

N° SPÉCIAL

■ POUR LA  
**SCIENCE**

Décembre 2000

édition française de  
**SCIENTIFIC  
AMERICAN**

[www.pourlascience.com](http://www.pourlascience.com)

Les  
**infinis**

Canada : \$ 8,75 / Belgique : 277FB / Suisse : 11FS

M 2687 - 278 - 40,00 F



**TRIBUNE DES LECTEURS**

6

**BLOC-NOTES**

7

de Didier Nordon

**POINT DE VUE**

8

**La pilule abortive aux États-Unis**

par André Ulman

**SCIENCE ET ÉCONOMIE**

9

**La stratégie du penalty**

par Ivar Ekeland



**SCIENCE ET GASTRONOMIE**

10

**Tout au chocolat**

par Hervé This



**PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES**

12

- Un nœud... peu gordien
- La tortue des steppes

- Culte vaudou à Mayence
- Le chant d'amour des drosophiles
- Éclaircies sur Titan
- Virus canin, tueur de phoques
- Porcelaines vietnamiennes
- La danse des liquides
- La cartographie de l'espace
- La fonction du prion
- Bateau romain...coulé
- Poisson fumé à la néandertalienne
- Dunes en liberté
- Un rat artificiel



**IDÉES DE PHYSIQUE**

152

**Les geysers**

par Philippe Coussot



**ART ET SCIENCE**

154

**Illusion ou réalité?**

par Jean Bullier



**ANALYSES DE LIVRES**

156

- *Le paléontologue et l'évolution*, de Pascal Tassy
- *Les sociétés animales. Évolution de la coopération et organisation sociale*, de Serge Aron et Luc Passera
- *Chimie, l'art de se poser les bonnes questions*, de J. Garratt, T. Overton et T. Threlfall
- *Le défi paysan*, de Luc Guyau

Deux encarts d'abonnement entre les pages 18 et 19, un encart broché service lecteurs et une carte d'abonnement entre les pages 146 et 147. Un encart parrainage pour les exemplaires destinés aux abonnés. Un dépliant trois volets *Pour la Science* vous recommande sur tous les numéros.



Chaque mois, retrouvez le sommaire complet de la revue *en ligne* avec pour chaque article une bibliographie et un complément d'information.

[www.pourlascience.com](http://www.pourlascience.com)

**Les mathématiques, science de l'infini** 24

par Javier de Lorenzo Martínez

L'infini, potentiel et actuel, semble assurer une fonction régulatrice dans la formalisation mathématique.

**L'infini est-il paradoxal en mathématiques?** 30

par Jean-Paul Delahaye

Pour résoudre le paradoxe du tout et des parties et affronter l'hypothèse du continu, notre idée de l'infini actuel doit évoluer.

**L'infini en Chine** 44

par Jean-Claude Martzloff

Le calcul numérique a joué un rôle clé dans la perception que la Chine a eu de l'infini.

**Thabit ibn Qurra et l'infini numérique** 48

par Tony Lévy

Face aux thèses d'Aristote, longtemps dominantes en philosophie, un savant arabe du IX<sup>e</sup> siècle eut sur l'infini un point de vue aussi original qu'audacieux.

**L'univers infini de Giordano Bruno** 54

par Giulio Giorello

Giordano Bruno, mort sur le bûcher le 17 février 1600, fut plus audacieux que Copernic : il envisageait un univers infini, sans horizon ni limite.

**La science du mouvement au XVII<sup>e</sup> siècle** 58

par Michel Blay

À la fin du XVII<sup>e</sup> siècle et au début du XVIII<sup>e</sup>, les mathématiciens décrivent le mouvement et introduisent la notion de vitesse, en évitant les paradoxes qui résultaient de l'usage impropre et intuitif de l'infini.

**Histoire d'infini** 64

par Maria Reményi

Pendant 2 000 ans, le concept d'infini gêna les mathématiciens. John Wallis posa le symbole  $\infty$ , les libérant des discussions philosophiques.

**De la perspective à l'infini géométrique** 66

par Jean-Pierre Le Goff

Au XVII<sup>e</sup> siècle, grâce à la géométrie projective, née de l'union de la théorie de la perspective et de la théorie des coniques, l'infini géométrique acquiert une «dimension» humaine, une évidence perceptible.

**L'ensemble triadique de Cantor****73**

par André Deledicq

Les préposés au nettoyage de la planète Ter découvrent un ensemble de Cantor qui remplit un segment de largeur 1, mais son complémentaire aussi...

**L'infini, pierre de touche du constructivisme****74**

par Allan Calder

Selon les mathématiciens constructivistes, un objet mathématique n'existe que si on peut le construire. Cette définition de l'existence mathématique oppose, depuis plus d'un siècle, constructivistes et formalistes.

**L'infini en géométrie****84**

par Marcel Berger

Lors d'un dîner, un géomètre recourt aux éléments du décor pour illustrer le rôle important de l'infini en géométrie : l'analyste et l'algébriste seront convaincus...

**L'analyse non standard****92**

par Jean-Michel Salanskis

En introduisant la notion d'objet insaisissable, l'analyse non standard a conféré aux infiniment petits un statut honorable et justifié des opérations qui, bien que pratiquement satisfaisantes, posaient des problèmes de principe.

**Les géométries non commutatives****98**

par Daniela Bigatti

Les espaces d'opérateurs de dimensions infinies étudiés à l'aide des géométries non commutatives servent à élaborer de nouvelles théories en physique.

**L'infini est-il nécessaire?****102**

par Patrick Dehornoy

Oui. Les suites de Goodstein gonflent et grossissent jusqu'à des tailles gigantesques... Et diminuent finalement pour atteindre zéro. Pour démontrer cette propriété paradoxale, il est inévitable de faire appel à l'infini.

**L'infini et l'univers des algorithmes****108**

par Gilles Dowek

On ne peut pas toujours prévoir le nombre d'opérations nécessaires à un calcul. Aussi, pour permettre l'expression de tous les algorithmes, il faut introduire la possibilité que les calculs durent infiniment longtemps.

**L'infiniment petit en physique****112**

par Harald Fritzsch

En descendant l'échelle des dimensions, les physiciens ont découvert des particules si petites qu'ils les ont supposées ponctuelles. Le «modèle standard», la théorie construite sur cette hypothèse, accumule les succès depuis 30 ans, tout en étant pétrie d'infinis...

**L'infiniment grand****120**

par Gerhard Börner

L'Univers semble être brusquement sorti d'un état initial infiniment dense, que les physiciens ont des difficultés à imaginer et à décrire par une théorie.

**L'infiniment vide n'existe pas****128**

par Timothy Boyer

Le vide classique n'est pas vide. Même quand on a supprimé toute la matière et le rayonnement thermique d'une partie de l'espace, le vide de la physique contient encore des champs électromagnétiques, des particules fugaces, et possède une certaine énergie.

**L'infini est un révélateur****138**

par Patrick Dehornoy

L'infini est source d'inspiration. L'exploration d'ensembles hyper-infinis, impossibles à construire, mais pas inconcevables, a fait découvrir des objets mathématiques comme les tables de Laver et des propriétés des tresses.

**L'infini littéraire****148**

par Paul Braffort

Dans le sillage des philosophes, romanciers, poètes et essayistes ont été inspirés par l'infini.