimer, mais sans succès. Les étudiants ont continué de faire du mot à mot et n'ont pas mieux synthétisé les informations.

Plus efficace même longtemps après

La plupart des études comparant la prise de notes à la main et au clavier ont testé les souvenirs peu de temps (généralement moins d'une heure) après la session d'apprentissage. En situation réelle, cependant, les étudiants sont souvent évalués des jours, voire des semaines, après le cours. Les informations supplémentaires retranscrites par ceux qui écrivent à l'ordinateur les avantagent-elles lorsqu'ils révisent leur leçon après un long délai ?

Non, à nouveau. Dans l'une des expériences, P. Mueller et D. Oppenheimer ont évalué les deux groupes de participants une semaine après le cours. Là encore, ceux qui avaient pris des notes à la main ont obtenu les meilleures performances. Ces notes, qui incluent les propres mots et l'écriture des étudiants, semblent rappeler plus efficacement les souvenirs, en recréant aussi bien le contexte (les processus de pensée, les émotions, les conclusions) que le contenu (notamment les données factuelles) de la session d'apprentissage.

Ces résultats ont des implications importantes pour les étudiants qui se fondent sur du contenu mis en ligne par les enseignants. Quand ils ne prennent aucune note, ils n'organisent pas les informations et ne les synthétisent pas dans leurs propres mots. Ainsi, ils ne s'engagent pas dans le travail mental qui favorise l'apprentissage.

Outre leur impact sur les processus cognitifs, les ordinateurs posent d'autres problèmes dans la salle de cours. Un accès Internet y est souvent disponible, avec son lot de distractions associées : messageries, jeux en ligne... Des études suggèrent que lorsque les étudiants utilisent des ordinateurs portables, ils passent 40 % du cours sur de telles distractions et sont finalement moins satisfaits de l'enseignement. En 2011, Jeff Sovern, de l'Université de Saint John, à New York, a montré que dans une faculté de droit, près de 90 % des utilisateurs d'ordinateurs portables pratiquaient des activités en ligne sans lien avec le cours pendant au moins cinq minutes.

Les innovations techniques peuvent façonner les expériences éducatives, souvent de manière positive. Cependant, les travaux de P. Mueller et D. Oppenheimer rappellent qu'aller plus vite ne favorise pas toujours l'apprentissage, et que nous devons encourager les processus cognitifs, exigeants en termes d'efforts, qui le sous-tendent. ■

Cynthia MAY est professeur de psychologie à l'Université de Charleston, aux États-Unis.

LE MARIAGE DE L'HUMOUR ET DE LA SCIENCE

par Didier Nordon

Nouveauté
POUR LA
SCIENCE

SCIENTAISIES

CHRONIQUES NARQUOISES

D'UN MATHÉMATICIEN

Le croisement de la science et de la fantaisie donne naissance à des Scientaisies, chroniques qui alimentent le Bloc-Notes de Didier Nordon dans le mensuel *Pour la Science*. Des billets d'humeur, joliment illustrés de dessins humoristiques ; à savourer sans modération en commençant par le dernier si votre humeur vous y incite !

Éditions Belin/Pour la Science
158 pages - 15€ - 12/11/2014
ISBN 978-2-8424-5196-7

**FLASHEZ CE QR CODE
ET COMMANDEZ
DIRECTEMENT VOTRE LIVRE**



BON DE COMMANDE

À découper ou à photocopier et à retourner accompagné de votre règlement à :
Groupe Pour la Science - 628 avenue du Grain d'Or - 41350 Vineuil
E-mail : pourlasciencevp@daudin.fr

POUR LA
SCIENCE

☐ **Oui**, je commande l'ouvrage *Scientaisies* de Didier Nordon



exemplaires x 15€ (Réf. 84295196) =

Frais de port (3€ France - 12€ Étranger) +

Total à régler

J'indique mes coordonnées :

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

CP : _____ Ville : _____

Pays : _____ Tél. : _____

Pour le suivi client (facultatif)

Je choisis mon mode de règlement :

☐ Par chèque à l'ordre de *Pour la Science*

☐ Par carte bancaire

Numéro : _____

Date d'expiration : _____

Cryptogramme : _____

Signature obligatoire

En application de l'article 27 de la loi du 6 janvier 1978, les informations ci-dessus sont indispensables au traitement de votre commande. Elles peuvent donner lieu à l'exercice du droit d'accès et de rectification auprès du groupe Pour la Science. Par notre intermédiaire, vous pouvez être amené à recevoir des propositions d'organismes partenaires. En cas de refus de votre part, merci de cocher la case ci-contre ☐.

Mon e-mail pour recevoir la newsletter *Pour la Science* (à remplir en majuscule).

_____@_____

SCIENCE & GASTRONOMIE

L'alcool, préhispanique aussi

L'analyse de lipides présents dans des poteries du Mexique ancien révèle qu'on y pratiquait la fermentation alcoolique il y a plus de 2 000 ans.

Hervé THIS

Depuis quand l'espèce humaine consomme-t-elle de l'alcool ? Depuis toujours... car les tissus végétaux contiennent en abondance du glucose, du fructose et du saccharose, sucres qui peuvent fermenter et engendrer de l'éthanol. Des mesures spectroscopiques montrent que même des carottes ayant attendu sur un étal produisent de l'éthanol.

Pourquoi consommons-nous ce composé ? Tout ce qui se rapporte au vivant doit s'interpréter en termes de biologie de l'évolution. Quand ils consomment des fruits, riches en sucres, les animaux contribuent, en dispersant les graines, à la propagation des végétaux. En 2008, avec des collègues, Frank Wiens et Annette Zitzmann de l'Université de Bayreuth ont même montré que les ptilocerques de Low, de petits mammifères placentaires de Malaisie, sont friands des fruits fermentés de certains palmiers et les dispersent.

L'addiction des animaux à l'éthanol aide ainsi les végétaux à se reproduire. Mais quel est l'intérêt pour les animaux ? Steven Brenner et ses collègues, à l'Université de Gainesville en Floride, ont cherché la réponse dans les gènes. Ils ont traqué les diverses formes du gène codant l'enzyme alcool déshydrogénase 4. L'enzyme dont nous sommes aujourd'hui équipés permet un métabolisme de l'éthanol 50 fois plus efficace que les autres formes. En 2013, l'équipe de S. Brenner a découvert qu'elle serait apparue il y a 10 millions d'années, quand des lignées de lourds primates ont

quitté les arbres pour vivre sur le sol, où les fruits tombent et fermentent naturellement. Les gènes de cette forme d'enzyme active auraient été propagés parce qu'ils avantageaient les individus capables d'exploiter ces ressources énergétiques.

Il y a cependant une différence entre consommer des fruits fermentés et fabriquer des boissons contenant de l'éthanol. Les humains semblent avoir produit de l'alcool très tôt : on a trouvé au Moyen-Orient des jarres à bière qui datent de 12 000 ans, et la fermentation de la bière aurait précédé celle du pain. Pour le vin, des représentations égyptiennes datent d'il y a 6 000 ans.

Dans le Nouveau Monde, l'analyse de résidus organiques d'objets trouvés dans les ruines de Teotihuacan, au Mexique, vient de montrer que les populations préhispaniques d'Amérique produisaient du pulque, boisson fermentée à partir de la sève d'agave, il y a presque deux millénaires.

Teotihuacan était un gros centre urbain de la Mésoamérique : fondée en 150 avant notre ère, la ville était peuplée de 100 000 habitants sur 20 kilomètres carrés. L'altitude, l'aridité et les ressources limitées en eau y rendaient la culture du maïs difficile, et des fèves ont dû être consommées pour pallier les insuffisances en micronutriments et en acides aminés essentiels. Les agaves, qui supportent le froid et la sécheresse, ont une sève riche en saccharides, de sorte qu'ils ont dû contribuer à l'alimentation humaine dès l'époque préhispanique. Les populations fermentaient-elles cette sève, qui a l'aspect d'un lait ?



Des représentations murales semblaient figurer des consommations de pulque, et l'on avait également trouvé des récipients pouvant corroborer l'idée d'une telle consommation.

À l'Université de Bristol, Marisol Correa-Ascencio, Richard Evershed et leurs collègues ont recueilli des résidus organiques sur des poteries archéologiques (313 artefacts) et les ont analysés. La principale bactérie participant à la fermentation de ce jus, avec les levures, est *Zymomonas mobilis*, dont la membrane contient des concentrations très élevées en lipides hopanoïdes, notamment le tétrahydroxybactériohopane et ses dérivés. Les composés de ce type sont largement utilisés comme biomarqueurs. Les chimistes de Bristol ont comparé ces résidus à ceux obtenus par des expériences de vieillissement accéléré, et ont découvert que des composés hopanoïdes étaient présents dans les poteries.

Et si, finalement, c'était la fermentation alcoolique dirigée qui était le propre de l'homme ? ■



Hervé THIS, physico-chimiste, est directeur du Centre international de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inra et directeur scientifique de la Fondation Science & culture alimentaire (Académie des sciences).



Retrouvez la rubrique
Science & gastronomie sur
www.pourlascience.fr

■ GÉOSCIENCES

Terre, portrait d'une planète

Steve Marshak

De Boeck, 2014
(944 pages, 90,50 euros).

Traduit de l'anglais par Olivier Évrard, cet ouvrage (une seconde édition) est un imposant manuel des synthèses des savoirs et savoir-faire en sciences de la Terre. Organisé de façon thématique, il couvre un spectre extrêmement large, depuis la formation du Système solaire jusqu'aux variations du climat au cours des 4,57 milliards d'années d'existence de la Terre, en passant par la dynamique interne de notre planète et la genèse des ressources naturelles. La diversité des sujets abordés et des outils traités illustre la convergence entre la géologie et les géosciences, en progression constante ces dernières années.

Le sommaire détaillé et didactique guide efficacement le lecteur à travers la diversité des sujets traités et la complexité du milieu naturel. Chaque chapitre débute par une introduction des notions fondamentales et par un questionnement scientifique formulé de manière simple et directe. Ainsi, l'organisation de ce livre est résolument orientée vers la présentation de la démarche scien-

tifique en sciences de la Terre, intégrant la mise en œuvre des connaissances et des méthodes d'investigations pour aborder les différentes enveloppes du globe et proposer des interprétations débouchant sur la conception de modèles soutenus par des observations naturelles.

Claire et agréable, la rédaction est enrichie de nombreux exemples concrets venant en appui des notions théoriques et des concepts. Les outils et méthodes sont introduits au fur et à mesure qu'ils se révèlent nécessaires dans la compréhension des thèmes. Les illustrations sont particulièrement esthétiques. Elles comprennent des schémas explicatifs qui assurent le lien entre les données naturelles, souvent difficiles à appréhender de par leur complexité, et leurs interprétations.

Le format du livre permet d'intégrer de nombreuses cartes et de magnifiques photographies de roches, de paysages panoramiques et de vues de la Terre depuis l'espace. Elles ne remplacent pas l'appréhension sur le terrain de la dimension des objets géologiques, mais elles illustrent la diversité des objets géologiques et l'intégration des échelles du minéral à la planète.

Ainsi, l'auteur réussit le tour de force de faire le lien entre l'approche naturaliste et la quantification des processus physico-chimiques qui régulent la dynamique terrestre. Il sait admirablement mêler les questions fondamentales sur l'origine et le fonctionnement de la Terre avec leurs déclinaisons sociétales, telles l'origine des ressources minérales et énergétiques, la gestion durable de l'environnement ou l'évolution problématique du climat.

Olivier Vanderhaeghe

Université Paul Sabatier, Toulouse



■ BOTANIQUE

Les plantes qui guérissent, qui nourrissent, qui décorent

Jean-Marie Pelt

Chêne, 2014
(496 pages, 35 euros).

L'auteur, botaniste et écologue de renom, nous offre un très bel ouvrage, richement illustré par de superbes planches botaniques anciennes. Il y retrace la place incomparable du règne végétal dans les rapports de l'homme à son écosystème.

La nature, «œuvre de la vie et fruit d'une longue évolution», présente un florilège de plantes d'une très grande variété, don précieux pour se soigner, se nourrir et s'émerveiller. Avec sa verve personnelle où s'exprime si bien son amour de la nature, Jean-Marie Pelt nous fait partager sa passion au fil d'une déambulation champêtre.

Le livre est organisé en trois grandes parties (propriétés thérapeutiques et toxicologie des plantes; céréales, épices et autres plantes comestibles; fleurs et plantes décoratives), chacune se déclinant ensuite selon une classification plus pragmatique que strictement botanique. Grâce à cette organisation, le lecteur peut s'orienter sans peine dans cette foison de fiches, toutes plus intéressantes les unes que les autres et illustrées par des reproductions de toute beauté.

Jean-Marie Pelt comble la curiosité du lecteur en contant la saga et la pérégrination de ces plantes qui meublent aujourd'hui notre quotidien. Il nous décrit fort astucieusement la manière dont l'homme s'est approprié ces végétaux pour en faire la base de son alimentation ou de ses médicaments sous leurs différentes formes galéniques. «La

beauté sauvera le monde», disait Dostoïevski. C'est par cette citation que se referme ce livre. «La beauté et la bonté», complète Jean-Marie Pelt: car c'est toute une philosophie et un huma-



nisme réjouissant qu'il nous livre à travers sa passion. Un livre que l'on «effeuille» avec bonheur et que complète utilement l'index des quelque 310 plantes décrites.

Bernard Schmitt
CERNH

■ ARCHÉOLOGIE

Hérode, le roi architecte

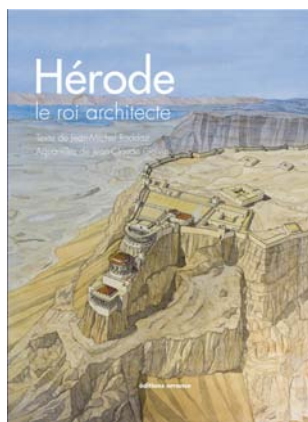
Jean-Michel Roddaz

et Jean-Claude Golvin (dessins)

Actes Sud-Errance, 2014
(168 pages, 39 euros).

Le roi Hérode a laissé de lui un portrait peu flatteur: les chrétiens l'ont accusé du massacre des Innocents, qui n'a sans doute jamais eu lieu, et les Juifs de l'époque lui ont reproché l'origine arabe de sa mère et ses sympathies pour Rome, bien réelles celles-ci. Les historiens actuels portent sur le personnage un jugement plus nuancé et Jean-Michel Roddaz, qui ne cache rien, s'attache à un aspect souvent ignoré de son œuvre: Hérode fut un roi bâtisseur.

Hérode est d'emblée replacé dans son contexte. Les Juifs, emmenés par les Macchabées, avaient chassé les Syriens et repris Jérusalem en -165; ils ont alors connu une grande époque, mais l'aventure s'est terminée avec l'arrivée de Pompée qui, lui aussi, prit Jérusalem, en 63 avant notre ère. Hérode, né en -73, devint roi et il fut reconnu comme tel par le Sénat de Rome en -40; il mourut en l'an 4 avant notre ère, sans doute au moment de la naissance du Christ (qui n'est pas né en l'an 1, comme on sait). Son amitié pour les maîtres du monde l'a conduit sur le chemin de tous les grands de l'époque: César, Antoine, l'inévitable Cléopâtre et Auguste, pour ne citer que les plus importants. C'est précisément ce que lui reprochaient ses sujets, qui voyaient en lui non seulement un demi-Arabique, mais aussi un ami des oppresseurs.



L'intérêt du livre tient à ce que le roi, entre 40 et 4 avant notre ère, fit construire de nombreux monuments pour embellir des villes, pour y résider et pour défendre son royaume; l'influence gréco-romaine y est partout très présente. En particulier, deux ouvrages ont embelli Jérusalem, à savoir la forteresse Antonia, qui était son palais, et, plus encore, le Temple de Salomon,

le lieu le plus sacré du judaïsme. Le Temple fut détruit en 70 de notre ère par l'empereur Titus; il n'en reste que le soubassement, connu aujourd'hui sous le nom de Mur des Lamentations. Autres villes, autre propos: Samarie (devenue Sébastè en l'honneur d'Auguste) et Césarée furent conçues comme des modèles de romanité; Hérode y fit installer tout ce qui faisait le charme des villes romaines et que les Juifs condamnaient. Il veilla aussi à se loger confortablement et, outre l'Antonia, il se fit construire une résidence d'hiver à Jéricho. Pour protéger son pays contre d'éventuels agresseurs, il fit ériger trois forteresses, des citadelles quasiment imprenables (sauf pour l'armée romaine), à Cypros, Machéronte et Massada, devenue un haut lieu historique pour les Israéliens. Pour être complet, ajoutons le Tombeau des Patriarches à Hébron et l'Héro-dion, au Sud de Jérusalem, qui était un mémorial.

Afin de faciliter la lecture et la compréhension du texte, J.-M. Roddaz a fait établir des cartes fort utiles, des tableaux chronologiques précieux et une bibliographie très concise.

Yann Le Bohec

Professeur émérite
à l'Université Paris-IV-Sorbonne

■ SOCIOLOGIE

Les maîtres expliqués à leurs chiens

Christophe Blanchard

La Découverte, 2014
(158 pages, 14 euros).

L'étude des animaux domestiques a longtemps été négligée par les scientifiques. Cela surprend, puisqu'ils sont faciles à observer. En réalité, ils sont plus difficiles à comprendre



que leurs frères sauvages. En effet, d'une part, ils ont été très modifiés par l'homme; d'autre part, ils se trouvent hors du contexte naturel qui explique bien des curiosités animales. Cette situation est en train de changer et j'y souscris, ayant moi-même cédé à l'attrait de ces espèces qui sont le reflet de l'homme.

Maître de conférences à l'Université Paris 13, l'auteur a suivi, pendant son service militaire, une formation de maître-chien. Il n'est pas le premier sociologue à s'intéresser au plus proche ami de l'homme: Dominique Guillo, chercheur au CNRS, avait déjà publié en 2009 aux éditions du Pommier *Des chiens et des hommes*. L'ouvrage en question ici est plus modeste par son prix, sa pagination et son contenu. Il est illustré par des photographies que collectionne l'auteur.

Toujours dans l'approche distanciée du chien vu par l'homme que suggère le titre, l'auteur réécrit par exemple le naufrage du *Titanic*... Ce même funeste 15 avril 1912 venait d'avoir lieu un défilé des nombreux chiens de race présents sur le bateau: «Les trois survivants ne durent leur salut qu'à l'intransigeance de leurs propriétaires – des passagers de la première classe qui exigèrent, au mépris des consignes données, que leurs



Comprendre la physique

**D. Cassidy, G. Holton
et J. Rutherford**

PPUR, 2014
(812 pages, 25 euros).

En physique, les notions sont concrètes et les raisonnements simples: c'est leur accumulation qui crée la complexité. Les bases des théories physiques sont ici passées en revue dans la première édition française d'un célèbre texte de vulgarisation américain de 2002. Didactique, le texte est agrémenté de ce qu'il faut d'éléments historiques pour faire récit; seules les formules essentielles sont reproduites, qui sont toujours simples, comme les schémas proposés. Convient au débutant qui veut acquérir une première culture, ainsi qu'à l'expert qui réexamine la sienne.



Les dinosaures de Provence

Stephen Giner

Les Presses du Midi, 2014
(88 pages, 29 euros).

La Provence recèle de nombreux sites fossilifères. Infatigable chercheur de terrain attaché aux Muséum d'histoire naturelle de Toulon et du Var, l'auteur présente nombre de sites et de cas de dinosaures remarquables, les uns jurassiques et les autres crétacés. Plus qu'un traité de la question, c'est un témoignage personnel sur la recherche paléontologique dans les durs terrains de Provence, où les amateurs jouent toujours un rôle essentiel.

Au cœur des atomes froids



J.-F. Dars et A. Papillault

Éditions rue d'Ulm, 2014
(144 pages, 14 euros).

Ce beau petit livre dresse le catalogue des recherches menées à l'Institut frilien de recherche sur les atomes froids, ou IFRAF. À qui n'est pas physicien, les brefs textes de présentation des recherches diverses rendues possibles par le refroidissement d'atomes à un milliardième de degré au-dessus du zéro absolu paraîtront ésotériques. L'intérêt réside surtout dans les images d'équipes au travail, qui produisent une forte impression: elles convoient bien la concentration des chercheurs et leur plaisir à communier intellectuellement dans une atmosphère plus chaleureuse que celle de leurs atomes!



Symboles et mystères

Alain Bénard

Errance, 2014
(222 pages, 39 euros).

L'admirable travail du Groupe de recherche et de sauvegarde de l'art rupestre (GERSAR) prend ici la forme d'une thèse bien illustrée sur l'art rupestre sur grès du Sud de l'Île-de-France. Il n'en fallait pas moins pour commencer à décrire de façon systématique les quelque 1200 abris ornés aujourd'hui repérés par le groupe. Souvent des quadrillages, les ornements qu'ils contiennent ne sont pour la plupart pas figuratives, sont souvent pollués par des graphismes modernes, et attribués pour la plupart au Mésolithique.



Un monde de camps

Michel Agier (dir.)
La Découverte, 2014
(432 pages, 25 euros).

Selon les Nations unies, plus d'un milliard de personnes vivent dans des bidonvilles, parmi lesquels beaucoup de camps provisoires devenus permanents. Sous la direction de deux anthropologues du contemporain, les auteurs passent en revue des cas typiques, dont Chatila (camp palestinien au Liban), Kacha Garhi (Afghanistan), Mae La (camp karen à la frontière thaïlando-birmannaise), Sainte-Livrade (le camp d'accueil des réfugiés d'Indochine), Pavarando (camp de déplacés en Colombie) ou encore Calais (camp de sans-papiers en France). Trois fonctions des camps sont identifiées : refuge, réserve de travailleurs dans l'économie locale et centre de rétention.

Les constructions mathématiques avec des instruments et des gestes



Évelyne Barbin (dir.)
Ellipse, 2014
(320 pages, 31 euros).

Outre la célèbre quadrature du cercle, les géomètres grecs se sont intéressés à la duplication du cube, à la trisection de l'angle et à la construction de polygones réguliers... Autant de sujets qui font les chapitres de ce livre, où les recherches plus ou moins fructueuses de solutions à diverses époques de l'Antiquité et des temps modernes sont racontées et placées dans leurs contextes historiques. Des figures (simples) facilitent évidemment la lecture.

toutous grimpent avec eux sur les canots de sauvetage.» Ce fut le cas du loulou de Poméranie de madame Rothschild, qui réussit à le dissimuler dans son manteau. Sauvé des eaux, le loulou se fit écraser par une voiture à son arrivée sur la terre ferme. Toujours à propos des chiens, bien des sujets sont évoqués ; ainsi Séverine, cette féministe qui, vers 1900, prit Sac-à-Tout comme héros d'un roman qu'elle lui dédicaça ainsi : « Parce que je ne suis "qu'une" femme, parce que tu n'es "qu'un" chien, parce qu'à des degrés différents, sur l'échelle sociale des êtres, nous représentons des espèces inférieures au sexe masculin – si pétri de perfections ! –, le sentiment de notre mutuelle minorité a créé entre nous plus de solidarité encore, une compréhension davantage parfaite ».

On apprend aussi que des études de psychologie sociale ont prouvé qu'un jeune homme accompagné d'un chien obtenait trois fois plus de numéros de téléphone des jeunes filles rencontrées, et que son score explosait « lorsque l'individu était secondé par un chiot ».

Mais le sujet récurrent de cet « essai de sociologie canine » concerne curieusement le lien entre sans-abri et chiens de rue. Il s'agit du sujet de thèse de l'auteur, qui se fait tout au long de l'ouvrage l'avocat des « punks à chiens ». Le livre est émaillé des témoignages de ces écopés de la vie qui s'appuient sur une autre espèce, tel celui-ci : « Moi, je considère que mon chien est mon meilleur ami. [...] Il ne me laissera jamais tomber, contrairement à beaucoup d'humains qui m'ont tourné le dos. Ma famille en premier ! Par contre, Léo, lui, c'est un mec droit ! »

Pierre Jouventin

Chercheur émérite au CNRS

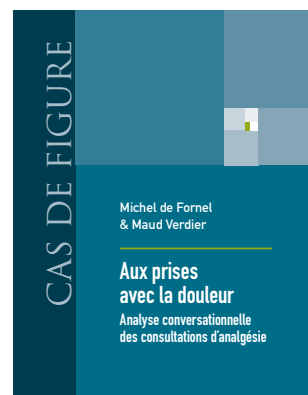
■ PSYCHOLOGIE-MÉDECINE

Aux prises avec la douleur

Michel de Fornel et Maud Verdier
Éditions de l'EHESS, 2014
(352 pages, 18 euros).

Parmi l'ensemble des manifestations pathologiques, la douleur, qu'elle soit physique ou morale, est une constante d'autant plus difficile à cerner qu'elle reste totalement subjective. Expérience par essence individuelle, elle reste largement incommunicable, tant dans sa réalité que dans son intensité. Elle est d'autant plus insupportable que ni les proches ni les soignants ne sont en mesure, quel que soit leur degré d'empathie, d'en prendre la pleine mesure et d'y répondre de façon totalement pertinente. Or ce qui est vrai pour l'adulte ou l'enfant normal, capable de raisonnement, de verbalisation et de conceptualisation, l'est encore plus dramatiquement quand il s'agit d'une personne privée de parole et de capacité d'expression.

Pour répondre à cette difficulté majeure, les auteurs nous livrent leur expérience nourrie par une approche à la fois philosophique et cognitive de la douleur associée à une pratique de consultation auprès d'enfants polyhandicapés, porteurs de maladies orphelines et, pour ces raisons, privés de parole et de gestuelle cohérente. D'un côté, comment dire sa douleur ? Sa nature et ses composantes ? Vers qui se tourner ? Question muette à une oreille de sourd ? De l'autre côté en effet, quelle perception le clinicien peut-il avoir de cet appel muet ? Comment, au-delà de l'examen clinique, le recueil de



bribes d'informations disparates, transmises par la famille et les soignants, peut-il enrichir un acquis théorique de savoir et permettre une réponse adaptée ? À travers de multiples exemples de consultations, les auteurs construisent au fil des pages une méthodologie et nous font découvrir, par touches successives, comment les manifestations infraverbales (expression du visage, cris, posture du corps, etc.) sont à même de traduire le vécu de ces enfants et finissent par constituer un substrat conversationnel caractérisant chacun d'entre eux et sur lequel il est possible de s'appuyer pour répondre au mieux à cette insupportable souffrance.

Les auteurs concluent par une réflexion plus sociologique sur les multiples cadres dans lesquels s'exerce le pouvoir médical. La sanction diagnostique et thérapeutique en matière de douleur ne peut se contenter d'être un arbitrage réducteur entre subjectivité et objectivité : elle est le fruit d'une continuelle négociation à travers une pratique d'équipe.

Bernard Schmitt
CERNh

Retrouvez l'intégralité de votre magazine et plus d'informations sur www.pourlascience.fr



OFFRE DÉCOUVERTE **POUR LA SCIENCE**



Pour la Science (12 n^{os})

1 an ■ 56 € seulement !
au lieu de ~~74,90 €~~

Vos avantages abonné

- ✓ 25 % d'économie
- ✓ la garantie de ne manquer aucun numéro
- ✓ l'accès gratuit aux versions numériques sur www.pourlascience.fr

BULLETIN D'ABONNEMENT

POUR LA SCIENCE

À découper ou à photocopier et à retourner accompagné de votre règlement dans une enveloppe non affranchie à : Groupe Pour la Science • Service Abonnements • Libre réponse 90 382 • 75 281 Paris cedex 06

Oui, je m'abonne au magazine *Pour la Science* :

☐ **1 an • 12 numéros • 56 €** au lieu de ~~74,90 €~~

+ de 25 % de réduction !

Tarif valable uniquement en France métropolitaine et d'outre-mer. Pour l'étranger, participation aux frais de port à ajouter : Europe 12 € – autres pays 25 €.

☐ **2 ans • 24 numéros • 106 €** au lieu de ~~149,80 €~~

+ de 29 % de réduction !

Tarif valable uniquement en France métropolitaine et d'outre-mer. Pour l'étranger, participation aux frais de port à ajouter : Europe 25 € – autres pays 51 €.

Pour 20 € de plus, découvrez *Dossier Pour la Science* tous les trimestres !

Je préfère m'abonner à *Pour la Science* (12 n^{os}/an) + *Dossier Pour la Science* (4 n^{os}/an)

☐ **1 an • 16 numéros • 76 €** au lieu de ~~102,70 €~~

Tarif valable uniquement en France métropolitaine et d'outre-mer. Pour l'étranger, participation aux frais de port à ajouter : Europe 16 € – autres pays 35 €.



J'indique mes coordonnées :

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

CP : _____ Ville : _____

Pays : _____ Tél. : _____

Pour le suivi client [facultatif]

Je choisis mon mode de règlement :

☐ Par chèque à l'ordre de *Pour la Science*

☐ Par carte bancaire

Numéro de carte _____

Date d'expiration _____

Signature obligatoire

Clé _____
(les 3 chiffres au dos de votre CB)

Mon e-mail pour recevoir la newsletter *Pour la Science* (à remplir en majuscules)

@

En application de l'article 27 de la loi du 6 janvier 1978, les informations ci-dessus sont indispensables au traitement de votre commande. Elles peuvent donner lieu à l'exercice du droit d'accès et de rectification auprès du groupe Pour la Science. Par notre intermédiaire, vous pouvez être amené à recevoir des propositions d'organismes partenaires. En cas de refus de votre part, merci de cocher cette case ☐.

LE SENS DE LA FORMULE

La phrase « un demi et un demi font un » est étrange : elle arrive à l'unité au moyen d'un verbe au pluriel. C'est que ce verbe a deux sujets – même s'ils ne font qu'un ! À l'inverse, on dit « trois vaut deux et un ». Là, trois est sujet unique du verbe. D'où le singulier, bien que trois soit un pluriel.

Heureusement, la différence entre « égale » et « égalent » ne s'entend pas. Et nul ne se demande quelle orthographe serait correcte, vu qu'on n'écrit ni « égale » ni « égalent », mais =. Dans les formules $1/2 + 1/2 = 1$ et $3 = 2 + 1$, la grammaire française n'apparaît pas.

Les formules scientifiques ne sont soumises qu'à des règles de syntaxe logique. Aucune langue usuelle ne leur impose ses règles. D'où la légende selon laquelle les formules réalisent le miracle d'être universelles – indépendantes de toute langue usuelle, avec exactement le même sens et les mêmes connotations pour quiconque les lit, quelle que soit sa culture.

C'est prendre l'apparence pour la réalité. La langue est cachée, elle n'est pas éliminée. Dès que quelqu'un manie une formule, il l'interprète en la pensant avec les mots et les règles spécifiques de sa langue. Son appréhension de la formule est influencée par la vision du monde propre à cette langue. Pour qu'une formule reste universelle, il faut que personne ne la lise, c'est-à-dire qu'elle soit lettre morte – ou signe mort.

CONNAÎTRE OU IGNORER ?

« **O**bjection contre la science : ce monde ne mérite pas d'être connu », écrivait Emil Cioran [*Syllogismes de l'amertume*, Gallimard, 1976, p. 37].

Cette remarque est hasardeuse. Tant qu'on ne connaît pas le monde, comment savoir qu'il ne mérite pas de l'être ? Il m'est difficile pourtant de ne pas réagir comme Cioran lorsque des sociologues soutiennent

que, pour connaître l'état d'esprit d'une population, il faut lire attentivement la presse à deux sous, les romans de gare, les magazines illustrés, dont elle est friande. Y jeter un coup d'œil, en attendant le dentiste ou le coiffeur, soit, mais ces productions méritent-elles vraiment une étude soigneuse ?



Aucune réponse à cette question n'est satisfaisante. Répondre non passera pour de la morgue intellectuelle ; répondre oui, pour de la complaisance. Nous ne sommes pas plus avancés que Montaigne : « Je souhaiterais bien avoir plus parfaite intelligence des choses, mais je ne la veux pas acheter si cher qu'elle coûte » [*Essais*, II, X].

MÉTAPHYSIQUE DES VALEURS

Nombre de débats de société relèvent de la métaphysique. La consommation d'anxiolytiques ; les relations tissées entre l'individu et la collectivité par les loisirs, les associations, le travail [ou son absence] ; l'écologie ; les brevets sur le vivant ; la rémunération des mères porteuses ; le statut de l'embryon ; l'arrêt des traitements en fin de vie, etc. : ces questions touchent au rôle de l'homme dans la société, à sa place dans la nature, au sens de la vie, sa valeur, son but. Donc chacun y réagit selon des vues métaphysiques. Or les diverses réactions n'ont pas les mêmes conséquences économiques. Par exemple, si on prend le respect de la vie comme un absolu interdisant tout arrêt des traitements en fin de vie, la note sera lourde quand beaucoup de *baby boomers*

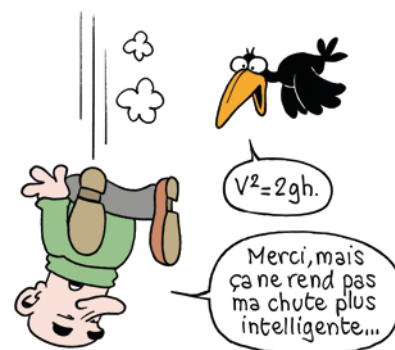
seront grabataires. Il n'est pas exclu que les contraintes économiques mènent alors notre société à encourager l'euthanasie des grands vieillards, donc à réviser ses valeurs.

Économie et métaphysique influent l'une sur l'autre. Un responsable politique ne devrait pas exposer ses projets économiques sans expliciter les valeurs métaphysiques qui les accompagnent. C'est difficile à concilier avec la neutralité qu'exige la laïcité, certes, mais a-t-on jamais vu un problème de société facile ?

CHUTE LIBRE, MAIS STUPIDE

« **J**'ai fait une chute stupide », explique l'ami que vous voyez débarquer plus ou moins estropié. Stupide : pourquoi cette précision ? Une chute pourrait-elle ne pas l'être ?

Oui ! Il existe des chutes intelligentes. Et nous en avons tous fait beaucoup. Une chute est intelligente si elle enseigne quelque chose à celui qui en est victime. Or, lors de nos premiers pas, quand un rien provoquait notre chute, les adultes souriaient : « C'est le métier qui entre ». De fait, en tombant, nous avons appris à ne plus tomber. Quelques années plus



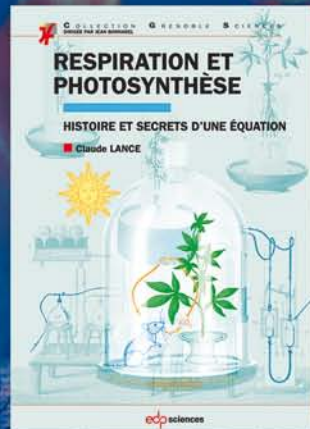
tard, d'autres chutes pédagogiques nous ont montré comment tenir sur un vélo.

Pour renouer avec les chutes intelligentes, un adulte n'a qu'à se lancer dans quelque nouvel apprentissage – l'acrobatie, par exemple, ou le funambulisme. Quant à moi, les chutes stupides que l'âge, petit à petit, va rendre de plus en plus probables suffiront à mon bonheur...

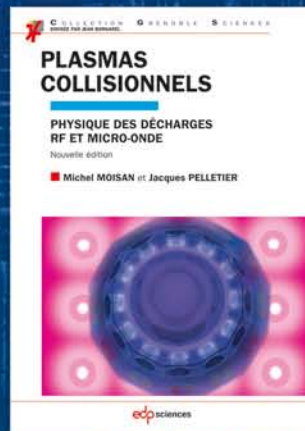
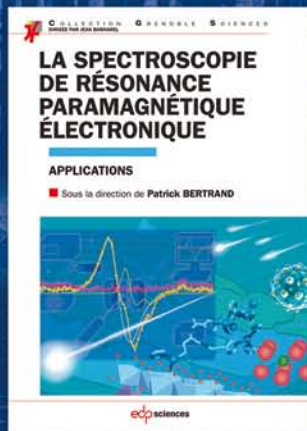
GRENOBLE SCIENCES

■ CONSEIL ■ EXPERTISE ■ LABELLISATION ■ ÉDITION

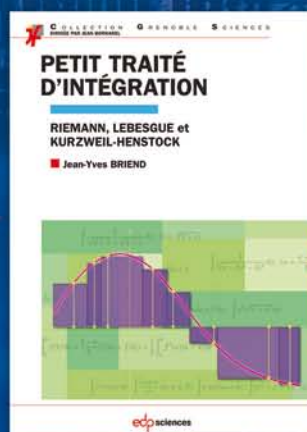
En 2014, Grenoble Sciences a labellisé
des ouvrages originaux pour des publics variés.



■ Pour un large
public cultivé



■ Une approche
originale d'un
concept bien
connu



■ Des livres de référence
de niveau Master

www.grenoble-sciences.fr

■ GRENOBLE SCIENCES

POUR COMMANDER : les ouvrages en français sont en vente dans le rayon Sciences
des librairies ou sur internet : <http://www.edition-sciences.com>

Université
Joseph Fourier 
GRENOBLE

Grenoble Sciences, Université Joseph Fourier, Bât. B de Phitem,
230 rue de la Physique – BP 53, 38041 Grenoble cedex 9
Tél. (33)4 76 51 46 95 – Fax. (33)4 76 51 45 79
Email : Grenoble.Sciences@ujf-grenoble.fr

RhôneAlpes ^{Région}