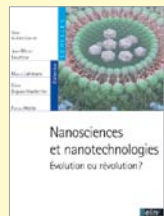


Privilégiant les savoirs les plus actuels, la collection « Échelles » propose des ouvrages scientifiques avec une présentation simple de questions réputées complexes !

Nanosciences et nanotechnologies

Évolution ou révolution ?



Jean-Michel Lourtioz, Marcel Lahmani, Claire Dupas-Haeberlin, Patrice Hesto

Réf. 70118354

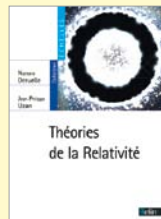
Une synthèse interdisciplinaire sur

les nanosciences et leurs applications, très illustrée, qui couvre un large spectre des recherches sur les « nanos », allant de la physique et la chimie aux biotechnologies, à la médecine et aux aspects environnementaux et sociétaux.

Éditions Belin 2014 - 448 pages - 45 €
ISBN 978-2-7011-8354-1

Théories de la relativité

Jean-Philippe Uzan et Nathalie Deruelle



Réf. 70115848

L'ouvrage présente de façon synthétique, en trois grandes parties (Mécanique et gravitation newtoniennes ; Relativité restreinte

et théorie de Maxwell et Relativité générale et gravitation), les trois représentations de l'espace et du temps, leurs domaines de validité et la manière dont elles s'articulent.

Éditions Belin 2013 - 656 pages - 40 €
ISBN 978-2-7011-5848-8

Introduction à la théorie analytique et probabiliste des nombres



300 exercices corrigés

Gérald Tenenbaum

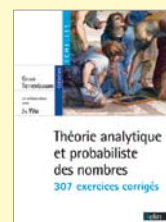
Réf. 70114750-5

Solide initiation aux méthodes analytiques et probabilistes de

l'arithmétique, ce livre constitue une référence indispensable. Il fournit une présentation systématique, cohérente et autonome du domaine.

Éditions Belin 2008 - 592 pages - 47,20 €
ISBN 978-2-7011-4750-5

Théorie analytique et probabiliste des nombres



Gérald Tenenbaum et Jie Wu

Réf. 70118350

Plus de 300 exercices en complément de l'Introduction à la théorie analytique

et probabiliste des nombres. Les plus simples proposent une application des notions fondamentales introduites dans le traité d'introduction ; d'autres, plus poussés, initient le lecteur à la recherche en théorie analytique des nombres.

Éditions Belin 2014 - 336 pages - 34 €
ISBN 978-2-7011-8350-3



Qu'est-ce que la matière (n°18)

Françoise Balibar, Jean-Marc Lévy-Leblond et Roland Lehoucq

Réf. 74650767*

Ce petit livre nous révèle les secrets de cet Univers qui nous entoure et que nous connaissons si mal. Et pourquoi les étoiles brillent-elles ? Quel message nous envoie leur lumière ? Comment expliquer la variété et la répartition des atomes ? Quand et comment ont-ils été formés ?

Éditions Le Pommier 2014 - 192 pages - 10 €
ISBN 978-2-7465-0767-8



Les frontières de l'humain (n°19)

Henri Atlan et Frans de Waal

Réf. 74650768*

La vie, l'humain ont changé de statut : voici une nouvelle définition qui allie les apports de la philosophie, de la biologie et de l'éthologie !

Éditions Le Pommier 2014 - 144 pages - 10 €
ISBN 978-2-7465-0768-5

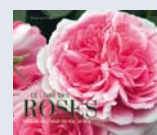


Le monde des teintures naturelles (nouvelle édition)

Dominique Cardon

Réf. 70116143

Éditions Belin 2014
800 pages - 60 € - ISBN 978-2-7011-6143-3



Le livre des roses

Histoire des roses de nos jardins

Daniel Lemonier

Réf. 70117668

Éditions Belin 2014
336 pages - 38 € - ISBN 978-2-7011-7668-0



Trois prédateurs dans un salon

Une histoire du chat, du chien et de l'homme

Pierre Jouventin

Réf. 70118954

Éditions Belin 2014
224 pages - 18 € - ISBN 978-2-7011-8954-3



Le petit déjeuner du tarsier

Et autres indisciplinés du monde animal

François Moutou

Réf. 74650647*

Éditions Le Pommier 2013
192 pages - 20 € - ISBN 978-2-7465-0647-3

BON DE COMMANDE

À retourner accompagné de votre règlement à :

Groupe Pour la Science • 628 avenue du Grain d'Or • 41350 Vineuil

☐ Oui, je commande les livres présentés dans la sélection de Pour la Science. Je reporte les titres, prix et références à 6 chiffres correspondant aux ouvrages choisis :

Titre	Réf.	Prix
		€
		€
		€
		€
		€
		€
Frais de port (4,90 € France - 12 € étranger)		+
Total à régler		=

J'indique mes coordonnées :

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

C.P. : _____ Ville : _____

Pays : _____ Tél.* : _____

E-mail* : _____

@ _____

*pour recevoir la newsletter Pour la Science (à remplir en majuscules).

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 ☐.

Tous ces livres sont également disponibles en librairie.

HISTOIRE DES SCIENCES

Guldin et les indivisibles de Cavalieri

La préhistoire du calcul intégral, au XVII^e siècle, a été marquée par la querelle sur les « indivisibles » de l'italien Bonaventura Cavalieri. Les raisons profondes de la controverse ne relevaient pas uniquement des mathématiques.

Amir ALEXANDER

Le calcul intégral est une partie des mathématiques qui, dans sa forme la plus simple et dans son principe, consiste à déterminer la longueur, l'aire ou le volume d'un objet en le découpant en petits morceaux que l'on additionne, et en procédant à des découpages de plus en plus fins. Un débat entre deux savants du XVII^e siècle a contribué à ses origines.

En 1635, le mathématicien italien Bonaventura Cavalieri avança l'idée que tout plan est composé d'une infinité de droites parallèles, et que tout volume est constitué d'une infinité de plans parallèles. Cette décomposition par la pensée d'une surface en lignes ou d'un volume en plans est au fondement de la « méthode des indivisibles » de Cavalieri. Selon cette méthode, deux figures planes (par exemple) ont la même aire si leurs indivisibles (les lignes parallèles qui les composent) ont les mêmes longueurs.

La méthode des indivisibles peut être considérée comme un ancêtre du calcul intégral. Mais les indivisibles de Cavalieri ont d'abord dû survivre aux attaques du mathématicien suisse Paul Guldin. Bien que le différend ait porté sur une question mathématique, on peut y déceler la trace de divergences plus profondes, liées au fait que Guldin et Cavalieri appartenaient à des ordres catholiques différents. Comme on va le voir ici, ces deux mathématiciens, le premier étant un jésuite et le second un jésuite, avaient une conception différente de l'utilisation des mathématiques pour comprendre la nature de la réalité.

Guldin critique les indivisibles de Cavalieri dans le livre IV de son *De Centro Gravitationis* (également intitulé *Centrobaryca*), paru en 1641. Tout d'abord, argumente Guldin, les preuves de Cavalieri ne sont pas des preuves constructives, telles que les mathématiciens classiques les aiment.

Dans l'approche euclidienne classique, les figures géométriques sont construites pas à pas, en partant du simple au plus complexe, à la règle et au compas. Chaque étape d'une preuve doit faire intervenir une telle construction, suivie d'une déduction des implications logiques pour la figure résultante.

Or Cavalieri procède à l'envers : il part de figures géométriques toutes faites telles que des paraboles, des spirales, etc., qu'il

divise en un nombre infini de parties. Une telle procédure pourrait être qualifiée de déconstruction plutôt que de construction : son but n'est pas de construire une figure géométrique nouvelle, mais de déchiffrer la structure interne d'une figure existante.

Guldin s'attaque ensuite aux fondements de la méthode de Cavalieri : l'idée qu'un plan soit composé d'une infinité de lignes, ou un solide d'une infinité de plans. Pour Guldin, c'est absurde : « Aucun géomètre n'acceptera jamais que la surface soit, et puisse être appelée en langage géométrique "toutes les lignes d'une telle figure". »

Lignes sans épaisseur

En d'autres termes, puisque les lignes n'ont pas d'épaisseur, on pourra en placer côte à côte autant qu'on voudra, on ne parviendra jamais à couvrir le plus petit morceau de plan qui soit. L'idée de Cavalieri de calculer l'aire d'une figure plane à partir de la dimension de « toutes ses lignes » est donc absurde.

Cela amène Guldin à son argument final. La méthode de Cavalieri repose sur l'établissement d'un rapport entre toutes les lignes d'une figure et toutes les lignes d'une autre. Or, souligne Guldin, les deux ensembles de lignes sont infinis, et le rapport d'une infinité sur une autre infinité n'a pas de sens. Vous aurez beau multiplier autant de fois que vous le voulez un nombre infini d'indivisibles, il ne dépassera jamais un autre ensemble infini d'indivisibles.

Prise globalement, la critique de la méthode de Cavalieri par Guldin incarnait les



1. BONAVENTURA CAVALIERI (1598-1647), statue datant de 1844, réalisée par Giovanni Antonio Labus et située dans la cour du palais de Brera, à Milan.