

N° SPÉCIAL

■ POUR LA

SCIENCE

Décembre 1998

édition française de

SCIENTIFIC
AMERICAN



L'intelligence

Canada : \$ 8,75

BLOC-NOTES de Didier Nordon

7

JEU-CONCOURS par Pierre Tougne

8

Géométrie «shadok»

TRIBUNE DES LECTEURS

9

POINT DE VUE par Jean-Jacques Duby

10

La grand'peur de la science

PRÉSENCE DE L'HISTOIRE par James Livingston

12

Mémoires magnétiques

SCIENCE ET ÉCONOMIE par B. Guerrien et S. Jallais 16

La Bourse... ou la vie (du PIB)?

SCIENCE ET GASTRONOMIE par Hervé This 20

Fils et grumeaux

PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES 22

Un détecteur de fossiles ■ Graines de plastiques

■ Un temps plus sûr ■ Antidépresseur d'un troisième type

■ Les diamants du manteau ■ Leptine multifonction ■ Des moteurs

protéiques ■ Drôles de mouvements ■ Le réveil des dunes

INTRODUCTION

Qu'est-ce que l'intelligence?, par Jean-Pol Tassin 30

L'intelligence est modelée par le patrimoine génétique et par l'environnement culturel et affectif.

Intelligence et instinct, par Alain Prochiantz 34

La pensée est le rapport adaptatif qui lie l'individu à son milieu.



L'ÉMERGENCE DE L'INTELLIGENCE

● **La conscience est le propre de l'homme,** par Daniel Povinelli 40

Bien que les chimpanzés se reconnaissent dans un miroir, ils n'ont pas conscience d'eux-mêmes.

● **Conscience de soi et conscience des autres,** par Gordon Gallup 45

Les chimpanzés et les orangs-outans sont conscients de leur propre existence.

Le raisonnement des animaux, par James Gould et Carol Grant Gould 50

De nombreuses espèces animales ont des capacités d'abstraction et de planification.

L'intelligence sociale des singes, par Bernard Thierry 58

La vie sociale des primates requiert des facultés cognitives élaborées.

Conversation avec un perroquet, par Irene Pepperberg 60

Réputés excellents imitateurs, les perroquets comprennent aussi ce qu'ils disent.

La transmission de la «culture» chez l'animal, par Éric Joulian 66

Certaines capacités longtemps considérées comme spécifiques de l'homme ne sont pas son apanage.

Les stratégies alimentaires des Néandertaliens, par M. Patou-Mathis 74

Les comportements alimentaires des Néandertaliens révèlent une intelligence semblable à la nôtre.

Les inventions des derniers Néandertaliens, 80

par Francesco d'Errico, Dominique Baffier et Michèle Julien

L'expression de la pensée symbolique des Néandertaliens ressemble à celle des hommes modernes.

INTELLIGENCE ET MÉMOIRE

Plasticité cérébrale et apprentissage, par Jean-Pierre Changeux 86

L'acétylcholine et la nicotine modulent la mémoire et l'apprentissage.

Les mécanismes de la mémoire, par Serge Laroche 94

La mémoire est l'une des composantes essentielles de l'intelligence.



**L'INTELLIGENCE EN SCIENCE****185**

- *L'intelligence en physique*,
par Pierre-Gilles de Gennes
- *L'intelligence du chimiste*,
par Jean-Marie Lehn
- *L'intelligence en mathématiques*,
par Alain Connes
- *L'intelligence en biologie*,
par Jean-Didier Vincent

LOGIQUE ET CALCUL par Jean-Paul Delahaye**196****Champernowne, et quelques autres****ANALYSES DE LIVRES****202**

- *Le darwinisme social en France (1859-1918). Fascination et rejet d'une idéologie*, de Jean-Marc Bernardini
- *La mesure*, de Jean Perdjion
- *Analyse mathématique*, de Roger Godement

INDEX ANNUEL 1998**206****La localisation de la mémoire**, par Joaquín Foster**102**

Aucune zone cérébrale n'est spécifiquement dédiée à un type particulier de mémoire.

Les pilules de l'intelligence, par Marguerite Holloway**108**

Les nouveaux traitements des maladies neurologiques amélioreront-ils la mémoire?

**L'INTELLIGENCE HUMAINE****L'intelligence de l'enfant**, par Bernard This**114**

Le QI mesure autant la motivation de l'enfant que sa capacité à réussir le test.

Génétique et intelligence, par Robert Plomin et John DeFries**120**

Comment les gènes déterminent-ils les aspects variés de l'intelligence?

Les surdoués, par Ellen Winner**128**

Quel enseignement dispenser aux enfants surdoués?

Les formes d'intelligence, par Howard Gardner**136**

L'intelligence n'est pas une faculté homogène que noterait le QI.

Le facteur global d'intelligence, par Linda Gottfredson**144**

Les tenants d'une possible mesure de l'intelligence sont voués aux gémonies.

Les tests d'intelligence sont-ils intelligents?, par Robert Sternberg**152**

Les tests d'intelligence classiques ne mesurent pas les aptitudes essentielles.

**L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE****L'intelligence artificielle**, par Kenneth Ford et Patrick Hayes**158**

L'intelligence artificielle ne se contente pas d'imiter la pensée humaine.

L'intelligence des réseaux de neurones, par Jean-Pierre Nadal**172**

Les réseaux de neurones révèlent les mécanismes du cerveau.

L'intelligence des jeux, par Matthew Ginsberg**172**

Les ordinateurs de jeux proposent de nouvelles méthodes de résolution de problèmes.

L'intelligence des robots, par Arab Ali Chérif**178**

Des règles économiques et constitutionnelles régulent les tâches d'un groupe de robots mobiles.



À pisser de honte

Annick Le Guérin, dans son livre *Les pouvoirs de l'odeur* (Odile Jacob, 1998), rapporte : «Le coefficient urotoxique est chez les Allemands au moins d'un quart plus élevé que chez les Français. [...] Si 45 centimètres cubes d'urine française sont nécessaires pour tuer un kilogramme de cobaye, le même résultat sera obtenu avec environ 30 centimètres cubes d'urine allemande. [...] La principale particularité organique de l'Allemand actuel, c'est qu'impuissant à amener par sa fonction rénale surmenée l'élimination des éléments uriques, il y ajoute la région plantaire. Cette conception peut s'exprimer en disant que l'Allemand urine par les pieds.»

Et bien, non : on ne rit pas. Ce passage est extrait de *La bromidrose fétide des Allemands*, publiée par un certain docteur Bérillon en 1915. Autrement dit, il fait partie de l'énorme cohorte des «considérations savantes» qui, de part et d'autre de la frontière franco-allemande, ont contribué à rendre possible l'une des pires boucheries qu'ait connues l'Europe. En matière de racisme, les propos les plus fous sont toujours susceptibles d'être pris au sérieux, et de mener à l'horreur.

Pour mieux boire la tasse

Exercice. Un Monsieur est retenu à prendre le café par des amis chez lesquels il n'était encore jamais allé. Tout en tournant la cuillère dans sa tasse, le Monsieur bavarde agréablement. Il trouve

le café délicieux. En déduire que le Monsieur est un scientifique de premier plan.

Solution. Si le café est au goût du Monsieur, c'est que ce dernier n'y a mis ni trop ni trop peu de sucre. Or la quantité de sucre adéquate dépend de la force du café et du pouvoir sucrant du sucre utilisé : le Monsieur a déterminé ces deux paramètres à vue, ce qui montre qu'il est excellent chimiste. Cette quantité dépend aussi du volume du café : le Monsieur est un excellent physicien, qui a su évaluer le volume d'une tasse qu'il ne connaissait pas (c'était sa première visite). Et il a réussi tout cela en bavardant, c'est-à-dire sans avoir l'esprit occupé par les difficiles calculs qu'aurait exigés une mise en équation du problème. Il n'a donc pas eu recours aux mathématiques. Cela prouve qu'il est excellent mathématicien, car, comme aimerait à dire le prix Nobel David Lubitsch : «La preuve qu'on maîtrise parfaitement un outil, c'est qu'on sait s'en passer quand il n'est pas indispensable.»

Le sexe de nos petits anges

«La sexualité a-t-elle un avenir?» Étrange question. Mais certainement sérieuse, puisqu'une société grave et savante, l'an dernier, n'a pas hésité à organiser tout un forum chargé de l'examiner avec componction.

Ses orateurs ont glosé sur l'affirmation suivante : «L'organisme est constamment confronté à la possibilité de pénétration d'éléments émanant de son environnement.» Étrange remarque. Mais

certainement sérieuse, puisqu'elle se lit dans le commentaire officiel du programme des sciences de la vie et de la terre (classe de troisième).

Maintenant, halte-là, les mauvais esprits ! En réalité, ce commentaire concerne le chapitre «Protection de l'organisme» (antigènes, systèmes immunitaires, vaccins, infections, etc.). Honni soit qui mal y pense : il est écrit en toute naïveté. Il faut avoir l'esprit mal placé pour y voir une réponse positive à la question initiale. Laquelle demeure donc entière.

La vérité sort de la bouche des enfants, dit-on... Elle leur entre aussi par les oreilles : confrontés à la possibilité de pénétration de paroles émises par leurs professeurs, gageons que (pour une fois) ils sauront écouter – et s'esclaffer – si ces derniers ont le malheur de s'exprimer aussi maladroitement que le commentaire ci-dessus. Quant à la sexualité, a-t-elle un avenir ? C'est une bonne question, et je vous remercie de me l'avoir posée.

Supprimons la nature

L'expérience consistant à interdire les voitures en ville pendant un jour ne semble pas avoir donné de résultat probant. Rien d'étonnant : nos dirigeants sont trop timorés. Pour percevoir ce que serait la vie dans des villes sans voitures, il faudrait un laps de temps beaucoup plus conséquent que vingt-quatre heures.

Seulement, la pollution en ville n'est pas due qu'à la circulation automobile. Elle proviendrait aussi d'hydrocarbures naturels émis par la végétation (*Le Monde*, 9 septembre 1998). Oui, les arbres peuvent nous pomper l'air plus que les voitures ! Du coup, Toulouse, moins saturée en voitures que Paris mais plus proche de la forêt landaise, serait parfois plus polluée que Paris. Les dangers de la nature n'étonneront que ceux qui avaient oublié que la nature, c'est aussi le cobra, l'amanite phalloïde et la belladone.

Pour chercher comment améliorer la qualité de vie dans les villes, une autre expérience s'impose : supprimer la nature qui les entoure et qui les asphyxie. Rasons forêts et collines, comblons lacs et rivières, recouvrons d'asphalte l'immense plaine ainsi obtenue, puis voyons ce que cela donne. Comme je ne suis pas moins timoré que nos dirigeants, je propose que cette expérience-là, elle aussi, soit prévue pour durer vingt-quatre heures.

Enterrons les haches préhistoriques...

..., Comme les Indiens d'Amérique, pour mieux les préserver. Je m'explique : quelle minutie est celle des archéologues, lorsque, au cours d'une fouille, ils découvrent un objet ancien ! Quelle méticulosité, ensuite, lorsqu'ils archivent l'objet dans une collection de musée ou de laboratoire ! À juste titre : protégé par la terre et les hasards des conditions naturelles, l'objet, parfois, avait traversé des millénaires et des millénaires avant de nous parvenir. C'est bien le moins que de ne pas l'abîmer par des manipulations désinvoltes.

Restons pourtant sans illusions. Inséré dans le circuit des hommes, l'objet affronte tous les risques. Guerres, pillages, vols, pertes, accidents, maladroites de manutention, pannes, négligences, extinction progressive de la curiosité à son égard, etc., représentent autant de dangers qu'il ne courait pas quand il gisait dans sa couche alluviale protectrice. Il lui faudra plus de hasards heureux pour survivre quelques siècles entre les mains des hommes qu'il ne lui en avait fallu pour triompher des millénaires au sein de la terre. Quant aux articles le décrivant, faible est, pour eux aussi, la chance qu'ils soient encore utilisables et compréhensibles d'ici quelques siècles.

Ainsi, l'archéologie n'échappe pas à cette vieille critique faite contre la science : elle doit tuer pour connaître.

JEU-CONCOURS N° 54

PIERRE TOUGNE

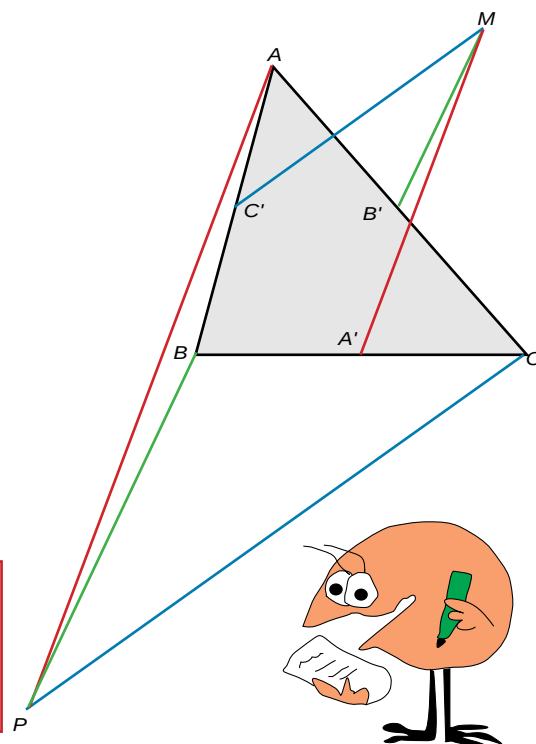
Géométrie «shadok»

Un grand principe des shadoks est : «Pourquoi faire simple quand on peut faire compliqué?»

Voici une transformation géométrique qu'ils auraient pu inventer. Soit ABC , un triangle quelconque du plan et A' , B' et C' les milieux respectifs des côtés BC , AC et AB . M étant un point quelconque du plan, on trace par A la droite parallèle à MA' , par B la droite parallèle à MB' et enfin par C la droite parallèle à MC' (voir la figure). Ces trois droites concourent en un point P (à démontrer), et l'on a ainsi défini une transformation géométrique de M en P .

Quelle transformation géométrique simple se cache derrière cette construction?

Envoyez vos réponses aux questions sur carte postale à *Pour la Science*, 8, rue Férou, 75006 Paris. Parmi les réponses exactes reçues pendant le mois de décembre 1998, dix gagnants tirés au sort recevront un livre.



RÉPONSE AU JEU-CONCOURS N° 52

Rappelons les trois relations définissant la fonction $A(m, n)$: (1) $A(0, n) = n + 1$, $n \geq 0$; (2) $A(m, 0) = A(m - 1)$, $m > 0$; et, (3) $A(m, n) = A(m - 1, 1 + A(m, n - 1))$, $m, n > 0$.

L'examen de la formule (3) montre que, pour calculer $A(m, n)$, il faut connaître $A(1, n)$, $A(2, n)$, ..., $A(m - 1, n)$. Commençons par $A(1, n)$: d'après (1) et (2), on a $A(1, 0) = A(0, 1) = 2$. D'autre part, (3) et (2) permettent d'écrire $A(1, n) = A(0, A(1, n - 1)) = A(1, n - 1) + 1$, c'est-à-dire que $A(1, n)$ est donné par une progression arithmétique de raison 1 et de premier terme 2, soit $A(1, n) = n + 2$ (4). De même pour $A(2, n)$, les relations (2), (3) et (4) permettent d'écrire $A(2, 0) = A(1, 1) = 3$ et $A(2, n) = A(1, A(2, n - 1)) = A(2, n - 1) + 2$, soit une progression arithmétique de raison 2 dont la solution est $A(2, n) = 2n + 3$ (5). Pour $A(3, n)$, (2), (3) et (5) conduisent à $A(3, 0) = A(2, 1) = 5$ et $A(3, n) =$

$A(2, A(3, n - 1)) = 2A(3, n - 1) + 3$. De cette dernière relation, on déduit : $A(3, n) + 3 = 2(A(3, n - 1) + 3)$, c'est-à-dire que $A(3, n)$ est donné par une progression géométrique de raison 2, d'où $A(3, n) = 2^{n+3} - 3$ (6). Enfin (2), (3) et (6) donnent les relations suivantes :

$$A(4, 0) = A(3, 1) = 13 ; A(4, n) = A(3, A(4, n - 1)) = 2^{A(4, n - 1) + 3} - 3.$$

En explicitant l'expression de $A(4, n)$ pour $n = 1, 2, 3, 4$, on obtient :

$$A(4, 1) = 2^{16} - 1 = 65\,533 ; A(4, 2) = 2^{65\,536} - 3 ; A(4, 3) = 2^{2^{65\,536}} - 3 ; A(4, 4) = 2^{2^{2^{65\,536}}} - 3$$

L'écriture décimale de $A(4, 4)$ comporterait approximativement $10^{10^{19\,728}}$ chiffres ! Il est difficile d'imaginer la croissance explosive de cette fonction quand on lit sa définition récursive. Une telle fonction a été introduite par le logicien W. Ackermann dans ses travaux sur la récursivité.

Manchots inspireurs

Ce qui suit n'est pas un commentaire savant de l'article de Yann Tremblay et Yves Cherel sur les manchots (voir *Pour la Science*, octobre 1998), mais c'était vraiment trop tentant. On peut aussi le considérer comme une astuce mnémotechnique. Naturellement, toute ressemblance avec une chanson connue serait parfaitement intentionnelle.

Dans l'île d'Amsterdam
Y a des gorfous sauteurs
Affamés, qui réclament
Aux premières lueurs.
Dans l'île d'Amsterdam
Y a des gorfous plongeurs
Et qui sans répit rament
Dans l'eau des profondeurs.

Et ils plongent et ils plongent
Et ils replongent encore
S'arrêtant tout à coup
Dans un commun accord.
Alors cessant leur nage
Alors le regard fier
Ils ramènent leur plumage
Jusqu'en pleine lumière.

Maurice CLERC, Annecy

Porteurs sains

Dans l'article *Les pandémies de choléra* (voir *Pour la Science* n° 252, octobre 1998), il est introduit la notion de porteur sain. Autant cette notion est classique dans le cas de maladies génétiques, autant elle m'apparaît plus obscure en ce qui concerne une infection microbienne comme le choléra. Un porteur sain présente-t-il une souche du vibron moins virulente ? Une quantité insuffisante de vibriens ? Des défenses immunitaires plus efficaces ?

Mathieu LEGROS, Lyon

Réponse de P. Berche

Les êtres humains sont profondément inégaux devant les maladies et, particulièrement, devant les maladies infectieuses. En effet, très souvent le contact avec un agent infectieux ne déclenche pas une maladie clinique, mais seulement un portage asymptomatique attesté par l'apparition d'anticorps. Ainsi, dans le cas du choléra, près de 90 pour cent des sujets en contact avec la bactérie pathogène ne présentent aucun symptôme, alors même qu'ils s'immunisent contre *Vibrio cholerae*. Ces porteurs éliminent pendant quelques jours un taux relativement important de bactéries dans leurs

selles. Ces bactéries ont la même virulence que celles qui déclenchent le choléra, et les porteurs sains concourent de façon majeure à propager la maladie. Cette inégalité devant la maladie est probablement d'origine génétique, les porteurs asymptomatiques pouvant être, par exemple, insensibles à la toxine cholérique qui déclenche la diarrhée. Dans d'autres cas, il peut s'agir d'un effet de barrière de la flore digestive normale qui diffère d'un individu à l'autre et gêne l'action de la toxine ou l'implantation des bactéries sur la muqueuse, ou encore de défenses immunitaires non spécifiques ou spécifiques du fait de contacts préalables avec des toxines ou des adhésines qui ressemblent aux facteurs de virulence de *Vibrio cholerae*. Les porteurs sains existent pour de nombreux agents pathogènes. Le portage est habituellement de courte durée, mais peut, dans quelques cas, durer des années.

Le mal de dos

Parmi les causes «mystérieuses» du mal de dos (voir *Pour la Science*, octobre 1998), on trouve presque toujours et essentiellement le mauvais chaussage. Les chaussures ne respectent pas les pieds, ni dans leur construction ni dans leurs fonctions. Un talon d'un seul millimètre soulève le côté interne du calcanéum, pilier postérieur de la voûte interne du pied. Dévié jusqu'à 15 degrés par rapport à l'axe du pied nu, l'axe des semelles de chaussures déporte le point d'appui naturel du pilier antérieur de la voûte plantaire interne. Les têtes des métatarsiens sont comprimées dans des largeurs de chaussures plus étroites que les pieds nus, les bouts étriés resserrent les orteils les uns contre les autres jusqu'à les faire se chevaucher et les mettre «en marteau» ; parfois, et notamment dans les chaussures d'enfant, des soutiens de la voûte interne suppriment son rôle primordial d'amortisseur.

Les répercussions sont multiples et concernent l'ensemble corporel. Le constant déséquilibre des appuis du pied sur le sol transforme la position et les mouvements du genou, la position et les mouvements des hanches, ceux de la ceinture pelvienne, ceux de toute la colonne vertébrale, donc la position de la tête, avec les nombreuses conséquences sur les yeux, sur l'occlusion des mâchoires, etc.

Il semble que le mal de dos est ressenti plus spécifiquement lors de la phase d'installation des déformations. Faire taire la douleur, signal d'alarme qui ne se met pas en route tout seul, ne remédie rien et même aggrave

le problème, car les déformations s'établissent alors sans bruit.

Mais la lombalgie (sans cause pathologique réelle et sérieuse) est loin d'être une fatalité. Dès le jeune âge, marcher pieds nus le plus souvent possible, porter des chaussures adaptées au pied comme s'il était nu, utiliser la force de réaction dans le moindre geste de la vie quotidienne, enfin apprendre son corps comme on apprend le français ou les mathématiques sont des moyens de prévention utiles, épargnant ainsi un coût socio-économique important.

Thérèse LEFEBVRE DETERPIGNY,
Neuilly-sur-Seine

Réponse de Xavier Phelip

Parmi les très nombreuses causes possibles de «mal de dos», les troubles morphostatiques du pied peuvent effectivement avoir une place. Un chaussage inapproprié peut aussi accentuer le niveau des douleurs. Le mécanisme invoqué est celui du retentissement des anomalies statiques des membres inférieurs sur la fonction de la colonne vertébrale. Ainsi, les troubles statiques du pied peuvent influencer sur le fonctionnement des muscles, des ligaments et des articulations vertébrales dont le rôle dans les douleurs du dos est bien souligné dans l'article.

On ne peut cependant considérer comme habituel le rôle du chaussage dans le déclenchement du mal de dos. Il est surtout un élément d'aggravation et peut ajouter ses effets à ceux d'autres causes, qui sont souvent nombreuses et intriquées. Ces intrications rendent par ailleurs difficile l'évaluation exacte du rôle des anomalies du pied dans le mal de dos.

Malgré ces imprécisions, l'examen des pieds et de la statique des membres inférieurs nus et chaussés est une démarche logique en présence d'une douleur rachidienne, et la correction du chaussage peut être une mesure utile.

Pyramides

Il est fort possible que la grande pyramide de Gizeh, ou pyramide de Khéops, n'ait été construite que par 10 000 hommes (voir *Une main-d'œuvre pharaonique ?*, *Pour la Science*, novembre 1998). En revanche, ce n'est pas celle qui est au centre de l'illustration présentée : il s'agit de la pyramide de Képhren, un peu plus petite. La pyramide de Khéops est au fond, et l'effet de perspective la fait paraître sensiblement plus petite. La pyramide de Mykérinos, située devant, est effectivement la plus petite.

M. MAMA, Paris



La grand'peur de la science

JEAN-JACQUES DUBY

Ne dites pas à ma mère que je suis un scientifique, elle me croit pianiste dans un bordel.

Même si tout est encore loin d'être pour le mieux dans le meilleur des mondes possible, il faut être aveugle pour ne pas constater que les hommes n'ont jamais vécu aussi longtemps, en aussi bonne santé, avec un tel niveau de vie et autant de loisirs qu'aujourd'hui. Et il faut être malhonnête pour ne pas reconnaître que la science a apporté une contribution essentielle à ce progrès, et encore plus pour affirmer qu'elle s'y oppose. Pourtant, à l'heure où les espérances des encyclopédistes du XVIII^e siècle et la foi des positivistes du XIX^e devraient trouver une éclatante justification par les faits, la science et les scientifiques perdent leur prestige et leur autorité. Si cela peut consoler Jacques Seguela, il est plus honorable aujourd'hui d'être publicitaire que chercheur atomiste ou généticien...

Les scientifiques pourraient s'accommoder de cette perte de statut social, qu'ont connue d'autres professions avant eux : les instituteurs n'ont plus auprès de leurs concitoyens le prestige des hussards noirs de la Troisième République, cela ne les empêche pas d'être conscients de leur mission et fiers de leur contribution dans la société. Le problème est que les jeunes sont, eux, sensibles à ce déclin, et qu'ils se détournent des études scientifiques pour aller vers d'autres voies qui, espèrent-ils, leur apporteront plus de prestige et d'argent, et à coup sûr moins d'opprobre. Le pourcentage de bacheliers scientifiques a chuté de 55 pour cent en 1980 à 50 pour cent en 1990 et 46,6 pour cent en 1997. Le mouvement semble s'accélérer avec l'arrivée des classes creuses dans l'enseignement supérieur : en trois ans, entre les années scolaires 1994-1995 et 1997-1998, les effectifs du premier cycle universitaire ont diminué de 6,7 pour cent, mais les DEUG sciences ont baissé de 9 pour cent et les sciences «dures» (mathématiques, physique, chimie) de 16 pour cent. Pourtant, les besoins en cadres scientifiques sont toujours aussi élevés.

Cette modification de l'échelle des valeurs sociales est incontestablement liée à la montée en puissance des valeurs écologiques. Pour le maître à penser du mouvement écologique, Hans Jonas, le progrès scientifique met en péril jusqu'à l'existence de l'humanité : «Science et technique sont la cause même du danger, et ils ne faut pas compter sur elles pour combler les chausse-trappes qu'elles-mêmes creusent». H. Jonas va jusqu'à dénier toute valeur à la vérité scientifique, et ose affirmer que «l'opinion utile est de préférence une opinion fausse». Fort heureusement, peu de gens lisent H. Jonas, mais son parti pris antiscientifique fait des émules jusque chez les décideurs politiques : pour les Ministres de l'Environnement de l'OCDE réunis à Vienne en janvier 1991, l'absence de certitudes scientifiques est tout au plus un «prétexte» qui ne saurait de toute façon justifier qu'ils ajournent leurs décisions.

Selon le principe que, pour être lu, mieux vaut parler des trains qui sont en retard que de ceux qui arrivent à l'heure, certains journalistes entretiennent cette crainte du progrès scientifique et technique. Les exemples abondent de ce qu'il faut bien appeler de la désinformation, que ce soit la soi-disant «catastrophe écologique» de Seveso en juillet 1976, qui n'a laissé aucune séquelle, ni humaine, ni environnementale ; la «mort des forêts» au début des années 1980, qui n'était qu'un affaiblissement de la végétation dû à la conjonction de plusieurs facteurs climatiques, sylvicoles, phytosanitaires et pas seulement environnementaux ; la «mort du Rhin» annoncée à la suite de l'incendie de l'usine Sandoz à Bâle en novembre 1986, alors qu'un an après la faune du fleuve était revenue à son niveau antérieur. Dans les cas exceptionnels où des démentis sont publiés, ce n'est pas en première page ni en ouverture du journal télévisé de 20 heures.

Une autre forme de désinformation, plus insidieuse, consiste à faire grand cas de travaux scientifiques non validés,

et controversés de préférence, tournant ainsi au désavantage de la science ce qui devrait être à son honneur, à savoir le processus – parfois long et pénible, mais toujours rigoureux – d'élaboration de la vérité scientifique. C'est ainsi qu'un grand quotidien national a accordé la plus grande place à la fusion froide et à la mémoire de l'eau, théories dont on ne peut pas dire qu'elles ont changé les bases de la physique autant qu'elles étaient censées le faire. En dernier ressort, une telle relativisation de la vérité scientifique incite la société à considérer sur un pied d'égalité l'astronomie et l'astrologie, la médecine et les grigris, la prévision et les prédictions.

Nos sociétés modernes ont de plus en plus besoin de risque zéro, d'assurances absolues. Les adversaires de la science, qui dénigrent ses valeurs, sont pourtant les premiers à la vilipender si elle n'apporte pas de réponse à toutes les questions qu'elles posent. Ceux-là même qui professent le «pieux mensonge» somment les scientifiques de leur fournir des certitudes, faute de quoi ils les accusent d'être au mieux des incapables, au pis des apprentis sorciers menant l'humanité à sa perte. Pascal leur avait répondu par avance, même s'il s'adressait alors à un père provincial des jésuites : «Vous exigez de nous, au nom de nos principes, ce que vous nous refusez au nom des vôtres.»

Ce qui est en jeu, ce n'est pas seulement l'ego d'une corporation, c'est le devenir d'une activité humaine qui, jusqu'à aujourd'hui, a été un moteur du progrès de l'humanité. C'est à juste titre que les scientifiques s'inquiètent, qu'ils lancent l'appel de Heidelberg, qu'ils publient des livres au titre provocateur (Gerald Holton, *The Rebellion against science at the end of the twentieth century*, Addison Wesley, 1996).

Scientifiques de tous les pays, unissez-vous !

Jean-Jacques DUBY est directeur général de l'École supérieure d'électricité.

