

Complétez votre collection !



Retrouvez tous les numéros depuis 1996 !

Commandez vos numéros sur
www.pourlascience.fr

POUR LA
SCIENCE | **ARCHIVES**



■ MATHÉMATIQUES

Comment cuire un 9 ?

Eugénia Cheng

Flammarion, 2016
[272 pages, 18 euros].

L'auteure réalise le Graal de la vulgarisation : nous faire partager son intérêt pour le sujet ardu des mathématiques. Sa technique consiste à introduire ses abstractions mathématiques par des recettes de cuisine dont la composition, à partir de denrées de base, est polymorphe, tout comme les théories mathématiques édifiées sur la base d'axiomes. Les analogies innovantes d'Eugénia Cheng nous montrent que les mathématiques sont autant une pratique qu'une dégustation.

Au cours de ce voyage en terre mathématique jusqu'aux territoires en voie de défrichement tels que la théorie des catégories, l'auteure répond d'une part aux questions que nous avons refoulées (nous croyant indigne de les poser) et d'autre part aux questions que nous aurions dû nous poser. Les paragraphes et les chapitres du livre sont si bien enroulés que la lecture est naturelle, et que l'on suit avec aisance le travail des mathématiciens à travers leur cheminement imaginaire : les concepts prennent corps et vie. C'est par notre meilleure perception de leurs qualités que les êtres mathématiques accèdent au

statut de réalité assimilée. Ainsi, les nombres négatifs, imaginaires, transcendants sont devenus aussi réels que les entiers « naturels ».

La transmission de ces acquis passe par la démonstration, le cœur des mathématiques, une démarche dont on peut regretter la rareté à l'école. L'auteure préfère la course à pied aux disciplines sportives nécessitant un gros équipement, aussi aime-t-elle les mathématiques les plus abstraites, car leur pratique ne demande que peu de matériel. Elle évoque, à partir de propriétés simples, des généralisations fructueuses. Illustrons ce propos par l'équation $X=0$, qui semble dépourvue d'intérêt, sa « solution » au sens habituel étant que le nombre X doit être nul. Or, si X est interprété comme le nombre de bonbons que l'on peut mettre dans des sacs en contenant 9 sans qu'aucun bonbon ne soit laissé pour compte, alors les valeurs possibles de X sont 0, 9, 18, etc. Si X est l'heure indiquée par notre montre, alors X vaut 0, 12, 24, etc. Les subtilités de la machinerie des équations sont contenues dans une équation aussi simple que $X=0$! Laissez-vous emmener par ce guide habile. C'est un ravissement.

Philippe Boulanger

■ MÉDECINE

Notre santé dans l'arène politique mondiale

Marc Danzon et Yves Charpak

Belin, 2016
[256 pages, 20 euros].

Ce livre se présente sous la forme d'un échange de lettres entre deux acteurs majeurs de la santé publique : Marc Danzon, médecin de santé publique et ancien directeur du bureau régional

de l'OMS pour l'Europe, et Yves Charpak, médecin épidémiologiste à la direction de l'OMS et avocat infatigable de la santé auprès des institutions de l'Union européenne et du Conseil de l'Europe.



Au-delà de l'amitié et de la connivence entre les deux hommes, ce chassé-croisé épistolaire leur permet d'exprimer, parfois de façon vive et contradictoire, en tout cas toujours passionnante, leurs ressentis respectifs face aux grandes crises sanitaires que le monde a connues ces dernières décennies. C'est aussi l'occasion de revenir sur le rôle et les limites de l'OMS face aux prises de décision des pouvoirs politiques : ces décisions n'ont pas toujours été guidées par la recherche du bien commun, ce qui n'a pas manqué de renforcer le déficit de confiance des populations, d'aggraver les dérapages récurrents de l'histoire sanitaire récente et de rendre inaudible la parole des experts et des scientifiques. C'est donc la réflexion de deux témoins et acteurs essentiels qui cherchent à tirer des conclusions de leurs actions passées pour mieux aborder l'avenir. Ils nous proposent ainsi une plongée dans les jeux internationalisés des « producteurs de risques » face à des systèmes de santé très hétérogènes et fragilisés par les contradictions et attermoissements des responsables

politiques et scientifiques. Ainsi, sont notamment abordés les campagnes de vaccination, la mauvaise utilisation de l'argent public et privé, les réticences à l'étiquetage des produits et à l'information des consommateurs, les conflits d'intérêt, les problèmes de nutrition, Ebola, la santé environnementale, (polluants, perturbateurs endocriniens, impacts climatiques), mais aussi le rôle et la crédibilité des experts face aux rumeurs et aux idéologies bien plus audibles du grand public et des politiques. Derrière ces échanges, c'est l'efficacité de nos systèmes de santé qui est en questionnement.

Bernard Schmitt
CERNh, Lorient

■ ÉCOLOGIE

Oser la décroissance

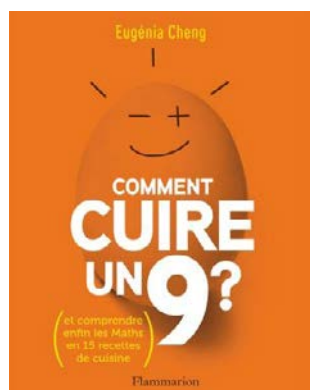
Guy Jacques

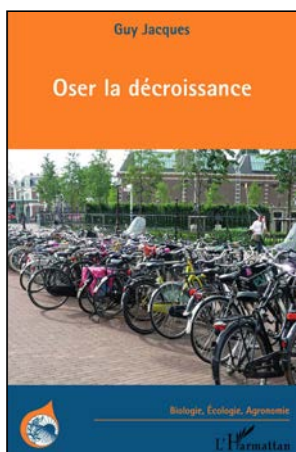
L'Harmattan, 2016
[228 pages, 23,50 euros].

En général, les savants se tiennent très prudemment éloignés de la politique. L'auteur, biologiste marin et directeur de recherche émérite au CNRS, n'a pas craint, pour sa part, de publier un livre politique au sens noble du terme, c'est-à-dire un livre engagé.

Guy Jacques a d'abord passé quarante ans, comme moi, à étudier le monde vivant dans le cadre de l'écologie scientifique avant d'écrire ce livre. C'est pourquoi il lui est difficile de considérer que les lois qui régissent tous les êtres vivants et tous les écosystèmes ne s'appliqueraient pas à notre espèce et à la Terre ! La science et la société sont donc en train de se rencontrer et c'est heureux, me semble-t-il.

« Celui qui croit qu'une croissance infinie dans un monde fini est possible est soit un fou soit un économiste », écrivait avec humour





l'économiste Kenneth Boulding en 1973. Si l'humanité continue sur sa lancée, elle consommera, en 2050, trois fois plus de matières premières qu'aujourd'hui, donc « bien au-delà de ce qui est supportable », a averti l'ONU. Comme n'importe quel écologue ou écologiste, Guy Jacques remet en cause la croissance illimitée. Ce dogme scientifique a fondé la révolution industrielle et nous ne savons plus comment en sortir, notamment sous la pression des pays en développement.

Plus original, il ose dénoncer l'explosion démographique, sujet souvent tabou. D'après les démographes, « la population mondiale croît depuis le début de l'ère industrielle encore plus rapidement que ne l'avait prévu Malthus ». Il rappelle aussi que des voix se sont élevées très tôt pour envoyer un signal d'alarme que nous n'avons pas entendu, car les avancées technologiques en plein essor les étouffaient. Dès 1780, Buffon indiquait que « la face entière de la Terre porte aujourd'hui l'empreinte de la puissance de l'homme ».

Sans parti pris électoraliste, l'auteur de ce livre aborde les problèmes de nos sociétés et les solutions proposées, le plus raisonnablement qui soit possible mais sans langue de bois, puisque l'auteur va jusqu'à critiquer vertement

les « décroissantistes ». Il n'est pas nécessaire d'être d'accord avec Guy Jacques pour le lire avec intérêt !

Pierre Jouventin

Directeur de recherche émérite
au CNRS, Montpellier

■ HISTOIRE DES SCIENCES

Une compagnie en son siècle

Pascal Griset et Valérie Greffe

Le Cherche Midi, 2015
(232 pages, 39 euros).

Voilà un très beau livre, bien écrit à quatre mains. Il retrace trois cent cinquante ans d'histoire de l'Académie française des sciences, depuis sa création par Colbert en 1666.

Sur la première période (les deux cent cinquante premières années), il expose le mouvement d'une science qui se fait, puis se montre à l'Académie même. Celle-ci est le lieu cardinal d'élaboration et de diffusion des résultats scientifiques : on pense au daguerréotype, qu'Arago promeut en 1839 comme un outil au service de l'astronomie, ou aux plaques photographiques exposées aux sels d'uranium et présentées par Henri Becquerel en 1896. C'est aussi en son sein que naît en 1835, sous l'impulsion d'Arago, l'idée de vulgarisation scientifique (avec la création des *Comptes rendus* et, surtout, l'ouverture des séances au public).

Le second mouvement, depuis les cent dernières années, est celui d'une Académie représentant la science – à partir de ce moment-là, celle-ci se fait ailleurs, dans des instituts de recherche, à l'université (enfin !), et elle s'expose dans les revues scientifiques qui se multiplient. Au XX^e siècle,

l'Académie une institution qui représente la science auprès du pouvoir politique : à cet égard, la prise de position des académiciens contre « la science allemande » en 1914-1918 (ce qu'on a appelé « la guerre des manifestes ») pourrait être un tournant, que le livre expose bien – comme il révèle sans fard une querelle moins connue, sous l'Occupation en 1940, entre le président de l'Académie (peu puissant malgré son titre) et son secrétaire perpétuel.

De nos jours, l'Académie poursuit sur cette erre d'une institution de la science participant à la vie de la nation : l'ouvrage rappelle son engagement dans la durée pour la science dans les écoles (avec *La*



Main à la pâte, depuis vingt ans) et, dans un autre registre, comment en 2014 elle s'est exprimée « de manière très polie, mais ferme » sur la politique de recherche du gouvernement.

Cet ouvrage, formé de belles pages d'histoire de la science et de son organisation, est richement illustré et documenté ; il est érudit, mais reste de lecture aisée et agréable. C'était une initiative nécessaire, puisqu'il n'y avait pas eu d'ouvrage grand public de cette qualité lors des précédents anniversaires.

Alexandre Moatti

Université Paris-Diderot

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



Paul Tournal, fondateur de la préhistoire

Jean Guilaine et Chantal Alibert

Odile Jacob, 2016
(320 pages, 24,90 euros).

Une historienne et un grand savant d'origine méridionale nous présentent un grand savant méridional : Paul Tournal (1805-1872), qui fut l'un des premiers préhistoriens. Étant donné l'importance dominante des sites préhistoriques du Sud, il n'est pas étonnant que le pionnier capable d'oser introduire la notion d'« homme fossile » soit originaire du Midi. Ce Narbonnais, issu d'une famille où les fortes personnalités se succédaient, a très largement contribué à la science, géologique surtout, au journalisme, à la conservation du patrimoine...

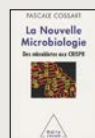


Sur les ailes du monde, Audubon

Fabien Grolleau
et Jérémie Royer

Dargaud, 2016
(184 pages, 21 euros).

Jean-Jacques Audubon est le plus grand naturaliste américain que... la France ait nourri. Cette bande dessinée présente d'un point de vue naïf, mais charmant, la grande quête scientifique de cet homme des bois, qui a voué sa vie à la représentation naturaliste des oiseaux d'Amérique. Comme le souligne bien le récit, Audubon, que l'on peut considérer comme un fondateur de l'écologie américaine, avait choisi de rendre vivants ses sujets et avait aussi le talent artistique pour le faire.



La nouvelle microbiologie

Pascale Cossart

Odile Jacob, 2016
(256 pages, 23,90 euros).

Pascale Cossart, secrétaire perpétuelle de l'Académie des sciences, professeure de microbiologie à l'institut Pasteur, fait le tour de ce qui a changé dans son domaine : la microbiologie. Elle passe en revue et explique les nouveaux concepts, discute des nouvelles méthodes. Les sujets – la résistance aux antibiotiques ou la maladie de Lyme, par exemple – sont abordés par petites touches qui vont à l'essentiel.

PARCIMONIE DOGMATIQUE

P rincipe de parcimonie en sciences : pour rendre compte d'un phénomène, il faut introduire le moins possible de constructions auxiliaires *ad hoc*. S'ils avaient eu ce principe, les Anciens auraient-ils évité de décrire les trajectoires des planètes à l'aide de systèmes tarabiscotés de cercles tournant sur d'autres cercles ? Pas sûr. Peut-être n'ont-ils pas songé aux ellipses parce que, dogmatiques, ils voulaient que les planètes se meuvent selon des cercles.

Le principe de parcimonie ne protège pas du dogmatisme. Il y a peu, on croyait que chaque trait d'un organisme correspondait à un gène. La formule « Tout vient des gènes » est d'une séduisante parcimonie, mais elle semble n'avoir été qu'un dogme. Il est également parcimonieux d'établir des parallèles entre les phénomènes biologiques et l'informatique (comparer l'ADN à un programme, ou le cerveau à un ordinateur), mais, si la biologie est d'une nature autre que l'informatique, systématiser de tels rapprochements relève du dogmatisme.

En politique, la parcimonie peut inspirer des dogmes pernicieux. Tenir tous les colonisés pour des primitifs retardés, comme faisait le colonisateur occidental du XIX^e siècle, est plus parcimonieux qu'admettre que chaque peuple a une spécificité. Et de nos jours, une « théorie » très parcimonieuse attribue une seule cause à toutes les vilenies qui se produisent dans le monde : le complot américano-sioniste.

Accuser le principe de parcimonie en sciences d'inciter au dogmatisme en politique serait absurde. J'ai évoqué la politique en tant que miroir grossissant. C'est que du principe à l'idée préconçue, il n'y a pas



loin. S'efforcer de penser sans principe, avec une naïveté renouvelée face à chaque situation, est peut-être plus exigeant, et plus fructueux.

ÉCLAIRAGES SUR L'ÉCLAIRAGE ?

L' expression « éclairer un problème » est malvenue. Au mieux, on éclaire une partie des gens qui se le posent. En démontrant le théorème de Fermat, Andrew Wiles a éclairé non pas le problème, dont la difficulté reste immense, mais les rares spécialistes capables de saisir sa démonstration. Les autres ignoreront toujours pourquoi le théorème est vrai.



« Éclairer un problème » est une image qui suppose une extériorité du problème par rapport à ceux qui l'examinent. En fait, il existe et évolue dans leur tête. Les points de vue changeant selon les époques, les solutions sont moins définitives qu'elles n'en ont l'air sur le coup. Sans doute nos successeurs, désireux d'avoir leur propre éclairage sur le théorème de Fermat, considéreront-ils le travail d'Andrew Wiles comme un jalon plutôt que comme un terminus. Aujourd'hui encore, on s'ingénie à trouver de nouvelles démonstrations, donc de nouvelles interprétations, à l'antique théorème de Pythagore. Preuve que nous ne sommes pas complètement éclairés dessus.

LE CULTE DE L'AUTEUR CULTE

U n grand écrivain. Un écrivain considéré comme le plus prometteur de sa génération. Un classique des temps modernes. Un immense écrivain. Un écrivain



dont l'influence ne cesse de croître. L'égal des plus grands. Un écrivain dont le talent se confirme livre après livre. Un écrivain traduit dans plus de trente langues. Un auteur culte. Un lauréat de nombreux prix...

Ces superlatifs, qui font le charme monotone des quatrième de couverture, vantent en fait l'un ou l'autre des innombrables auteurs d'envergure honorable, sans plus. Les génies patentés – Dante, Cervantès, Goethe, Hugo, etc. – n'ont pas besoin, pour se vendre, que les quatrième de couverture s'extasient. Et il y a des gens que cela ne dissuade pas d'écrire ! Ils postulent à leur tour... la palme de l'intrépidité revenant à l'Anglais Shakespeare (entendez : Nicholas Shakespeare, romancier né en 1957).

LA THÉORIE DU « TOUT »

L orsque je dis : « Tout bien examiné, j'ai tout à gagner à agir ainsi », je n'ai pas examiné tout. L'avenir peut faire surgir une éventualité imprévue. En fait, le pronom « tout » ne désigne à peu près jamais tout ! Je n'aimerais pas que les amis à qui j'ai annoncé que je mange de tout concoquent pour le dîner un velouté d'amanites phalloïdes. Dans le dicton « Tout vient à point à qui sait attendre », on ne peut pas remplacer « tout » par caillou, hibou, chou ou genou !

Un des rares cas où « tout » a son sens littéral est la formule panthéiste « Dieu est en tout » : Dieu est dans tous les grains de sable, tous les brins d'herbe, toutes les pensées, etc. Sinon, quand on dit « tout », on a en tête (de façon floue, et parfois erronée) un ensemble de possibilités auxquelles ce « tout » est astreint. Il a un contexte dont il ne peut pas sortir. Le pronom « tout » semble universel et absolu. En fait, il est vague et relatif. ■