

**BLOC-NOTES**

de Didier Nordon

**TRIBUNE DES LECTEURS**

**POINT DE VUE**

**Nouvelle université**

par Yves Michaud

**SCIENCE ET ÉCONOMIE**

**Un marché incomplet**

par Ivar Ekeland

**SCIENCE ET GASTRONOMIE**

**En culotte courte**

par Hervé This

**PRÉSENCE DE L'HISTOIRE**

**Le magnétisme grenoblois**

par Pierre Averbuch

**PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES**

■ Nouveaux cousins de l'archéoptéryx  
■ Planètes volantes ■ La perception saunore

■ Un an après... tempête d'insectes ravageurs  
■ Un macaque géomètre ■ La sélection robotique  
■ Déformation professionnelle ■ Vache folle : révision à la baisse des risques ■ Le terrier du poulpe

**LOGIQUE ET CALCUL**

**Mathématiques et philosophie**

par Jean-Paul Delahaye

**IDÉES DE PHYSIQUE**

**Le droit au mélange**

par Bernard Cabane et Sylvie Hénon

**ART ET SCIENCE**

**La sphère à cornes**

par Adrien Douady et Loïc Mangin

**ANALYSES DE LIVRES**

■ *Un chimiste au passé simple*, de Jean Jacques  
■ *Coléoptères phytophages d'Europe*, de G. du Chatenet  
■ *Biologie et physiologie animales*, de R. Wahner et W. Gehring  
■ *Physiologie animale*, sous la direction de Roger Eckert  
■ *L'invention des populations : biologie, idéologie et politique*, sous la direction d'Hervé Le Bras.

Certains d'entre vous ont reçu leur numéro de *Pour la Science* d'octobre avec un retard très important. Nous vous prions de bien vouloir nous en excuser. Ce retard, indépendant de notre volonté, était dû à une grève des transporteurs qui a perturbé l'expédition des revues à nos abonnés.

Deux encarts d'abonnement entre les pages 18 et 19, un encart broché service lecteurs et une carte d'abonnement entre les pages 98 et 99. Cédérom Infonie collé page 51.

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)

6

8

10

12

14

16

20

100

106

108

110

**Le WAP**

**Votre futur compagnon numérique 28**

par Fiona Harvey

Pour créer un réseau Internet sans fil, des ingénieurs construisent des réseaux qui traitent rapidement des quantités considérables de données et des dispositifs de poche qui exploitent les ressources du réseau Internet actuel.



**Les promesses et les risques du WAP 34**

par Karen Bannan

Pressenti comme un standard de communication entre les téléphones cellulaires et le réseau Internet, le système WAP a déjà des concurrents.



**Le saut de la troisième génération 40**

par Leander Kahney

Le débit des transmissions de données augmente avec les générations de téléphones mobiles. Le déploiement des réseaux de troisième génération implique de grandes avancées techniques. Oui, mais lesquelles?



**À cœur battant 46**

par Cornelius Borst

Les chirurgiens opèrent aujourd'hui le cœur, mais ils n'ont plus à l'arrêter.



**Comment rationaliser les décisions 52**

par John Swets, Robyn Dawes et John Monahan

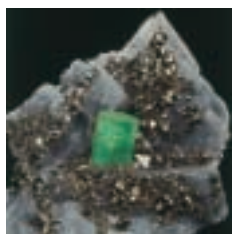
Des outils mathématiques d'aide à la prise de décisions améliorent les diagnostics en médecine ou dans l'industrie.



## La route des émeraudes anciennes 58

par Gaston Giuliani, Michèle Heuzé et Marc Chaussidon

Grâce à une sonde ionique, on détermine aujourd'hui la provenance des émeraudes sans les détériorer.



M. Vardoulakis

## Une sélection naturelle de la culture 66

par Susan Blackmore

Les comportements et les idées copiés par imitation de personne à personne – les mêmes – semblent avoir contraint les gènes humains à faire de nous ce que nous sommes aujourd'hui.



## Les premiers Américains 76

par Sasha Nemecek

On découvre en Amérique des outils fabriqués par des peuples indigènes vieux de plus de 14 000 ans. Ces découvertes révèlent le mode de vie des premiers Amérindiens.



## L'origine des Amérindiens 82

par Sergio Pena et Fabrício Santos

Les études génétiques du chromosome Y montrent que les premiers Amérindiens sont venus de Sibérie centrale.

## Lasers à impulsions ultracourtes 86

par John-Mark Hopkins et Wilson Sibbett

Les lasers dont les impulsions ne durent que quelques milliardièmes de nanoseconde se sont imposés dans plusieurs domaines scientifiques et techniques.



## Les préciosités révélées

L'historien tente de répondre à des questions simples : qui, où, quand, comment ? Ainsi les pierres précieuses, qui ornent depuis l'Antiquité les couronnes et les bijoux des familles régnantes et des riches marchands, sont sources d'interrogations : d'où viennent-elles, quand ont-elles été trouvées, comment les orfèvres les ont-ils travaillées, comment les émeraudes s'échangeaient-elles ?

La recherche historique a longtemps été confinée à l'interprétation des textes et à l'examen du style des œuvres, à des fins de datation et d'identification géographique. Il en est tout autrement aujourd'hui grâce à l'analyse physico-chimique fondée sur la diversité géologique. Les caractéristiques accessoires acquises lors de la formation des gemmes, leurs impuretés et leurs inclusions, permettent d'identifier leur provenance et de suivre leur itinéraire historique. Après avoir reconstitué les climats passés, les mouvements des roches, l'histoire de la Terre depuis sa formation, l'analyse isotopique retrace aujourd'hui les goûts de l'époque et les techniques des artisans. Tout cela grâce à des «imperfections» qui constituent l'intérêt et le principal (voir *La route des émeraudes anciennes*, pages 58 à 65). Et ces analyses délicates portent sur des quantités si minimes que l'examen n'endommage en rien l'objet d'étude.

Qu'apporte la philosophie aux sciences ? Certainement un questionnement scientifique qui dépasse les seules considérations morales que les philosophes à la mode présentent aujourd'hui avec des platitudes enrubannées. La philosophie a posé les bonnes questions, les sciences, notamment la logique mathématique, ont apporté des réponses. Sur l'infini, par exemple, les mathématiques ont enrichi et renouvelé le discours philosophique ; la philosophie classique, pense le logicien, celle de Kant par exemple, est trop contrainte par sa volonté de se limiter à une vision «interne» et de bon sens. Les sciences n'ont pas ces œillères, la réalité imposant un élargissement des concepts.

La logique et la théorie de la complexité apportent des résultats troublants : les démonstrations utiles sont les plus simples ! Cela justifie-t-il la paresse du cancre ? Vous devinez la réponse, mais vous pourrez lire les détails de l'argumentation dans l'article de Jean-Paul Delahaye, *Mathématiques et Philosophie*, pages 100 à 105.

Philippe BOULANGER



# BLOC-NOTES

DIDIER NORDON

## L'âne, le singe et la tortue

**E**n science, comme chez La Fontaine, l'animal est une source de métaphores spectaculaires. Il y a toute une ménagerie. Le chat de Schrödinger, le serpent de Kekulé, le limaçon de Pascal, l'âne de Buridan, la tortue de Zénon d'Élée... Certaines métaphores sont dépourvues de nom d'inventeur. Ainsi, l'effet papillon, qui remonte à une conférence prononcée en 1972 par le météorologue Edward Lorenz. L'origine d'une autre métaphore zoologique anonyme, plus ancienne que cette dernière, commence à se perdre, celle du singe dactylographe : laissé seul avec une machine à écrire sur les touches de laquelle il frappe au hasard, jamais un singe ne tapera *Hamlet*. On peut tenir cet événement pour impossible, même si sa probabilité est, en toute rigueur, non nulle.

Selon Pierre Guiraldeng, le singe dactylographe apparaît en 1914 dans un livre sur le hasard dû au mathématicien et homme politique Émile Borel (1871-1956). Laissons aux érudits le soin de dire si la paternité de l'image revient à Borel ou s'il a eu des prédécesseurs. L'essentiel, quant à nous, est d'avoir évoqué Borel en cette solennelle année 2000, laquelle marque – événement rare et même unique – le 129<sup>e</sup> anniversaire de sa naissance.



## Le devoir de mémoire

**L**a prolifération des articles scientifiques pose d'énormes problèmes. Le plus grave est l'impossibilité pour un chercheur de se tenir au courant de ce qui se passe dans sa propre discipline.

Une mesure simple ferait cesser cette situation préjudiciable : que nul n'ait le droit de publier un article de physique s'il n'a pas lu et compris tous les articles de physique déjà publiés. Tous, car il en va de l'unité de sa discipline. Exigence analogue en chimie, en biologie, en mathématiques... Vu le stock impression-

nant d'articles actuellement disponibles, les chercheurs en auront pour au moins dix ans à ne rien faire d'autre que lire. C'est un long délai, mais cela leur apprendra à ne pas avoir étudié leurs leçons au fur et à mesure. Mauvais élèves ! Alors, et seulement alors, ils retrouveront le droit de publier. Mais la même condition restera exigée d'eux : avoir lu tous les articles de leur spécialité avant d'en ajouter un nouveau. Cela les contraindra à un rythme de publication enfin raisonnable. On pourra recommencer à penser les sciences comme étant en progrès, et non comme étant une explosion, un éparpillement incontrôlé.

Tous les remèdes ont des effets secondaires imprévus et néfastes, sauf celui préconisé ici, ça, à coup sûr il ne sera jamais appliqué...



## À qui la science profite-t-elle ?

**P**our avoir cru et proclamé que la science était sur le point de tout connaître, les savants scientifiques de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle (Berthelot, Kelvin...) suscitent aujourd'hui la moquerie. L'histoire a montré combien leur position était naïve en même temps qu'arrogante. Champions de la modestie, nous estimons quant à nous que jamais notre savoir ne viendra à bout des mystères du monde. Et nous nous en félicitons : il restera toujours quelque chose à chercher.

Notre position n'est ni plus ni moins fondée que celle des scientifiques. On ne peut pas plus prouver qu'il restera toujours de l'inconnu qu'on ne peut prouver le contraire. Décider de cette question est affaire non de science mais d'idéologie. Or, par un aspect au moins, la position actuelle est moins saine que celle du XIX<sup>e</sup> siècle. À force de nous réjouir d'avoir toujours quelque chose à découvrir, nous



en arrivons à adopter une conception pour ainsi dire frivole de la science. Exemple. Lorsque des mathématiciens commentent une démonstration récente, ils la jugent bonne si elle ouvre de nouveaux champs de recherches, mais stérile si elle clôt un problème sans susciter de nouvelles questions. Stérile, oui, même si le problème qu'elle règle était fameux et avait fait « sécher » longuement la profession ! Qu'est-ce à dire, sinon que le seul intérêt d'un résultat réside dans le fait qu'il occupe les chercheurs ?

Dans leur enthousiasme, les savants du XIX<sup>e</sup> siècle étaient plus respectueux du savoir. Espérer, grâce à la science, connaître un monde sans mystère, c'est accorder à cette dernière un statut autrement plus élevé que d'en faire un divertissement pour chercheurs.

## Le lion, superbe et paresseux

**D**evinette. Un lion marche dans la savane. Par hasard, son chemin vient à croiser celui d'une antilope. Que se passe-t-il ?

Réponse. Rien.

Ce que je dis là n'est pas pour avoir assisté à la scène, mais pour en croire un livre d'Yves Christen, *Le peuple léopard* (Michalon, 2000). En effet, l'antilope court plus vite que le lion. Le lion sait que, s'il attaque, il perdra son énergie sans aucune chance d'attraper sa proie. Et l'antilope sait que le lion le sait. Elle se contente d'émettre un cri d'alarme. Le cas échéant, elle continue de brouter sous les yeux du lion. Renoncer à son repas serait stupide et périlleux – affamé, on court moins vite – alors qu'un lion repéré n'est pas un danger. Elle sait jusqu'où elle peut le laisser approcher. Un fauve ne peut déguster une antilope bien fraîche que s'il la surprend. Selon Yves Christen, les calculs et les supputations des intentions de l'autre exigés par la chasse – de la part du prédateur comme de la part de la proie – sont une preuve éclatante de l'intelligence animale.

