

MATHÉMATIQUES

Dans le secret des nombres

Marianne Freiberger et Rachel Thomas

Dunod, 2015

[320 pages, 18,90 euros].

Ce livre est un voyage initiatique dans le monde mathématique. Les auteurs nous proposent un itinéraire foisonnant à travers les prolongements actuels de nombreux problèmes mathématiques classiques ou récents. Il est doux, lors de la lecture, de revisiter des sites connus, puis de découvrir



de nouveaux aperçus. La pédagogie des guides nous conforte : leur discours nous intéresse par la beauté des structures mathématiques évoquées et par leur utilité pratique. Cette bivalence est ici miraculeuse et enchanteuse.

Ces vaticinations ne sont pas erratiques, les objets disparates des mathématiques s'unissent souvent dans une théorie supérieure ou par des analogies « incroyables » entre deux domaines qui éclairent leur résolution. La balade suit toutefois plus les traces du génie prolifique d'Euler qu'elle n'est inspirée par la rigueur de Bourbaki. Par moments, il reste des ambiguïtés. C'est peut-être inévitable.

Donc, certaines itinérances sont superbes par leur fertilité incongrue d'un nouveau sujet, comme le chapitre brillantissime

« Des abeilles et des hommes » où l'on visite des « petits mondes » inattendus. D'autres excursions dans des domaines austères peuvent être moins exaltantes, comme le calcul de π .

Lors du voyage, des bouquets de compréhension surgissent : à propos de l'équation de Navier-Stokes régissant les comportements des fluides, la réflexion selon laquelle la difficulté de sa résolution est liée à l'immense variété des phénomènes observés est pertinente, c'est la Némésis mathématique ! Les auteurs s'attachent aussi à nous montrer les impasses, les voies aujourd'hui sans issue visible, ce qui nous console de nos incapacités passées et nous stimule pour nos efforts futurs. Il y a en effet encore beaucoup de choses à démontrer en mathématiques. Ainsi, certaines questions très simples sont irrésolues : grandeur et limite de la pensée mathématique ! Henri Poincaré, qui avait mieux que personne percé certains secrets et ce faisant buté contre des frontières mathématiques qu'il avait délimitées, écrivait : « La pensée n'est qu'un éclair au milieu de la nuit. Mais c'est cet éclair qui est tout. » Laissez-vous guider dans cette exploration du monde avec pour unique bagage votre cerveau.

Philippe Boulanger



HISTOIRE DES SCIENCES

Histoire des théories scientifiques de l'extinction des espèces

Cédric Grimoult

Ellipses, 2014

[640 pages, 45 euros].

L'extinction des espèces est pour nous un concept acquis : beaucoup d'êtres aujourd'hui éteints, qu'il s'agisse des dinosaures, des mammouths ou des hommes de Néandertal, nous sont plus familiers que bien des espèces actuelles, et nous savons fort bien, hélas, que nombre de plantes et d'animaux disparaissent pratiquement sous nos yeux. Mais il n'en a pas toujours été ainsi. Longtemps, l'idée même qu'une espèce pût disparaître a paru inacceptable, pour des raisons religieuses (la création divine n'avait pu produire d'êtres assez imparfaits pour qu'ils soient frappés d'extinction) ou philosophiques (la « grande chaîne du vivant » ne pouvait souffrir de lacunes).

Ce n'est qu'à l'extrême fin du XVIII^e siècle que l'ampleur du phénomène d'extinction des espèces a fini par être reconnue par la science, grâce en particulier aux études de Georges Cuvier sur les fossiles. Mais une fois le concept accepté, encore fallait-il trouver des causes à ces disparitions d'espèces – et cette recherche des processus qui peuvent amener des espèces à disparaître, parfois en grand nombre (on parle alors d'extinctions en masse), continue aujourd'hui à nourrir les controverses au sein de la communauté scientifique.

Dans ce gros livre, Cédric Grimoult examine en détail l'évolution des idées au sujet des extinctions, depuis l'Antiquité jusqu'à aujourd'hui. Il le fait avec une

érudition et une précision remarquables (la bibliographie ne comporte pas moins de 125 pages !), et nous livre une histoire assez exhaustive des débats sur le sujet, qui ont mobilisé et mobilisent encore nombre de paléontologues, biologistes, géologues et même astronomes, depuis que des causes extraterrestres sont invoquées pour expliquer certaines grandes extinctions.

Le livre est dense et, pour l'apprécier, il n'est pas inutile d'avoir quelques bases en histoire des sciences, car l'auteur, occupé avant tout par l'histoire des idées, n'a guère l'occasion ni la place de présenter le contexte plus large dans lequel les débats se sont déroulés. Il faut voir dans cet ouvrage une source très utile d'informations détaillées sur une question scientifique dont on s'aperçoit, à la lecture, qu'elle est depuis plusieurs siècles au cœur des sciences géologiques et biologiques.

Eric Buffetaut

CNRS et laboratoire de géologie de l'ENS, Paris

SCIENCES DE L'ÉVOLUTION

L'histoire du corps humain

Daniel E. Lieberman

JC Lattès, 2015

[500 pages, 24,50 euros].

Professeur de biologie humaine à Harvard, l'auteur réfléchit ici à l'évolution du corps humain. Réponse *a priori* adaptée aux contraintes environnementales, celui-ci devrait être gage de la survie de l'espèce, mais son inadaptation relative d'aujourd'hui donne le sentiment d'une régression.

Durant plus de six millions d'années, plusieurs étapes clés ont marqué cette évolution : posture érigée, gros cerveau, diversification alimentaire, émergence

du langage, de l'aptitude à la coopération et constitution de cultures transmissibles... sont autant de traits acquis par *Homo sapiens*, qui en ont fait la seule espèce d'hominidés survivante et dont les membres vivent aussi longtemps. L'apparition de l'agriculture puis la révolution industrielle ont parachevé cette évolution. Toutefois, une régression est en cours, car, en modifiant l'environnement, *Homo sapiens* a créé les conditions d'une inadaptation majeure, responsable de l'émergence de maladies nouvelles...



Parmi toutes les transformations qui ont produit *Homo sapiens*, la plus adaptative a sans aucun doute été notre capacité à créer un patrimoine culturel transmissible. Face à la sélection naturelle, les cultures humaines sont devenues la force essentielle du changement agissant sur le corps humain. *Homo sapiens* est devenu à la fois acteur et victime de son devenir : il doit utiliser son corps plus conformément à l'usage pour lequel l'évolution l'a formé, tout en ouvrant largement le champ de l'intelligence collective afin de parvenir à éviter ou à corriger les nouvelles maladies. L'enjeu de ce livre est de le dire.

Bernard Schmitt
CERNh, Lorient

■ PRÉHISTOIRE

Chauvet-Pont d'Arc : le premier chef-d'œuvre de l'humanité

Pedro Lima

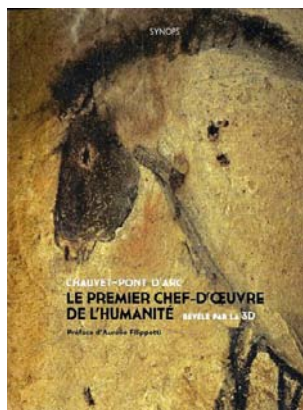
Synops, 2014
[208 pages, 34,90 euros].

La découverte de la grotte Chauvet, en 1994, ne dévoilait pas seulement l'un des sommets de l'art paléolithique, elle apportait par ses datations une révision sensationnelle de la chronologie de l'art de la préhistoire : elle précède de plus de 15 000 ans Lascaux !

Afin d'éviter les désastres qu'ont connus d'autres grottes ornées, il a été décidé, dès le moment de la trouvaille, de préserver de façon optimale ce site exceptionnel des dégradations liées à son exploration, à son étude et à sa visite par le public. C'est pourquoi un fac-similé de cette étincelante cavité a été réalisé par le cabinet Perazio. Sans dommage pour la grotte authentique, il permettra au grand public de pénétrer dans cet extraordinaire univers artistique.

Destiné aux visiteurs, le présent livre propose une présentation à grands traits de la grotte, de sa découverte, du site monumental où elle est située, de ses caractéristiques archéologiques et artistiques, et des études scientifiques qui y ont été réalisées.

En outre, il est aussi une introduction au fac-similé lui-même, qui décrit les techniques élaborées mises en œuvre pour reproduire à l'identique le support et les peintures pariétales :



scanner permettant d'enregistrer en trois dimensions les volumes souterrains avec une résolution de l'ordre du dixième de millimètre ; photographies numériques livrant, également en trois dimensions, les images des figures dessinées et peintes.

Ces techniques ne font pas que reproduire à l'identique ce qu'on connaissait déjà. Grâce à elles, il est possible de s'affranchir des contraintes physiques imposées jusque-là aux photographes par les nécessités de la sauvegarde de la grotte : par exemple d'approcher au plus près les parois peintes pour en relever les détails, de choisir des angles et des points de vue jusque-là inaccessibles, de porter sur ces images de vifs éclairages, impossibles à l'intérieur de la grotte sous peine d'endommager les précieuses peintures...

Il en résulte un somptueux dossier photographique, qui renouvelle en effet la vision déjà habituelle que nous avions de la grotte Chauvet à travers les photographies réalisées depuis vingt ans dans la cavité.

Claudine Cohen
EPHE, EHESS, Paris



L'Europe celtique à l'âge du Fer

Olivier Buchsenschutz (dir.)

PUF, 2015
(512 pages, 42 euros).

Les Gaulois et *tutti quanti* sont mythiques. Plus concrètement, des gens vivaient en Europe tempérée pendant l'âge du Fer et la plupart appartenait à une civilisation que l'on qualifie de celtique. Les auteurs, tous archéologues de haute volée, passent en revue les données essentielles disponibles sur ce puissant phénomène archéologique : des traces similaires depuis l'Angleterre jusqu'à la Turquie. Il en ressort que les Celtes sont avant tout un grand groupe linguistique, qui a dominé l'Europe pendant huit siècles.

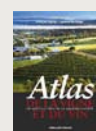


Analyse des réseaux sociaux appliqués à l'éthologie et à l'écologie

Cédric Sueur (dir.)

Matériologiques, 2015
(514 pages, 35 euros).

Les animaux et les plantes forment des sociétés et à toutes les échelles. L'étude de ces interactions entreprise ici est non seulement intéressante en elle-même, mais fournit aussi des modèles applicables aux sociétés humaines. En effet, les individus vivant dans un réseau écologique ont des liens de compétition, d'exclusion, de prédation, de coopération... La façon dont ils agissent et interagissent influe sur le réseau, dont la structure exerce à son tour une influence sur les individus. C'est cette boucle fondamentale de rétroaction qui est étudiée ici sous mille formes.



Atlas de la vigne et du vin

F. Legouy et S. Boulanger (dir.)

Armand Colin, 2015
(176 pages, 25 euros).

Cet ouvrage décrit en images, en graphiques et par des textes les grands vignobles mondiaux, leur origine, leur nature et leur économie. Cartes et schémas sont clairs et les textes documentés, de sorte que l'ensemble constitue un excellent moyen de se faire une religion sur le vin - ce breuvage qui, dans la balance commerciale française pèse 7,6 milliards d'euros, tandis que la France consomme 14 % du vin de la planète tout en en produisant 16 %. Des chiffres à s'enivrer !

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

