

LES AVALANCHES • ADN ET ÉVOLUTION • L'AUTISME • BALLONS ET DIRIGEABLES

■ POUR LA

Pour la Science

# SCIENCE

Mars 2000

édition française de  
**SCIENTIFIC  
AMERICAN**

*Combien d'espèces  
d'hominidés  
ont-elles coexisté ?*

**Nos cousins  
préhistoriques**

M 2687 - 269 - 38,00 F



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



**BLOC-NOTES**

de Didier Nordon



**JEU-CONCOURS**

**Tournoi de bridge**

par Pierre Tougne

**TRIBUNE DES LECTEURS**



**POINT DE VUE**

**Eugénisme et diagnostic**

par Israël Nisand



**PRÉSENCE DE L'HISTOIRE**

**À quelle distance sont les étoiles ?**

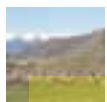
par Ulrich Bastian



**SCIENCE ET GASTRONOMIE**

**La détection des saveurs**

par Hervé This



**PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES**

- Une tombe princière au Kazakhstan
- Le renouveau du X
- Une oreille bionique
- L'érosion des plages...
- Quand la toxine rétrograde
- Une puce de biodétection



**VISIONS MATHÉMATIQUES**

**Sculptures réelles et virtuelles**

par Ian Stewart

**LOGIQUE ET CALCUL**

**Le dilemme du renvoi d'ascenseur**

par Jean-Paul Delahaye et Philippe Mathieu



**IDÉES DE PHYSIQUE**

**Une affaire de dimensions**

par Roland Lehoucq



**ANALYSES DE LIVRES**

■ *De la fécondation croisée des Orchidées par les insectes et des bons résultats du croisement,*

de Charles Darwin, traduction de L. Rerolle

■ *L'homme des origines,* de Claudine Cohen

■ *Bonobos, le bonheur d'être singe,* de Frans de Waal et Frans Lanting



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**

4

6

7

8

10

14

16

100

102

108

109

**Des ballons dans l'espace**

26

par Steve Smith et James Cutts

À l'aide de ballons, météorologistes et planétologues étudient les couches supérieures de l'atmosphère, sur la Terre et sur d'autres planètes

**Les zeppelins du XXI<sup>e</sup> siècle**

34

par Klaus Hagenlocher

Les nouveaux zeppelins ne pourront s'enflammer, comme l'ont fait les anciens appareils. Leur structure est perfectionnée, et leur manœuvrabilité est supérieure.

**Le ballon qui a fait le tour du monde**

40

par Phil Scott

Pour faire le tour du monde en ballon, les ingénieurs ont tourné une page de l'histoire de l'aéronautique.

**Six milliards d'hommes sur Terre**

44

par Malcolm Potts

Dans beaucoup de pays, la population accède trop difficilement à la contraception. Si l'on ne prévient pas la crise démographique, de graves problèmes surviendront.



**La physique des avalanches**

52

par Mohamed Naaim, Florence Bouvet-Naaim et Lionel Vidal

Une meilleure compréhension de la physique des avalanches et la modélisation de leurs mécanismes améliorent la prévention des risques.



## À la recherche de l'îlot superlourd 60

par Iouri Oganessian, Vladimir Utyonkov et Kenton Moody

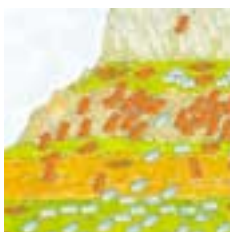
La synthèse de l'élément 114 a confirmé des prévisions théoriques anciennes : un îlot de stabilité nucléaire existe.



## SOS génome : réparation et évolution 66

par François Taddei, Ivan Matic et Miroslav Radman

La vie repose sur un équilibre fragile entre stabilité et modification des gènes : conservatisme et mutations excessives nuisent.



## Autrefois, nous n'étions pas seuls 74

par Ian Tattersall et Jay Matternes

*Homo sapiens* est aujourd'hui le seul hominidé sur la Terre. Pourtant, pendant des millions d'années, plusieurs espèces d'hominidés ont coexisté.



## Le destin ultime de la vie 80

par Lawrence Krauss et Glenn Starkman

Des milliards d'années durant, l'Univers était trop chaud pour que la vie apparaisse. Dans un avenir très lointain, il sera trop froid et la vie disparaîtra.



## Les origines de l'autisme 88

par Patricia Rodier

Un gène qui règle le développement du système nerveux est en partie responsable de l'autisme.



## Les adaptations suscitées

Les mutations qui transforment l'ADN sont rares, et c'est heureux pour la vie, sinon, comme la plupart de ces mutations sont délétères, trop peu de cellules mutées survivaient assez longtemps pour se reproduire. Aussi les erreurs de reproduction sont-elles réparées au sein de la machinerie moléculaire. On peut s'interroger : pourquoi les défauts ne sont-ils pas tous absents ? Parce que les bactéries, exemple le plus étudié, examinent, en bonnes gestionnaires, le coût des corrections : les mécanismes d'élimination qui amèneraient au zéro défaut sont « biologiquement coûteux » et les bactéries ont avantage à ne pas être trop tatillonnes.

De surcroît, s'il n'en faut point trop, de nécessaires mutations permettent aux bactéries de survivre quand le milieu change. Aussi le comptable bactérien sait-il qu'il faut introduire un peu d'« entropie » dans sa gestion de la reproduction. Combien et quand ? Les lamarckiens pensaient que les conditions extérieures pouvaient diriger les mutations vers une meilleure adaptation. Leur point de vue n'est plus partagé par la communauté biologique. Les auteurs de *SOS génome : réparation et évolution* (page 66) montrent que « si l'environnement ne dirige pas les mutations (comme le voudrait la théorie néolamarckienne), il peut en augmenter la fréquence, les mutations conférant une meilleure adaptation étant alors sélectionnées ».

Cela étant, les chemins de l'évolution ne sont pas uniques : l'équipe de Richard Leski étudie, depuis dix ans, l'évolution en tube à essai d'une douzaine de populations bactériennes. Ces populations utilisent aujourd'hui mieux les ressources que leurs ancêtres, mais avec des efficacités variables traduisant leurs aptitudes inégales à l'adaptation.

Admirez la patience de ces chercheurs ! Quelle belle résistance, je présume, à la pression des bailleurs de fonds, qui exigent quelquefois indûment des résultats rapides... Les chercheurs ne peuvent pas écrire, à la demande, les lois de la nature, seulement les découvrir à mesure qu'elles se manifestent. Les pressions extérieures exercées sans discernement trahissent un néolamarckisme social...

Philippe BOULANGER