

N° SPÉCIAL

■ POUR LA

SCIENCE

Décembre 1999

édition française de
**SCIENTIFIC
AMERICAN**

Canada : \$ 9,75 / Belgique : 277FB / Suisse : 11FS

M 2687 - 266 - 38,00 F



Fibres textiles et tissus biologiques

BLOC-NOTES de Didier Nordon

5

JEU-CONCOURS par Pierre Tougné

6

Héritage diophantien

TRIBUNE DES LECTEURS

7

POINT DE VUE

8

Séisme en Turquie

par M.-P. Bouin et J. B. de Chabaliér

SCIENCE ET GASTRONOMIE

10

Quiches, petits choux et pains à l'anis

par Hervé This

PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES

12

- L'apocalypse? Pas pour cette fois ■ La mémoire en photos
- Énigmatique chimie interstellaire ■ Retard mental
- La montée du célibat ■ Magiques les noyaux?

LOGIQUE ET CALCUL

Promenade au pays des indécidables

196

par Jean-Paul Delahaye

IDÉES DE PHYSIQUE

La gravité sans pesanteur

202

par Roland Lehoucq

ANALYSES DE LIVRES

202

- *Le cas Spencer. Religion, science et politique*, de Daniel Becquemont et Laurent Mucchielli
- *Les rythmes du vivant (Origine et contrôle des rythmes biologiques)*, de Jean Boissin et Bernard Canguilhem

INDEX ANNUEL 1999

206

Les lecteurs trouveront, pages 69 à 85, un dossier 1999 : *Année internationale de la chimie*, réalisé avec l'aide du ministère de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie.



INTRODUCTION

Fibres, fils et tissus, par Theo Tervoort et Paul Smith

20

Les recherches portent à la fois sur la conception de fibres dont la structure physico-chimique confère des qualités souhaitées aux fils, et sur leur fabrication.



Tissu copte

L'HISTOIRE DES TEXTILES

Les textiles des princes celtes, par Christophe Moulherat

36

Les textiles des sépultures aristocratiques de l'Europe celtique étaient très élaborés.

L'art de la soie, par Claudio Zanier

44

Au début du XIX^e siècle, la France a supplanté le Piémont dans la manufacture du fil de soie.

Les teintures naturelles, par Dominique Cardon

50

Les teintures naturelles suscitent l'intérêt des industriels, des chimistes et des archéologues.

L'avènement des colorants synthétiques, par G. Bram et Nguyễn T. Anh

56

Dès le milieu du XIX^e siècle, les colorants synthétiques balayèrent les colorants naturels.

Du coton naturellement coloré, par James Vreeland

62

Pendant 5 000 ans, les Indiens d'Amérique ont cultivé du coton naturellement coloré.

PHYSIQUE ET TEXTILES

La mécanique des tissus, par J.-F. Ganghoffer et M. Magno

88

Une analyse des tissus modélisés rend compte des déformations dues aux tractions.

Des tissus aux couleurs changeantes, par S. Berthier et J. Lafait

94

Des tissus aux couleurs iridescentes auraient la structure des ailes de papillons.

Halte aux taches, par Kenneth Wong et Daniel Joubert

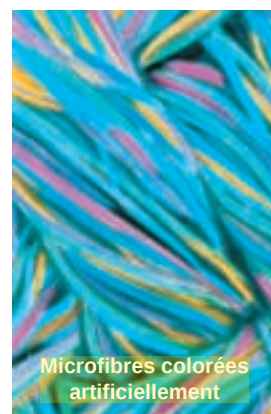
102

Les détachants modernes foisonnent d'astuces physico-chimiques conçues pour ôter les taches.

L'ensimage, par David Quéré

108

La vitesse de tirage d'un fil hors d'un bain détermine la quantité de liquide entraîné.



Microfibres colorées artificiellement

CHIMIE ET TEXTILES**Les fibres artificielles résistantes**, par D. Sikkema et M. Northolt **112**

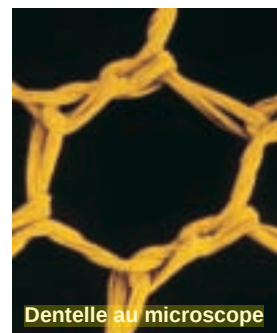
De la compréhension à la fabrication des fibres résistantes.

L'ennoblissement des textiles, par Pierre Viallier **118**

L'étude physico-chimique des fibres et celle des teintures ou des apprêts améliore les traitements.

Du crustacé au tissu, par Alain Domard **124**

On utilise la chitine de la carapace des crustacés pour confectionner des tissus.



Dentelle au microscope

R.E. Litchfield/Science Photo Library

BIOLOGIE ET TEXTILES**Les textiles antimicrobiens**, par F.N.R. Renaud et J. Freney **134**

Ces textiles contiennent des substances qui régulent la multiplication des bactéries.

Pour un mohair de qualité, par Daniel Allain **142**

Les éleveurs sélectionnent les chèvres angoras dont la laine est de qualité supérieure.

De l'étoffe à la main, par M.-A. Bigué-Bueno et M. Renner **144**

La connaissance théorique du toucher des textiles progresse.

La confection de tissus vivants, par Robert Langer et Joseph Vacanti **150**

La fabrication d'organes à partir de cellules et de polymères de synthèse est envisageable.

La peau reconstruite, par Marcelle Régnier et Marie-Jeanne Staquet **154**

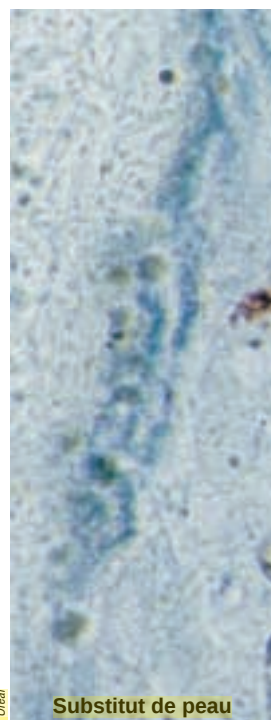
Aujourd'hui, les peaux de substitution contiennent tous les types de cellules de la peau.

Les cellules encapsulées, par Michael Lysaght et Patrick Aebischer **160**

Des implants contenant des cellules vivantes pourraient libérer des molécules thérapeutiques.

Les organes artificiels, par David Mooney et Antonios Mikos **168**

Faute d'organes que l'on peut greffer, on construit des organes vivants, en partie synthétiques.



Substitut de peau

L. Oréal

TECHNIQUE ET TEXTILES**Les textiles techniques**, par Klaus-Dieter Linsmeier **176**

Ils sont utilisés dans les films d'emballage ou les coussins de protection pour automobiles.

Des textiles à trois dimensions, par Jürgen Brandt et Klaus Dreschler **178**

Grâce à de nouvelles techniques de tissage, les textiles deviennent tridimensionnels.

Les renforts textiles brodés, par Konrad Gliesche **182**

On améliore la résistance des composites en ajoutant des fils sur leurs tissus de renfort.

Les fibres naturelles dans les composites, par A. Bledzki et J. Gassan **184**

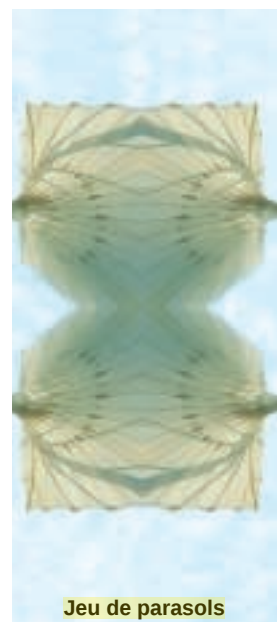
Biodégradables et peu coûteuses, les fibres naturelles commencent à s'imposer dans les composites.

Des composites à partir de textiles, par Dominique Loubinoux **188**

On obtient des composites en fondant des filaments de verre et de matière plastique.

Textiles et enzymes de l'extrême, par Y. Gueguen et J. Dietrich **190**

Les enzymes des micro-organismes des sources chaudes résistent à certains procédés industriels.



Jeu de parasols

Sonderkonstruktionen und Leichtbau - Leinfelden

Arbitrage défectueux

Ayant proposé un article à une revue, un chercheur a reçu la réponse suivante : «L'article contient de longs calculs qu'on peut trouver dans de nombreux livres de cours. La seule idée nouvelle (mais pas très originale) pourrait être développée de façon bien plus rapide. Le lectorat potentiel de cet article semble très limité.»

Se faire rembarasser aussi sèchement, serait-ce «perdre la face»? Point. La revue avait demandé l'opinion d'un autre rapporteur. Lequel a conclu : «L'article est la première application profonde, complètement développée et avec plein succès du programme de Colombeau. Il est à coup sûr hautement original dans son approche. Cet article est très important et peut devenir séminal.»

Non, il n'y a pas d'erreur. Les deux avis portent bien sur le même article. Pour l'éducation des naïfs qui veulent croire à une possibilité de jugement objectif en ce bas monde, signalons que l'article relève d'un domaine qui représente sans doute le *nec plus ultra* de l'objectivité : la physique mathématique. Et, à l'intention de ceux qui aiment les histoires se terminant bien, précisons que, finalement, l'article a été retenu pour publication. Chacun pourra donc le lire, et se faire par soi-même un jugement... objectif.

Trop c'est trop

Voici comment est présenté Dan Sperber dans *Des idées qui viennent* (Odile Jacob, 1999), ouvrage dont il est un des auteurs. «Après des études de sociologie et d'anthropologie, ses recherches ont porté sur la théorie anthropologique, l'ethnographie de l'Éthiopie

méridionale, la pragmatique linguistique, la psychologie évolutionniste, la psychologie expérimentale du raisonnement, et, unifiant le tout, l'étude philosophique des fondements communs aux sciences cognitives et aux sciences sociales.»

Pour faire des portraits, Arcimboldo peignait des fruits, des fleurs, des légumes, astucieusement disposés sur ses toiles. Cette végétation luxuriante offrait-elle une représentation fidèle de la tête de ses modèles? Espérons pour eux que non. Quant à la profusion ci-dessus de mots en -gique, en -isme et en -tique, on ne peut avoir, face à elle, que la même réaction : espérons pour Dan Sperber que l'image fleurie et joufflue ainsi donnée de son esprit n'est, elle non plus, pas un portrait fidèle.

Fais ce que je ne dis pas...

«**A**ucune société n'est plus darwinienne que les États-Unis, aucune n'agit si évidemment selon le processus de sélection par expérimentation et élimination constante des erreurs. En Amérique, les sociétés naissent et meurent aussi sûrement que les espèces animales. Les prédateurs éliminent les faibles. La société offre peu de garanties à l'individu entre le succès et l'extinction sociale. Le succès économique de l'Amérique s'explique par le fait que les États-Unis ont une approche darwinienne de la vie économique, alors que leurs rivaux européens excellent à considérer Darwin en tant qu'œuvre scientifique.» (*International Herald Tribune*, 21-22 août 1999.)

Autorisons-nous un brin de psychanalyse sauvage : peut-être l'observation ci-dessus fournit-elle une piste aidant à comprendre pourquoi les États-Unis ont tendance à rejeter la théorie de l'évolution,

voire à interdire son enseignement. Serait-ce simplement que, miroir trop fidèle, elle refléterait une image trop déplaisante?

Harnoo sur le Nobel

Que signifie le mot harnoo? Pour vous aider à deviner, sachez que c'est la transcription d'un mot prononcé en anglais par un homme dont la langue maternelle était l'allemand. Vous ne trouvez pas? Eh bien, dans la bouche d'Einstein, émigré aux États-Unis, harnoo était la façon dont il prononçait *hervé* (achenu).

Cette histoire est racontée par l'Américain Ralph Boas. Parmi les nombreux scientifiques européens qui ont émigré ou séjourné aux États-Unis, Boas en a rencontré un seul (le mathématicien Lars Ahlfors) qui, en arrivant, ait eu le bon sens de se faire expliquer par un collègue américain comment on prononce dans sa langue les termes techniques. Les autres se sont contentés de leurs souvenirs scolaires. Autrement dit, ils parlaient une langue qu'ils ne savaient pas parler, puisque l'école n'enseigne pas la langue scientifique. Comme leurs interlocuteurs devaient bien les comprendre!

Sans doute Descartes se trompait-il lorsqu'il affirmait que le bon sens est la chose du monde la mieux partagée. Mais, après tout, partager le bon sens commun, ce n'est pas cela que nous attendons d'un scientifique hors du commun.

Six milliards de sabords...

Le six-milliardième être humain devait naître le 16 juin 1999. La preuve : l'ONU avait retenu ce jour-là pour célébrer sa naissance. Mais l'ONU a reporté la célébration au 12 octobre. Les hommes auraient-ils soudainement ralenti leur rythme de reproduction? Les démographes auraient-ils commis quelque stupide erreur de calcul? Du tout. L'ONU a été contrainte à ce report pour cause de surcharge de travail en juin (Hervé Le Bras, *Libre arbitre et lois statistiques*, Éditions de l'Épure, 1999).

Entre ces deux dates sont nés plus de trente millions d'êtres humains, note H. Le Bras. Ainsi, l'incertitude quand on annonce des chiffres de population mondiale est de l'ordre d'une demi-France. Vu de notre petit village, cela paraît beaucoup. Mais vu de l'ONU, brouillilles.

Pléthorique park

Au palmarès des mystères scientifiques, la cause de la disparition des dinosaures occupe le numéro un. Non que les hypothèses manquent. Au contraire, il y en a trop. Seulement, aucune ne réussit à s'imposer. Les astronomes songent à une collision de la terre avec un astre errant. Les climatologues imaginent une variation mortelle de la température terrestre. Les évolutionnistes envisagent une inadéquation des dinosaures aux problèmes posés par l'émergence d'une nouvelle espèce. Les géologues supposent une éruption volcanique.

Qu'y a-t-il de commun à ces explications en apparence disparates? Ceci : chaque spécialiste est convaincu que la clé du mystère gît au sein de sa spécialité. Là, comme toujours, chacun veut être au centre du monde – ce centre du monde fût-il un anéantissement! Tant que le savoir humain restera éclaté en spécialités rivales, nous n'aurons aucune chance de savoir pourquoi les dinosaures ont disparu.