

C'est ensuite Charles Laurillard, discret collaborateur de Cuvier, qui sur ce site découvre le squelette qui est au centre de ce livre. Albert Gaudry en fera ensuite une des pièces maîtresses de la première galerie de paléontologie qu'il installe au Muséum, puis du grand troupeau fossile qui doit symboliser l'évolution des espèces, dans la galerie que nous connaissons de nos jours, inaugurée en 1898.

L'*Archaeobelodon*, comme on le nomme aujourd'hui, joue un rôle important dans la reconstitution de l'évolution des proboscidiens, telle que la déchiffrent progressivement les paléontologues, qu'ils soient de France ou d'ailleurs (l'Autrichien Schlessinger, l'Américain Osborn et l'Allemand Tobien figurent en bonne place dans ce récit). Mais au fil des montages et démontages successifs de son squelette, il illustre aussi l'histoire de cette galerie de paléontologie, aujourd'hui pour le moins décrépite. On sent un peu d'amertume chez les auteurs quand ils évoquent cette situation, mais leur livre, bien écrit et bien illustré, n'en est pas moins une réussite, une approche originale et plaisante de l'histoire de la paléontologie à travers un de ses épisodes injustement oubliés.

Eric Buffetaut

CNRS, Laboratoire de géologie de l'École normale supérieure, Paris

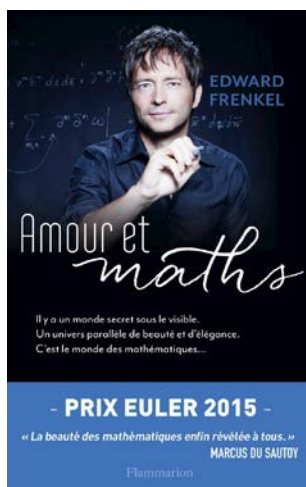
■ MATHÉMATIQUES

Amour et maths

Edward Frenkel

Flammarion, 2015
[364 pages, 23,90 euros].

La recherche en mathématiques est un compagnon-nage: Edward Frenkel raconte ses premiers pas de chercheur doué, l'aide qu'il reçoit



de mathématiciens confirmés, puis sa collaboration d'égal à égal avec les meilleurs spécialistes. Aujourd'hui, avec Edward Witten et d'autres éminences de la discipline, il recherche la raison profonde qui unit certaines parties des mathématiques (l'unification des mathématiques du programme de Langlands) à la physique quantique. Ces coopérations sont le cercle vertueux et prolifique des influences mutuelles entre mathématiciens.

Par son itinéraire personnel, Edward Frenkel décrit comment les premiers essais d'un chercheur déterminent la suite de sa carrière, comment les interactions avec ses collègues élargissent le champ de vision de chacun et définissent les verrous qui bloquent l'épanouissement des théories nouvelles. La description d'Edward Frenkel est un sésame nouveau pour entrevoir la vie des mathématiciens.

La passion d'Edward Frenkel aurait pu être découragée par l'antisémitisme qui prévalait en Union soviétique dans les années 1980: élève brillant, il fut

recalé à l'examen d'entrée à l'université d'État de Moscou sous des prétextes fallacieux et indignes, par des examinateurs pervers, soumis aux diktats de l'idéologie. Il survécut intellectuellement aux tortures racistes du système soviétique grâce à sa famille, ses amis, certains de ses professeurs. Tout ce qui ne l'abat pas le rend plus fort et le récit de ses intérêts est émouvant: «Le sujet [le problème mathématique du moment] me passionnait tant que j'essayais de m'endormir le soir aussi vite que possible, afin que le matin suivant arrive plus tôt.»

Edward Frenkel tente de décrire les recherches actuelles du millier de mathématiciens qui travaillent sur l'unification des lois de la physique, l'intégration de la gravitation au domaine quantique. Louable tentative de la part de notre auteur, qui présume toutefois des forces du lecteur moyen, lequel peine à métaboliser les splendeurs vertigineuses de l'abstraction.

Il n'empêche, de cette lecture difficile se dégagent une aura de compréhension et une constatation étonnante, presque métaphysique: les abstractions mathématiques sont fondées sur la logique et la beauté des formes et, ô divine surprise, la réalité invisible s'y conforme. Edward Frenkel maîtrise la description des sens à nous-mêmes cachés, sens qui sont excités par les nouvelles visions mathématiques de la réalité. Les mathématiques inventées se révèlent des découvertes, ce qui met fin à un long débat sur leur nature.

Philippe Boulanger

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



Les Rêveurs lunaires

Cédric Villani et Edmond Baudouin

Gallimard/Grasset, 2015
(192 pages, 22 euros).

Au cours d'une conversation reproduite en bandes dessinées, le mathématicien Cédric Villani partage ici avec le dessinateur Baudouin l'intérêt qu'il éprouve pour trois scientifiques et un militaire qui ont joué un rôle crucial durant la Seconde Guerre mondiale. Les dessins pleins d'atmosphère de Baudouin et les pensées que Cédric Villani prête à ces personnages suggèrent que, loin des clichés, c'est d'abord l'attitude de certains acteurs clés du conflit, souvent inconnus, qui a décidé de la victoire. Une intéressante lecture humaniste de ce qui fait vraiment la réalité sociale.



Voyage à travers les climats de la Terre

Gilles Ramstein

Odile Jacob, 2015
(352 pages, 24,90 euros).

L'auteur décrit ce qui a fait le climat de la planète Terre depuis l'Archéen, lorsque l'atmosphère était composée d'un «ballet de gaz à effet de serre», jusqu'à l'«Anthropocène» actuel. On découvre la grande oxygénation de la Terre il y a quelque 2,2 milliards d'années, les chocs thermiques qu'elle a entraînés, qui ont créé une planète chaude puis entièrement englacée avant l'évolution vers un régime de glaciations et déglaciations successives. Que conclure de ce texte passionnant? Que même si nous avons progressé, la paléoclimatologie contient encore beaucoup d'hypothèses à tester.



Maladie de Lyme

Viviane Schaller

Thierry Soucar, 2015
(224 pages, 16,90 euros).

Le chef du département d'infectiologie de l'hôpital de Garches déclarait à *Pour la Science* (n° 450) que la sérologie de la maladie transmise par la tique «n'est pas fiable». L'auteure, qui en est convaincue, a décidé de tester de nombreux cas suspects par un test non homologué en France, de sorte que son laboratoire d'analyse biologique a été fermé par le ministère de la Santé. Elle présente ici sa critique scientifique des sérologies françaises pour identifier cette maladie aujourd'hui épidémique en Europe.

RAISONNER EST UNE ERREUR

Loin de protéger des erreurs, raisonner est un moyen d'en commettre : se tromper est naturel, et raisonner multiplie les occasions de le faire. En outre, les erreurs de raisonnement demandent un travail parfois long et difficile. Alors, on



n'y renonce pas volontiers. On s'accroche avec plus de véhémence aux erreurs qu'on a faites en se donnant du mal qu'à celles faites à l'étourdie. Pour diminuer le risque de s'obstiner dans ses erreurs, une seule solution, donc : ne jamais raisonner !

COMPRENDRE LE PLAISIR DE COMPRENDRE

On explique quelque chose à un enfant. On lui demande s'il a compris, il répond oui, puis on le voit en déduire un comportement inapproprié. Il avait compris, certes – mais à sa façon.

Comprendre est un plaisir. Mais le fait d'éprouver ce plaisir ne prouve pas qu'on a compris ! Ou plutôt, chacun comprend à sa façon – les adultes comme les enfants. Les plaisirs ne sont pas évaluable. On ne peut pas dire que mon plaisir à telle musique est plus grand que le vôtre à telle autre, ni que mon plaisir devant telle peinture est plus vrai que le vôtre devant telle autre, ou lui est égal. Il en va de même pour ce qui est de comprendre. J'ai plaisir à comprendre telle théorie, vous aussi, mais il n'y a guère

moyen de comparer les représentations qu'elle induit dans nos esprits.

Pour savoir si vous avez compris, je n'ai que votre affirmation que tel est le cas. Pour savoir si votre compréhension s'accorde à la mienne, je n'ai que l'observation de votre comportement. Indices fragiles ! L'acte de comprendre garde bien du mystère.

Même si les neurosciences réussissaient à observer ce qui se produit dans un cerveau lorsqu'il comprend, il resterait une part de subjectivité limitant la portée de toute définition objective de ce qu'on appelle comprendre : comprendre fait éprouver un certain type de plaisir, que chaque enfant, petit à petit, découvre, explore et fait sien sans avoir besoin qu'on lui dise ce que c'est, comme il découvre et explore les autres types de plaisirs offerts par la vie sans avoir besoin qu'on lui dise ce que c'est.

AINSI SOIT-IL !

En général, la syntaxe des textes mathématiques, banale et monotone, ne recourt guère qu'aux constructions sujet-verbe-complément (« La fonction a un majorant ») ou sujet-verbe être-attribut (« La fonction est continue »). Mais il y a une exception. Quand le mathématicien dit : « Soit E un ensemble », il sort de la banalité. La construction verbe être au subjonctif-sujet me semble la seule à ne se rencontrer qu'en mathématiques.

Les esprits malicieux sourient, à voir le mathématicien manipuler l'ensemble E comme si, en proclamant « Soit E un ensemble », il l'avait fait exister. Il se prend pour Dieu, il croit que sa parole est créatrice.

Attention ! Il ne dit pas : « Qu'un ensemble E soit. » Or c'est cette formulation-là qui imiterait Dieu (quand Il parle français ; dans d'autres langues, l'affaire se présente autrement). « Que la lumière soit » : le substantif apparu de but en blanc fait surgir *ex nihilo* la substance qu'il désigne.

L'effet de « soit » placé devant le substantif se réduit à la mise en place d'un cadre de travail. S'interroger sur le sens exact que

prend alors « soit » revient à s'interroger sur la nature des objets mathématiques. Ne nous plongeons pas dans cette question – bouteille à l'encre dans laquelle nous ne manquerions pas de nous noyer.

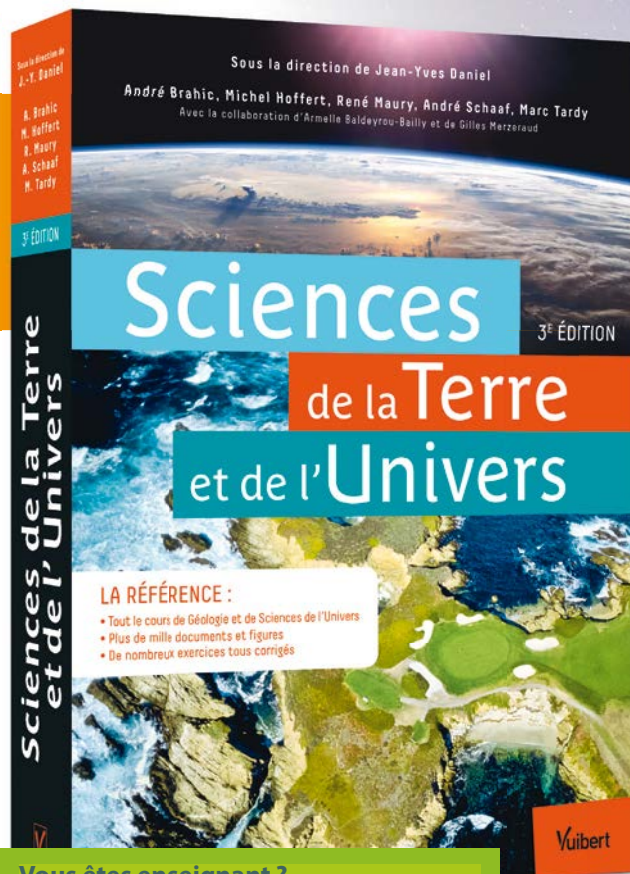


UN RÊVE DE SOUVENIRS ALGÈBRIQUES

Même si je ne puis pas le démontrer, j'ai lieu de penser que, vu mon âge et ce qu'il a fait de ma mémoire, nombreux sont les livres que j'ai lus, mais dont je ne me souviens plus que je les ai lus. De ces livres, bien sûr, j'ai aussi oublié le contenu.

Il est très probable que sont également nombreux les livres dont je ne me souviens plus que je ne les ai pas lus. Plût au ciel que les règles de l'algèbre s'appliquent à eux ! Le contenu de ces livres-là, puisque je ne me souviens pas que je ne les ai pas lus, serait très présent à ma mémoire : moins par moins fait plus, n'est-ce pas ? ■





SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

Sous la direction de Jean-Yves Daniel

Le manuel de référence des étudiants en géologie et en sciences de l'Univers, en couleurs, avec de nombreux exercices corrigés et plus de 1000 documents et figures.

832 pages

ISBN : 978-2-311-00967-5

45,00 €

**Vous êtes enseignant ?
Vous souhaitez découvrir cet ouvrage ?
Contactez-nous !
enseignant@deboeck.com**

Les fondamentaux en première année

Stricteement conforme aux cursus de première année scientifique, cette série d'ouvrages permet aux étudiants de renforcer leurs compétences et leur autonomie dans ces différentes disciplines.

Vous y trouverez :

- Un QCM d'évaluation en début de chapitre pour tester ses acquis.
- Des rappels de cours pour réviser les grandes notions abordées durant l'année.
- De nombreux exercices d'application intégralement corrigés pour s'exercer efficacement.



BIOLOGIE

Jean-François Beaux,
Ghislaine Beaux et
Valérie Boutin

240 pages

ISBN : 978-2-311-01238-5

21,00 €

PHYSIQUE

Christian Cerruti

224 pages

ISBN : 978-2-311-01097-8

21,00 €

CHIMIE

Christian Bellec

208 pages

ISBN : 978-2-311-01096-1

21,00 €

MATHÉMATIQUES

Pierre Burg

256 pages

ISBN : 978-2-311-01095-4

21,00 €