

matropes. Décidément, oui, les artistes préhistoriques avaient le mouvement dans l'œil.

→ Marie-Josée Buggé  
École Georges Méliès

## → PHYSIQUE

### Et si le temps n'existait pas ?

Carlo Rovelli  
Dunod, 2012  
[150 pages, 21 euros]

Conçu pour les jeunes, cet exposé de l'évolution des idées sur l'espace et le temps intéressera aussi les moins jeunes et ceux qui sont peu familiers avec la physique.

D'Aristote jusqu'à Newton, l'espace apparaît comme une structure formée par les objets du monde; ce n'est pas une entité, mais une relation entre des objets. Newton impose une autre conception: l'espace est une entité qui peut exister même quand rien d'autre n'existe; c'est une espèce de grande boîte, fixe, rigide, sans direction privilégiée, indépendante des objets qui s'y meuvent. Cette conception reste aujourd'hui celle du sens commun. Mais, pour les physiciens

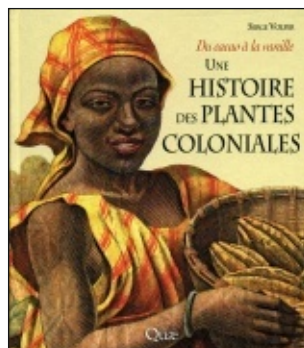
postérieurs à Einstein, l'espace est un champ gravitationnel, donc un objet physique qui bouge, ondule, se courbe, et que des équations régissent, comparables aux équations de l'électromagnétisme.

La notion de temps subit aussi des avatars. Pour Newton, le temps est abstrait et absolu. Pour Einstein, il est local, parce que le champ gravitationnel influe dessus. Chaque objet dans l'Univers possède son propre temps. Il ne faut donc plus parler d'espace et de temps, comme s'ils étaient séparés, mais d'espace-temps.

La théorie quantique et la relativité utilisent, chacune, des notions que l'autre contredit. L'espoir de résoudre cette difficulté majeure de la physique actuelle a mené Carlo Rovelli vers une révision radicale des notions d'espace et de temps: ceux-ci n'existent pas! Il est coauteur d'une théorie de la gravitation à l'échelle quantique, la «théorie des boucles». Les boucles sont les lignes du champ gravitationnel quantique. Elles ne sont pas dans l'espace: elles sont l'espace. En l'absence de masse, elles restent fermées. En présence d'une masse, elles s'ouvrent. Il n'y a plus d'espace, donc plus de temps; il n'y a que des particules, des champs et des boucles de champ gravitationnel, le tout en interaction. Expliquer par les mathématiques comment notre perception du temps, à l'échelle macroscopique, émerge d'un monde quantique dépourvu de temps est concevable.

Il faudra longtemps sans doute avant qu'on puisse tester la théorie des boucles, aussi spéculative, mais moins connue, que la théorie des cordes. Quoi qu'il en soit, C. Rovelli sait admirablement dégager les idées de leur gangue technique, et offrir au lecteur un plaisir d'intelligence.

→ Didier Nordon



## → AGRONOMIE

### Une histoire des plantes coloniales

Serge Volper  
Quæ, 2011  
[141 pages, 26,40 euros].

Dans une superbe présentation, ce livre nous invite à découvrir les saveurs exotiques d'un voyage botanique ancré au cœur d'une époque et d'un continent: l'Afrique coloniale.

Les plantes ont toujours voyagé avec les hommes. Elles sont l'objet d'enjeux considérables. Volées, données, échangées, elles ont ainsi migré entre le continent américain, l'Europe, l'Asie et l'Afrique dans un incessant chassé-croisé maritime. Afin de satisfaire une demande européenne toujours plus forte, notamment en canne à sucre et en coton, l'idée s'impose, à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, de s'affranchir de la dépendance économique des Amériques. Pour les puissances européennes, l'enjeu est considérable: comment produire elles-mêmes ces plantes tropicales afin de conquérir une autonomie d'approvisionnement en denrées spéculatives devenues essentielles à leur économie? C'est ce qui conduit la France à élargir son empire colonial en Afrique. L'essor de ces cultures se trouve ainsi étroitement lié avec l'extension des conquêtes africaines.

Derrière le discours officiel de la mission civilisatrice se cache

## Brèves

### LES DÉCISIONS ABSURDES

Christian Morel  
Gallimard, 2012  
(284 pages, 19,50 euros).

Comment éviter les décisions absurdes? Issu de l'industrie, l'auteur passe en revue les expériences accumulées en chirurgie, dans l'aviation, chez les militaires, en montagne, pour mettre en évidence les sources d'aberration et les règles favorables aux décisions hautement fiables. Élaborées dans les domaines de l'action, ces règles s'appliquent-elles aussi dans ceux de la pensée? Sans doute, car penser peut être une forme d'agir.



### POURQUOI JE N'AI PAS INVENTÉ LA ROUE

Michel Raymond  
Odile Jacob, 2012  
(208 pages, 20 euros).

Quels sont les effets de la sélection naturelle? L'auteur nous apprend à raisonner pour les identifier et comprendre leur origine. Lumineux, son propos est fondé sur l'exemple. Il culmine quand il explique à quel point il est souhaitable que l'opposition nature-culture, typique du XX<sup>e</sup> siècle, soit relativisée au XXI<sup>e</sup> siècle pour que nous devenions enfin évidentes les pressions sélectives dues à des traits culturels.

### NOMS DE LIEUX CELTIQUES DE L'EUROPE ANCIENNE

Xavier Delamarre  
Errance, 2012  
(384 pages, 36 euros).

Vienne, Paris, Milan... On trouve des toponymes celtiques de la Grande-Bretagne à la Roumanie. En voici un premier corpus européen, même si la France y est plus détaillée. Très facile d'emploi, cet outil de linguiste organisé par pays et par ordre alphabétique rendra service aux archéologues et ravira les passionnés d'étymologie ou de... terroir.



## Brèves

AMBROISE PARÉ  
UNE VIVE MÉMOIRE

Evelyne Berriot-Salvadore (dir.)  
De Boccard, 2012  
(280 pages, 40 euros).



Entrer dans la vie et l'époque d'Ambroise Paré (1510-1590) par ses voyages, ses récits, son entourage, c'est ce que propose ce recueil rassemblant articles parus entre 1985 et 2001 et études inédites. Par petites touches, le père de la chirurgie française devient un personnage vivant, du jeune homme découvrant sur le terrain les horreurs de la guerre au chirurgien confirmé relatant avec soin l'histoire de ses patients.

FIN(S) DE VIE  
LE DÉBAT

Jean-Marc Ferry (coord.)  
PUF, 2012  
(515 pages, 29 euros).



Dans les décisions prises au fil de l'évolution d'une maladie, quelle est la part des soignants et quelle est celle du malade ? Qui décide de la mort d'une personne en fin de vie ? Dans un style clair et accessible, des anthropologues, praticiens hospitaliers, philosophes et juristes apportent leurs points de vue sur ces questions. Une réflexion est récurrente : partisans et détracteurs de l'euthanasie invoquent souvent la dignité humaine. Qu'entend-on aujourd'hui par ce terme ?

LE NUCLÉAIRE EXPLIQUÉ  
PAR DES PHYSICIENS

Bernard Bonin (coord.)  
EDP Sciences, 2012  
(270 pages, 29 euros).

Des chercheurs du CEA proposent dans cet ouvrage pédagogique un panorama complet de la filière nucléaire, des principes physiques sous-jacents aux coûts, aux risques et à la durabilité. Un document utile pour comprendre les enjeux du débat énergétique.

une réalité plus cynique : la nécessité de plus en plus pressante d'affirmer sa puissance et d'assurer l'autonomie en matières premières. Dès lors, la rentabilisation des cultures tropicales s'impose par la sélection des espèces et par la rationalisation.

La création, en 1899 du « Jardin Colonial » à Nogent-sur-Marne, devenu quelques années plus tard « l'École nationale supérieure d'agriculture coloniale » est le point de départ d'une grande aventure humaine et agronomique. Ce centre de formation et de recherche (devenu l'ORSTOM, puis le CIRAD), a été, malgré de nombreux avatars, un foyer efficace de promotion des connaissances et de développement, au plus proche des réalités de terrain. La France a pu ainsi théoriser, puis léguer un remarquable patrimoine de connaissances agronomiques tropicales. S. Volper nous invite à partager l'histoire particulière de ces plantes qui ont forgé le socle économique des nouveaux États africains et sont aujourd'hui l'enjeu essentiel des relations Nord-Sud.

→ Bernard Schmitt  
CERNh - Lorient

## → COSMOLOGIE

Les univers  
parallèles

Tobias Hürter et Max Rauner  
CNRS Éditions, 2012  
(221 pages, 22 euros).

Les auteurs, tous deux journalistes scientifiques, réussissent un parcours presque sans faute à travers une multiplicité de spéculations aussi hardies que complexes.

Ils nous rappellent d'abord que Démocrite avait déjà conçu que ses atomes, tourbillonnant

dans le vide, auraient pu se rassembler par endroits pour constituer une multitude de mondes différents, dont le nôtre. Deux millénaires plus tard, une thèse analogue vaudra à Giordano Bruno d'être réduit en cendres.

Qu'y a-t-il au-delà de l'univers visible, de cet horizon que nous voyons tel qu'il était il y a 13,7 milliards d'années, lors du Big Bang, alors que dans notre « présent » il est déjà beaucoup plus loin, puisque nous nous éloignons de lui comme il s'éloigne de nous ? Si l'espace ne se referme pas sur lui-même, y a-t-il d'autres univers à l'extérieur du nôtre, comme le croient nombre de cosmologistes ?

Toutefois, cette séparation spatiale des univers n'exclut pas d'autres types de séparations. Au XVIII<sup>e</sup> siècle, le jésuite et philosophe Roger Boskovich écrivait déjà : « Dans le même espace, il pourrait y avoir un grand nombre d'Univers, séparés de manière à être parfaitement indépendants les uns des autres et à ne jamais s'apercevoir de l'existence d'un autre Univers. » En 1957, le physicien américain Hugh Everett a présenté une telle solution pour un paradoxe bien connu de la mécanique quantique, celui du chat de Schrödinger, où l'on conçoit un dispositif qui aboutit à mettre ce chat dans un état où il est à la fois mort et vif. Everett propose tout simplement qu'alors l'univers où est réalisée l'expérience se scinde en deux versions, une où le chat est mort, l'autre où il est vivant. Comme cette situation très hypothétique du chat est en fait le lot commun d'objets microscopiques, cela veut dire que l'Univers ne cesse de se diviser en versions évolutives différentes : l'Univers est



remplacé par un multivers. Après une longue éclipse, cette hypothèse revient ensuite en force depuis la fin des années 1980.

Pour ce qui est des univers situés spatialement à l'extérieur du nôtre, deux astrophysiciens russes, Andreï Linde et Alexander Vilenkin, supposent qu'en fait, là-bas au loin, des myriades de Big Bangs se produisent en permanence, si bien que l'Univers global serait en fait une sorte de mousse de bulles qui éclosent et grossissent, notre petit univers n'étant que l'une de ces bulles. Les lois de la physique ne seraient pas forcément les mêmes partout, mais le nombre des univers serait tel qu'il y en aurait où la vie intelligente est possible...

Quelques philosophes et physiciens suggèrent sinon que tout univers que nous sommes capables de penser existe forcément. Ainsi le philosophe américain David Lewis qui, à en croire son collègue Mark Johnson, « pensait par exemple qu'il existait un monde avec des ânes qui parlent »...

→ Christophe Pichon  
IAP, Paris



Retrouvez l'intégralité de votre magazine  
et plus d'informations sur :  
[www.pourlascience.fr](http://www.pourlascience.fr)