

Pour la Science

Janvier 2000



POUR LA

SCIENCE

édition française de
**SCIENTIFIC
AMERICAN**

La science en 2050

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

M 2687 - 267 - 38,00 F





BLOC-NOTES

de Didier Nordon

5

TRIBUNE DES LECTEURS

6

JEU-CONCOURS

Rapporteurs exotiques

par Pierre Tougne

7



POINT DE VUE

Y a-t-il des thésards heureux?

par Nicolas Chevassus-au-Louis

8



PRÉSENCE DE L'HISTOIRE

Cardenas et les tubercules des Andes

par Alain Gioda et Katia Humala-Tasso

10

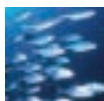


SCIENCE ET GASTRONOMIE

Les saveurs du fromage

par Hervé This

16



PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES

- L'eau douce du fond de la mer
- Sardines et anchois ■ Autocontrôle dans le ciel
- L'eau potable des singes ■ L'électricité de la peau de chat
- Transport de cholestérol

20



VISIONS MATHÉMATIQUES

L'Empire de la constante un

par Ian Stewart

100



IDÉES DE PHYSIQUE

Des tunnels dans l'espace-temps

par Roland Lehoucq et Jean-Philippe Uzan

102



LOGIQUE ET CALCUL

La cryptographie RSA vingt ans après

par Jean-Paul Delahaye

104



ANALYSES DE LIVRES

110

- Guide de l'amateur de cactus, de Pierre-Louis Fröling
- Les Français et leurs animaux, de Jean-Pierre Digard
- L'homme et l'animal : un débat de société, sous la direction de A. Ouedrago et P. Le Neindre
- L'art rupestre dans le monde. L'imaginaire de la préhistoire, d'Emmanuel Anati
- Le rendez-vous de Vénus, de Jean-Pierre Luminet



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

La science au XXI^e siècle

26

par John Maddox

Si le futur est aussi riche que le passé, la recherche scientifique procurera, dans les 50 prochaines années, des développements inattendus et exaltants.



Vers l'unification de la physique

32

par Steven Weinberg

Les expériences en cours au CERN et dans d'autres laboratoires de physique des particules devraient confirmer le Modèle standard de la physique des particules.

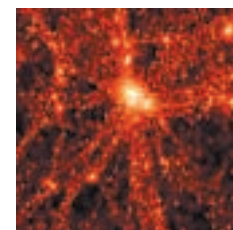


L'exploration de l'Univers

40

par Martin Rees

Au XXI^e siècle, les cosmologistes dévoileront le mystère de la naissance de l'Univers. Prouveront-ils aussi l'existence d'autres univers?

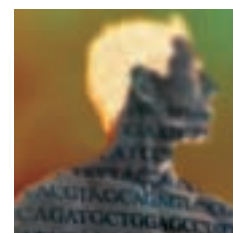


Le code de la vie déchiffré

46

par Francis Collins et Karin Jeganian

L'étude de tous les gènes de divers organismes renseignera sur l'origine de la vie.



Que nous apprendront les fossiles?

52

par Eric Buffetaut

Les prochaines avancées en paléontologie dépendront de la découverte de nouveaux fossiles. Ces découvertes seront plus clairement interprétées dans le cadre des grands événements qui ont marqué l'histoire de la Terre.



Inné contre acquis : la fin de l'opposition

par Frans de Waal

Le comportement humain est déterminé à la fois par la génétique et par l'expérience acquise.



58

Modifions-nous le climat?

par Thomas Karl
et Kevin Trenberth

On ne le saura vers 2050 que si tous les pays s'engagent dès aujourd'hui dans une surveillance météorologique régulière et rigoureuse.



64

Le vieillissement est-il inéluctable?

par Michael Rose

On retardera peut-être le vieillissement, mais pas à l'aide d'un élixir de jouvence.



70

Le cerveau et l'esprit

par Antonio Damasio

D'où vient la conscience? Une meilleure connaissance du fonctionnement du cerveau apporte des éléments de réponse à cette question.



76

Une vie extraterrestre?

par Jill Tarter
et Christopher Chyba

La recherche de vie extraterrestre commence seulement : on découvre des planètes autour d'autres étoiles que le Soleil.



82

L'ère des robots

par Hans Moravec

En 2050, les robots rivaliseront d'intelligence avec les hommes : les ordinateurs de leurs «cerveaux» artificiels exécuteront 100 000 milliards d'instructions par seconde.



88

Nous sommes des nains...

... sur les épaules de géants, ont ânonné de nombreux auteurs, après Saint Augustin. Truisme si l'on veut, mais vérité historique : la connaissance scientifique progresse ainsi, à plus ou moins grandes enjambées.

Dans ce numéro, nous avons demandé à des scientifiques de diverses disciplines, renommés pour leurs découvertes marquantes, comment ils voient le futur de leur art à l'horizon 2050. Leur vision est à la fois passionnante et modeste : s'ils ne sont pas assez présomptueux pour prétendre percer les ombres de l'avenir, ils pressentent comment les progrès surmonteront les achoppements présents.

Le siècle passé nous a enseigné deux écueils : le triomphalisme («nous savons à peu près tout, il suffit de prolonger les recherches dans les voies actuelles») et le pessimisme («nous ne pourrions jamais résoudre telle ou telle question»).

Le triomphalisme a ses perversions. Les économistes pensent trop souvent que les hommes de science sont des singes dressés à monter en haut des arbres pour y cueillir les fruits qui feront la fortune de leurs industries – il suffit de «vouloir» et de «gérer», disent-ils. Les chemins du progrès sont plus tortueux, plus malaisés. Les percées conceptuelles sont fondées sur la récolte de données, ingrates parce que longues et sans débouché prévisible. La patience économique est de règle.

Le pessimisme est tout aussi fallacieux, car la confrontation avec l'impossible est le moteur de la créativité. Le scientifique suscite ou exploite les avancées de la science pour surmonter l'impossible. Un autre pessimisme porte sur le bénéfice social de la science. Le scientifique, «apprenti sorcier», est, comme tout autre, préoccupé. Cependant la prospective scientifique se distingue de la science-fiction qui élabore les conséquences sociales des progrès scientifiques (le genre semble imposer qu'elles soient toujours néfastes). La science fiction, qui se nourrit de l'imagination alimente et traduit nos angoisses. Mais ne nous méprenons pas sur sa valeur prédictive.

Philippe BOULANGER

Allez à Thouars...

Il est désormais banal de se présenter au dernier moment dans une agence de voyages, et d'y acheter des billets d'avion invendus. Peu importe la destination, la seule exigence est que le prix soit bas. Ainsi, vous vous retrouvez en partance pour Marrakech ou pour Prague, pour le Groenland ou pour la Martinique.

Pourquoi les organisateurs de congrès scientifiques ne s'inspirent-ils pas de ce modernisme ? L'individu désireux de participer à un congrès se présenterait dans une agence. Laquelle se renseignerait sur les moyens (intellectuels) du candidat. Vous n'êtes qu'à bac plus 3 ? Alors, nous vous proposons un petit congrès provincial de biologie élémentaire à Copacabana. Très satisfaisant, compte tenu de vos moyens. Vous êtes à bac plus 17 ? Nous vous suggérons le Congrès international des mathématiciens. Sur l'île de Djerba. Dépêchez-vous de vous inscrire, il reste très peu de places. Bon congrès.

Aspirine et astrologi...que

La chute d'une pomme et les marées – ça n'a rien à voir. Avoir mal à la tête et suçoter un bout d'écorce de saule blanc – ça n'a rien à voir. Être né sous la conjonction de Saturne avec Jupiter sous ascendant Gémeaux et avoir de la chance dans la vie – ça n'a rien à voir.

Hé bien, si. Dans les deux premiers cas, si étrange cela soit-il, ça a à voir. La gravitation explique des phénomènes aussi disparates que le mouvement de la pomme et celui de la mer. L'aspirine concentre des principes actifs présents dans certaines plantes. La troisième mise en relation toutefois, ni plus ni moins farfelue en apparence que les autres, sera, elle, acceptée par un astrologue, mais pas par un scientifique moderne. En l'occurrence, la tâche est plus simple pour l'astrologue que pour le scientifique. En effet, affirmer que deux phénomènes sont liés est plus facile que de démontrer qu'aucun rapport ne peut ni ne pourra jamais exister entre eux. Or les

découvertes les plus excitantes pour l'esprit sont celles qui prennent deux phénomènes apparemment très éloignés, et réussissent à les mettre en relation.

Aimant toutes deux trouver un lien entre des phénomènes qui, *a priori*, semblaient étrangers, la science et l'astrologie, aujourd'hui sœurs ennemies après avoir été amies (jusques et y compris en la personne de Newton), sont, quoi qu'elles en aient, destinées à rester longtemps encore inséparables.

Audimat de mécontents

Impression désagréable que d'aller voir «le film dont tout le monde parle» : on subodore qu'on est en train de se faire avoir par une habile campagne de promotion. Désagrément que redouble – au cas où l'on a détesté le film – la colère de contribuer à son succès. Car, de même que l'argent attire l'argent, la foule attire la foule : gonfler les statistiques de ceux qui ont vu le film contribue à entretenir le battage médiatique et, par conséquent, le succès.

Il faut donc changer d'instrument de mesure et compter non pas le nombre de spectateurs, mais le pourcentage de satisfaits. Un film qui a 5 000 spectateurs dont 90 % sont contents connaît incontestablement plus de succès qu'un film qui a 500 000 spectateurs dont 95 % sont mécontents. Si vous ressortez furieux d'être allé voir un film à la mode mais nul, vous serez heureux, en augmentant le pourcentage de mécontents, de diminuer son succès.

Un fort en anathèmes

Pour avoir critiqué les philosophes trop peu scrupuleux dans l'emploi d'images scientifiques, A. Sokal et J. Bricmont ont été taxés de scientisme. Accusation bizarre : «Qui sont les scientifiques ? Sont-ce les gens comme Sokal et Bricmont ou, au contraire, ceux qui, comme Régis Debray, semblent croire qu'une vérité importante ne peut devenir respectable que lorsqu'elle a été formulée dans un langage scientifique ou, mieux encore, présentée comme une généralisation d'un résultat scientifique révolutionnaire et prestigieux ?» (Jacques Bouveresse, *Prodiges et vertiges de l'analogie*, Éditions Raisons d'agir, 1999.) Donnant à Sokal la caution d'un philosophe, le livre de Bouveresse interdit l'argument (facile et démagogique, donc souvent utilisé) qui prétend assimiler l'entreprise de Sokal à une expression de haine contre la philosophie.

Philosophe, Jacques Bouveresse respecte rigoureusement la règle de savoir-vivre qui fait le charme immortel de sa profession : la volée de bois vert distribuée aux chers collègues. En l'occurrence, les antisokaliens. Voici quelques échantillons. Ayant montré l'inanité du prétendu «principe d'incomplétude de Gödel-Debray», Bouveresse compare la pensée de Régis Debray et celle du baron de Münchhausen, qui voulait se sortir d'une mare en se tirant par ses propres cheveux ! Comme Jacques Derrida, Debray pratique «l'aller et retour du ridicule au trivial». Alain Badiou, lui, fait penser au lièvre à huit pattes du même Münchhausen, lièvre qu'aucun chien ne pouvait jamais rattraper : Badiou est capable de «courir plus vite que n'importe qui d'autre sur les pattes de la théorie pseudo-scientifique et [de] se retourner, le moment venu, pour repartir de plus belle sur celles de la métaphore et de la fiction poétique». Alain Finkelkraut devrait écrire une étude sur le copinage dans le milieu intellectuel, car «il dispose sûrement d'une expérience de tout premier ordre dans ce domaine»... Bruno Latour, Dominique Lecourt, Isabelle Stengers, Bernard-Henri Lévy, entre autres, reçoivent des coups de patte brefs, mais bien ajustés. Le physicien J.-M. Lévy-Leblond, qui a pris parti contre Sokal, est traité à l'égal des philosophes : rudement.

Bouveresse fait souvent mouche, par exemple lorsqu'il fustige l'attitude des «défenseurs de la liberté d'expression, tellement inconditionnels qu'ils en arrivent à contester aux autres le droit de critiquer». Son livre aurait été plus fort s'il était resté plus serein face à ceux qui accaparent les positions médiatiques dominantes. Mais, tel qu'il est, il a la qualité de son défaut : il est réjouissant à lire.

Haro sur les recettes

«**H**a moi, je n'ai pas de recette toute faite», répondent volontiers les penseurs quand on ose leur demander comment il faut utiliser leurs théories pour agir dans tel ou tel cas particulier. Étonnant mépris affiché à l'égard de la notion de recette, alors même que cuisiner est considéré aujourd'hui comme un art noble. Utiliser une recette permet au mauvais cuisinier de réussir moins mal, et n'empêche pas le bon de réussir encore mieux, grâce à son talent personnel. Il n'y a aucune honte ni à se servir d'une recette ni à en proposer.

Le penseur qui nous envoie à la figure son mépris pour les recettes utiles dans nombre de situations concrètes, ne fait que dissimuler son incapacité à appliquer lui-même ses théories.