



Pour la Science

POUR LA

SCIENCE

Septembre 1998

édition française de

SCIENTIFIC
AMERICAN

DOSSIER SIDA

Cerveau droit et cerveau gauche

La factorisation des grands nombres

Mission sur Mars

Léon Foucault



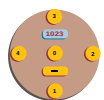
Le mimétisme des papillons

Canada : \$ 8,75



BLOC-NOTES

de Didier Nordon



JEU-CONCOURS

Jeu de soustraction

par Pierre Tougne

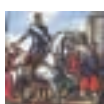
TRIBUNE DES LECTEURS



SCIENCE ET ÉCONOMIE

La croissance...

par Bernard Guerrien et Sophie Jallais



PRÉSENCE DE L'HISTOIRE

L'université et l'édit de Nantes

par Jean-Louis Hartenberger



SCIENCE ET GASTRONOMIE

Café, thé et lait

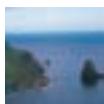
par Hervé This



POINT DE VUE

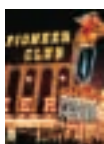
Un vaccin contesté...

par Philippe Kourilsky



PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES

- Les scorpions : une menace grandissante
- Maxim Kontsevitch, médaille Fields
- Le retour des oiseaux sur l'île Saint-Paul
- La réinvention du papier ■ Écoulement enroulé
- La diversité ethnique ■ Le pacemaker de l'intestin
- Coup de froid sur les dinosaures



LOGIQUE ET CALCUL

Les martingales et autres illusions

par Jean-Paul Delahaye



L'EXPÉRIENCE DU MOIS

Le strike facile au bowling?

par Patrick David



ANALYSES DE LIVRES

- Geoffroy Saint-Hilaire. *Un naturaliste visionnaire*, de Hervé Le Guyader
- *Balade sous les étoiles*, de François Barruel
- *Dictionnaire étymologique de zoologie*, de B. Le Garff
- *Dictionnaire des corps purs simples de la chimie*, de Robert Luft

Le combat contre le SIDA



Le SIDA dans le monde

28

par Jonathan Mann et Daniel Tarantola

Les populations les plus exposées au VIH ont souvent peu de moyens pour lutter efficacement contre le virus du SIDA.

L'amélioration des traitements contre le VIH

30

par John Bartlett et Richard Moore

Quelques traitements sont très efficaces, mais ils sont coûteux et sont sans effet chez certaines personnes séropositives.

Les enfants et le VIH

40

par Catherine Wilfert et Ross McKinney

L'infection par le VIH est particulièrement difficile à combattre chez les enfants.

La prévention de l'infection par le virus du SIDA

42

par Thomas Coates et Chris Collins

Les campagnes d'information qui visent à modifier les comportements restent la meilleure arme contre l'épidémie.

Les vaccins contre le SIDA : espoirs et défis

44

par David Baltimore et Carole Heilman

Contrairement à de nombreux vaccins antiviraux, ceux qui protégeront contre le VIH ne devront pas seulement faire produire des anticorps par l'organisme ; ils devront activer d'autres éléments du système immunitaire.

Prévenir l'infection après une exposition au VIH

52

par Susan Buchbinder

Un traitement administré juste après l'exposition au virus réduirait les risques d'infection.

SIDA et éthique

54

par Tim Beardsley

Les essais cliniques menés dans les pays en développement sont parfois controversés, car, selon certains biologistes, ils ne respectent pas toujours les règles éthiques appliquées dans les pays industrialisés.

Mimétisme chez les papillons 56

par Jean-Louis Fischer
et Jean-Georges Henrotte

Les papillons comestibles qui prennent l'apparence de papillons toxiques sont épargnés par les oiseaux prédateurs. Le mimétisme assure cette stratégie de protection.



La mission Pathfinder sur Mars 64

par Matthew Golombek

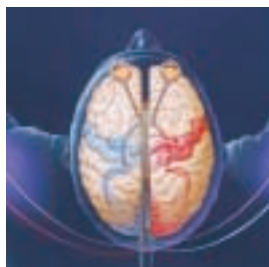
Les informations recueillies sur Mars par un robot automobile confirment que le climat chaud et humide de la planète était propice à la vie.



Le cerveau divisé 72

par Michael Gazzaniga

Les travaux fondamentaux sur la communication entre les deux hémisphères cérébraux ont conduit aux conceptions actuelles de l'organisation cérébrale et de la conscience.



Léon Foucault 80

par William Tobin

Son expérience du pendule le rendit célèbre en 1851, mais il obtint de nombreux autres résultats : il compara la vitesse de la lumière dans l'air et dans l'eau, il inventa le gyroscope et il perfectionna le télescope.



La factorisation des grands nombres 88

par Johannes Buchmann

Les systèmes modernes de cryptage de données seront sûrs tant que la décomposition des nombres de plus de 100 chiffres en facteurs premiers restera difficile.



Comment apprécier les autodidactes?

Certaines lettres de lecteurs posent problème aux journalistes scientifiques : comment détermineraient-ils si la démonstration de la conjecture de Fermat, en plusieurs pages écrites petit et serré par un mathématicien amateur, a quelque validité? Comment pourraient-ils s'assurer que le moteur à eau ou le dispositif asynchrone spiralé, proposés par des ingénieurs imaginatifs, ont un quelconque intérêt? Perplexes et incompetents, journalistes et éditeurs envoient parfois ces travaux à des spécialistes scientifiques, mais il est rare que ces derniers prennent le temps de les étudier avec le soin que leurs auteurs attendent. Assassignons-nous ainsi des Mozart scientifiques?

Le risque existe : des individus, travaillant hors des circuits universitaires ont contribué à des progrès scientifiques notables. Si le mathématicien Hardy, dans la quiétude de ses honneurs oxbridgiens, n'avait pas pris le temps de lire la lettre d'un autodidacte indien, Ramanujan, nul ne l'aurait su, mais une injustice aurait été commise et, entre autres, le calcul des décimales de π aurait été retardé.

Il aurait été bénéfique qu'Alfred Wegener, astronome et météorologiste, ait été mieux entendu par les géologues du début du siècle : la dérive des continents a été ignorée, méprisée, combattue avec une animosité qui reste objet d'étonnement. Il est heureux que Léon Foucault (voir l'article page 80), touche-à-tout de génie, n'ait pas trop subi cet ostracisme académique. Sa démonstration de la rotation de la Terre est lumineuse de simplicité opératoire : elle aurait pu rester ignorée.

Pourquoi les scientifiques professionnels s'intéressent-ils aussi peu aux travaux des amateurs? En partie parce qu'ils sont, pensent-ils, «des nains sur les épaules de géants» et que la science progresse par incrémentations successives. Ils sont persuadés qu'aucun original ne peut avancer dans la connaissance sans être imbibé des détails des travaux antérieurs. Comment trancher?

Il est cependant des domaines, notamment l'éducation, où la pratique n'est pas de capitaliser la connaissance, mais de repartir sur de nouvelles voies sans tenir grand compte des tentatives précédentes, autrement que pour les dénigrer. N'est-il pas, en Éducation, de savoir acquis? Serions-nous tous, en l'instance, des autodidactes? L'éducation ne s'appliquerait pas à elle-même? Paradoxal.

Philippe BOULANGER

L'impondérable nous pèse

Ce qui est si infime qu'on ne peut le peser, on le désigne d'un mot fort pesant : impondérable. Ce mot laid a l'avantage d'être abstrait. L'image du grain de sable dans un rouage est trop concrète, on peut presque imaginer la suite de causes et d'effets qui, partant d'un grain de sable, mène à la catastrophe finale. L'impondérable, lui, est évanescent, impalpable, ne peut donc arriver qu'aux autres.

Erreur. L'impondérable se mesure. Avec une précision de 0,1 pour cent. Et il pèse lourd. Interrogé sur la iatrogénie, c'est-à-dire les maladies dues aux médicaments, le professeur Patrice Queneau répond : «La iatrogénie provient de quatre sources. Trois d'entre elles peuvent être évitées : la mauvaise observance (9 %), l'automédication (9 %), les imprudences thérapeutiques (30,3 %). La quatrième source est majeure, mais inépuisable. Elle est le fait de l'impondérable (51,7 % de cas).» Il a de quoi inquiéter, cet impondérable, qui constitue plus de la moitié des cas !

Fondement des mathématiques

«**L'**aventure mathématique, commencée sans doute depuis qu'Adam et Ève ont pensé qu'ils étaient deux, n'a certes pas fini de nous passionner», lit-on dans la préface du *Dictionnaire de mathématiques*.

Aux Encyclopédistes, rien d'impossible – pas même déterminer à quoi pensaient Ève et Adam au Paradis terrestre ! Mais

du coup, une nouvelle question se pose. Les mathématiques ont la réputation d'être ennemies de la gaudriole. Pas plus tard qu'au XVIII^e siècle, Rousseau se faisait railler par une prostituée vénitienne avec laquelle il n'avait pas été à la hauteur : «Lascia le Donne, e studia la matematica.» Si Ève et Adam ont consacré leur rencontre à fonder les mathématiques, comment a-t-elle pu porter des fruits que, d'ordinaire, on obtient par des moyens moins éthérés que ceux des mathématiques ?

La légende dorée du génie...

Beethoven ? Tous ses contemporains savaient qu'il laisserait une trace. Newton ? Hugo ? Même chose. Les contemporains des grands hommes passés étaient plus malins que nous, qui ne savons repérer les grands hommes contemporains. À vrai dire, nous en repérons trop. Rien que dans les sciences dures et dans un passé récent, les catastrophes, le chaos, les fractales, le virtuel ont représenté des révolutions toutes fondamentales, chacune dûment dotée de papes acclamés comme s'ils avaient trouvé LA solution au problème du monde. C'est trop de génies pour si peu de temps, et nos éloges sont sûrement déplacés. Nous ne savons plus juger...

En fait, je doute que nos prédécesseurs aient été si pertinents. Dès qu'on feuillette des archives, on a le sentiment qu'eux aussi avaient l'habitude de crier au génie dès que quelqu'un se trémoussait plus fort que les autres sur le devant de la scène.

Seulement, nous avons oublié les météores aujourd'hui éteints, comme les dithyrambes leur promettant l'éternité. Nous ne nous souvenons que des commentaires qui, une fois sur mille peut-être, ont effectivement célébré un Beethoven, un Newton, un Hugo... et nous en inférons faussement que, les 999 autres fois, les contemporains avaient vu juste, c'est-à-dire n'avaient pas applaudi.

Allons, délivrons-nous de nos complexes : nous valons bien nos prédécesseurs. Les contemporains des génies ont toujours été des médiocres !

Vieille tige

Le botaniste Jean-Marie Pelt nous rendrait jaloux des humbles plantes qui poussent à nos pieds : en matière de longévité, même l'éphémère brin de muguet nous en remonte. «Dans le sol, le muguet développe une tige souterraine qui rejaillit chaque année et redonne un brin de muguet. Un bout de cette tige disparaît et l'autre s'allonge pour donner l'année suivante un nouveau brin de muguet. La question est donc : ce mécanisme s'arrête-t-il dans la forêt et si oui, au bout de combien de temps ? Eh bien, on n'en sait rien parce que pour le savoir, il faudrait poster un observateur à côté d'une souche de muguet pendant cent ans et peut-être davantage !»

Un savant désordre

Les grands scientifiques doivent-ils se lancer dans la politique ? Les pertes que leur départ fait subir à la science sont-elles compensées par les lumières qu'ils apportent à la société civile ?

Le mathématicien Paul Painlevé (1863-1933) fut ministre pendant plusieurs années. Son collègue (et certainement ami) Henri Poincaré avait dit de lui : «Il est si brouillon qu'il mettrait du désordre jusque dans les mathématiques.» Sans doute a-t-on jugé, à l'époque, qu'envoyer Painlevé mettre du désordre dans un ministère serait un moindre mal...

De nos jours, le statut du désordre au sein des sciences a changé. Ce n'est plus un défaut, c'est un sujet à la mode. Si un ministre a su montrer son aptitude à mettre du désordre dans sa maison, doit-on le prier d'aller mettre ce talent au service de la recherche scientifique ?

La particule est élémentaire

À partir de la révolution scientifique, au XVII^e siècle, on a refusé l'autorité d'Aristote, pour ne plus vouloir prendre en considération que les faits dûment rapportés par l'expérience. Louable intention, mais tel scientifique, rapportant tel fait, était-il ou non digne de confiance ? S'il était noble, aucun doute.

«La plupart des hommes de science semblaient capables de reconnaître un rapport ou un auteur fiable à des signes visibles sans avoir besoin d'en détailler formellement les raisons. Un travail historique récent a montré l'importance que revêtait le caractère distingué de gentleman, de la nouvelle pratique, et donc l'importance des codes nobiliaires de l'honneur et de la vérité. Il est possible que de nombreux problèmes pratiques de crédibilité scientifique aient été résolus par quelque chose d'apparemment aussi simple que le code d'honneur des gentlemen.» (Steven Shapin, *La révolution scientifique*, Flammarion, 1998, p. 114.)

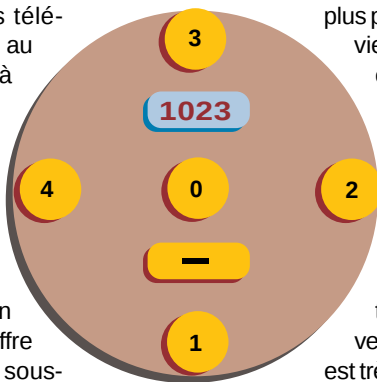
Énoncé aussi brutalement, ce «critère de validation» a quelque chose de choquant. Est-il pourtant si différent des pratiques actuelles, où le simple fait de ne pas appartenir à la communauté scientifique ôte *a priori* presque toute crédibilité à un auteur ? Reste un détail, qui a de quoi chagriner : lorsque j'ai étudié l'anglais, on m'a appris que le mot gentleman est intraduisible en français...

JEU-CONCOURS N° 51

PIERRE TOUGNE

Jeu de soustraction

Considérez le jeu à deux sur une calculatrice en base 5 ayant les particularités suivantes : ses chiffres, différents de zéro, sont répartis sur un cercle (comme sur les anciens cadrans téléphoniques). Le zéro, au centre, ne sert qu'à entrer le nombre de départ. Le cadran comporte un écran d'affichage et une touche de soustraction (voir la figure). On affiche un nombre, et chaque joueur à son tour appuie sur un chiffre autre que zéro, qu'il sous-



trait au nombre affiché en appuyant sur la touche «moins». Pour le premier coup, le choix du chiffre est libre, mais aux coups suivants, le joueur ne peut choisir que le même chiffre ou ses deux plus proches voisins sur le clavier circulaire (ainsi, si 3 a été joué, le joueur suivant ne peut jouer que 2, 3 ou 4 ; pour 1, c'est 1, 2 ou 4, etc.). Le joueur affichant un résultat négatif (0 étant considéré comme positif) est le perdant. Si vous pratiquez un peu ce jeu, vous verrez que le premier joueur est très avantage. Cependant,

il existe des nombres de départ toujours perdants pour le premier joueur, à condition que le deuxième joueur joue parfaitement. Quels sont ces nombres pour le jeu normal et le jeu «à qui perd gagne» (c'est-à-dire que le joueur obtenant un résultat négatif est le gagnant)? Que deviennent ces réponses sur une calculatrice en base 6? Les lecteurs les plus courageux pourront s'attaquer hors-concours aux bases plus grandes.

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 septembre 1998, dix gagnants tirés au sort recevront un livre.

RÉPONSE AU JEU-CONCOURS N° 49

Désignons par a et b les deux distances différentes : on a trois cas possibles pour les six distances (5a, 1b) (4a, 2b) et (3a, 3b).

Cas (5, 1)

Soit A et D les extrémités du segment de longueur b : on a alors $AB = AC = BC = BD = CD = a$, c'est-à-dire que les triangles ABC et BCD sont équilatéraux et symétriques par rapport à BC , d'où la figure 1a.

Cas (4, 2)

Deux cas sont à considérer : (1) les deux segments de longueur b ont un sommet commun, désignons-les par AB , AC . Alors, $AD = DB = BC = CD = a$, c'est-à-dire que le triangle BCD est équilatéral et que A est situé sur la médiatrice

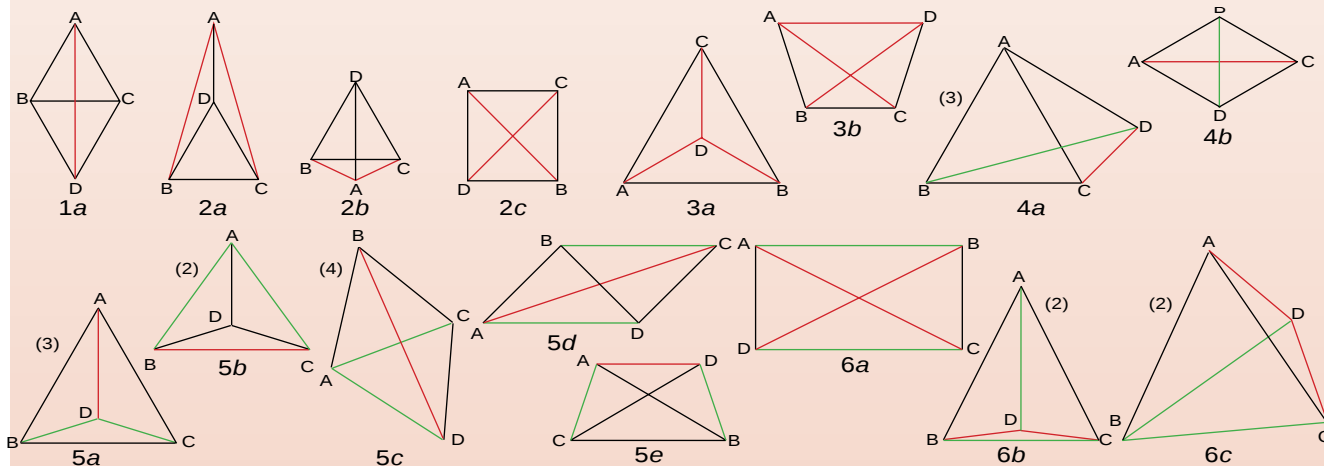
de BC , d'où les deux solutions des figures 2a et 2b. (2) Les deux segments de longueur b n'ont pas d'extrémités communes, soit AB et CD ces segments. Alors, $AC = CB = BD = DA = a$, donc $ABCD$ est un losange dont, en plus, les diagonales sont égales, c'est-à-dire un carré (voir la figure 2c).

Cas (3, 3)

Avec quatre points, trois segments égaux ne peuvent être constitués que d'un triangle équilatéral, trois segments ayant un sommet commun ou, enfin, trois segments bout à bout. Les deux premiers cas conduisent au même polygone de la figure 3a, tandis que le troisième a pour solution le polygone de la figure 3b (bien moins évident), où AB ,

BC et CD sont les côtés d'un pentagone régulier.

Dans le cas de trois distances différentes, les possibilités sont beaucoup plus nombreuses, et seuls les résultats sont indiqués sur les figures 4a et 4b pour le cas (4, 1, 1), sur les figures 5a, 5b, 5c, 5d et 5e pour le cas (3, 2, 1) et sur les figures 6a, 6b et 6c pour le cas (2, 2, 2). Les segments de la même longueur sont de la même couleur et le nombre à côté de certains polygones correspond au nombre de variantes selon la position du point D par rapport au triangle ABC . Cela fait en tout 20 «familles différentes» qui se ramènent à 12 si l'on ne considère que les polygones convexes.



Notoriété de Van Leeuwenhoek

Brian Ford, qui a répété les premières expériences de microscopie optique (voir *Premières images au microscope*, *Pour la Science*, juillet 1998), écrit que Van Leeuwenhoek était «considéré par ses contemporains comme un dilettante à l'imagination fertile». Or, selon Philippe Boutibonnes (*Van Leeuwenhoek*, éditions Belin), les travaux de Van Leeuwenhoek furent reconnus par la *Royal Society* de Londres, avec laquelle il entretenait une abondante correspondance : elle l'admit parmi ses membres en 1680. L'Académie des sciences de Paris le nomma correspondant étranger en 1699.

Jean-Michel PARGANIN, Paris

Comptes d'éditeurs

Selon Didier Nordon, les éditeurs fixent à 3 000 exemplaires vendus le succès d'un livre, quelle que soit la taille de leur pays de diffusion (voir *Bloc-Notes*, *Pour la Science*, août 1998). N'est-ce pas simplement parce que 3 000 est le nombre minimal d'exemplaires qui permet de dégager un bénéfice, les coûts de fabrication variant peu d'un pays à l'autre ? L'intérêt des éditeurs consiste donc à vendre le maximum de livres à 3 000 exemplaires au moins, en exploitant tous les gisements de 3 000 lecteurs possibles. La différence entre, par exemple, l'Islande et les États-Unis doit donc tenir dans le nombre de titres vendus à au moins 3 000 exemplaires. Notons toutefois que le climat islandais incite davantage à la lecture : la taille de la population n'est pas le seul paramètre de la bonne santé de l'édition d'un pays.

André TOUR, Orléans

Évaluer l'enseignement

«**F**aut-il évaluer les professeurs?», demande justement Alain Milon (voir *Pour la Science*, août 1998). Oui, indiscutablement. Il serait tout à fait légitime en effet que leurs efforts et leurs qualités pédagogiques soient récompensés, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui. Les étudiants, premiers intéressés à un enseignement de qualité, devraient participer à cette évaluation. Des dispositifs informatiques interactifs appropriés, courants dans certains congrès, permettent de le faire dans l'instant, dans le respect de l'anonymat, et sans paperasserie inutile. Cette «notation» ins-

stantanée par l'auditoire serait d'ailleurs utile à l'enseignant, qui pourrait ainsi apprécier immédiatement l'impact de son enseignement.

S. GELLER, Marseille

Oreille absolue

L'article sur *L'oreille absolue* (voir *Pour la Science*, juillet 1998) décrit les particularités cérébrales attachées à cette faculté auditive mises en évidence récemment par certains travaux anglo-saxons. L'oreille absolue est directement liée à la faculté de discrimination des fréquences sonores par l'oreille interne. Cette faculté n'est toutefois pas un caractère présent ou absent, mais une grandeur variable. Le taux d'oto-émissions provoquées en est une bonne mesure (on évalue les capacités myo-contractionnelles des cellules ciliées de l'organe de Corti, directement responsables dans l'oreille interne de la discrimination fine des fréquences). Il y a dix ans, dans le Laboratoire de recherches ORL du CHU Paris Saint-Antoine, à partir d'un questionnaire adressé à 750 musiciens professionnels, nous avons mesuré chez 183 d'entre eux, dont 68 possédaient l'oreille absolue et 115 l'oreille relative, le taux d'oto-émissions provoquées. Celui-ci était effectivement plus élevé chez les musiciens ayant l'oreille absolue.

L'oreille absolue, dont l'origine génétique est connue depuis longtemps, ne devient un don que si elle est exploitée, dès la tendre enfance, par la mémorisation précise des fréquences sonores. Elle aboutit, grâce à la plasticité cérébrale propre au jeune âge, aux modifications anatomiques du cerveau auditif et aux expressions physiologiques corticales rapportées dans l'article.

Cette mémorisation des sonorités musicales et l'incidence de l'oreille absolue appellent un autre commentaire : cette incidence paraît beaucoup plus faible chez les auteurs anglo-saxons que dans notre expérience. Cette différence surprenante s'expliquerait en partie par l'habitude qu'ont les Anglais et les Allemands, par exemple, de désigner les notes par les lettres (A, B, C, etc.) au lieu de véritables noms (*la*, *si*, *do*, etc.) : beaucoup de musiciens nous ont rapporté les difficultés qu'avaient leurs confrères anglo-saxons à «voir» les notes, lorsqu'ils les jouaient ou lorsqu'ils les imaginaient. Cette hypothèse est étayée par le travail de T. Hubbard qui a montré le rôle de la formulation imagée dans l'analyse et la perception musicale.

Enfin, bien que l'utilité de l'oreille absolue soit évidente à tous les musiciens qui la possèdent, ces derniers semblent aussi souffrir davantage des dissonances et des variations, notamment baroques, du diapason. En outre, passé la soixantaine, tous ceux qui ont répondu à notre questionnaire se sont plaints des méfaits de l'âge, qui entraîne une élévation d'un demi-ton au moins de la sensation perçue par rapport au signal sonore réel. Ce phénomène, signalé aussi par W. Ward et par J. Profita, ne nous a jamais été décrit par aucun musicien possesseur de l'oreille relative. Il s'explique vraisemblablement par la localisation des atteintes initiales de la surdité de sénescence à la base de la cochlée, zone de la discrimination des fréquences les plus aiguës.

C.-H. CHOUARD, CHU Paris Saint-Antoine

Étrange premier

Les mathématiciens ne reculent devant aucune prouesse dans la manipulation des nombres premiers. En trouver dix consécutifs en série arithmétique est remarquable (voir *Premier choix*, *Pour la Science*, août 1998). Toutefois, le nombre cité comme étant le premier de cette série est pair.

Franck BEAURAIN

Les sept derniers chiffres du nombre avaient en effet disparu. Le premier des «premiers» est donc :

1009969724697142476377866555879698403295
0932468919004180360341775890434170334888
2159067229719.

Trop de nitrates

La concentration en nitrate de la nappe aquifère de la Brie a bien dépassé 50 milligrammes par litre à cause de l'usage massif d'engrais azotés (voir *Nitrate : un polluant de longue durée*, *Pour la Science*, juillet 1998) : les graduations de l'échelle de la figure page 62 correspondent à 30 et 60 milligrammes par litre, et non 55 et 60 comme indiqué.

Écrivez à *Pour la Science* vos réactions, vos commentaires et vos réflexions sur l'actualité scientifique et vos relations avec la science. L'adresse électronique de *Pour la Science* : 101641.3525@compuserve.com. Indiquez Tribune des lecteurs dans la rubrique objet.



La croissance...

BERNARD GUERRIEN • SOPHIE JALLAIS

Que mesure-t-elle, sur quoi porte-t-elle ? La réalité économique ne peut être ramenée à un seul chiffre !

Lors de votre toilette matinale, les informations radiophoniques vous basinent avec le chiffre de la croissance. Les hommes se rasent doublement : la croissance de quoi, s'interrogent-ils, dubitatifs ? Examinons ce chiffre : il est courant d'identifier la richesse d'un pays à sa production de biens tangibles, qui nous abritent (maisons, édifices de tous ordres), nous transportent (voitures, autobus, cycles), nous divertissent (matériel de sport ou hi-fi). Or le taux de croissance d'un pays porte sur un éventail plus large d'objets et de services, mesuré par le Produit Intérieur Brut (PIB).

Le PIB est la somme des activités des secteurs : primaire (qui regroupe les entreprises produisant principalement des aliments ou diverses matières premières), secondaire (formé par toutes les activités industrielles) et le secteur tertiaire, qui réunit tout le reste, à savoir des activités dites de service (le transport, le commerce, mais aussi la publicité, la banque, l'assurance, etc.).

Paradoxalement, alors que nous sommes toujours plus envahis par les objets – l'augmentation régulière des déchets ménagers en témoigne –, la part de ces objets dans le PIB décroît. C'est un autre motif d'insatisfaction intellectuelle : alors que la part des services augmente, ils sont définis comme une catégorie résiduelle !

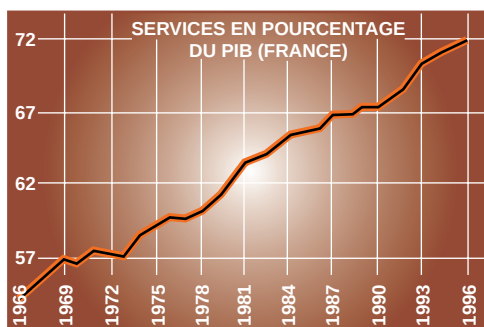
On n'a, dans les services, longtemps pris en compte que les activités marchandes qui ont un prix. Que fallait-il faire alors de celles qui sont illégales (et qui n'ont pas de prix officiel), tels le travail au noir ou les trafics de tous ordres (dont la drogue et les produits dopants) ? Si ces derniers ne sont jamais pris en compte, le travail au noir est quelquefois incorporé dans le PIB : l'Italie l'a introduit en 1985, année où, pour cette raison, son PIB a fortement augmenté.

Cet ajout est-il suffisant pour éliminer anomalies et ambiguïtés ? Non. Le PIB d'un pays où l'éducation est payante, sera supérieur à celui d'un pays où elle est gratuite, alors que seul le mode de paiement varie d'un pays à l'autre (paiement direct dans un cas, indirect à travers les impôts dans l'autre). La même observation porte sur la santé (qui est,

selon les pays, financée soit par le paiement direct, soit par un système de cotisations, soit par les impôts, soit de façon mixte).

Aussi, les sages économistes de Bercy incluent-ils, dans le PIB, une partie des services non marchands rendus par les fonctionnaires – la justice, l'éducation nationale, la police, l'armée –, mais aussi ceux fournis par les institutions privées comme les églises ou les syndicats.

Jusqu'où doit-on poursuivre ce long calcul ? Les comptables nationaux excluent les activités non rémunérées des bénévoles ou des travailleurs (euses) au foyer. Aussi une même activité (la préparation des repas, par exemple) est incluse ou non dans le PIB selon qu'elle est ou non rémunérée : celui (celle) qui épouse sa cuisinière (cuisinier) diminue gravement le PIB national.



TOUT EST-IL SERVICE ?

La distinction entre différents secteurs reste ambiguë : un bien est souvent le produit de l'activité conjuguée des trois secteurs. Ainsi une automobile fait intervenir des activités primaires (extraction des métaux pour la carrosserie, des hydrocarbures requis pour la fabrication des plastiques), secondaires (fabrication des pièces, montage du véhicule) et tertiaires (transport, distribution, publicité).

Si la même entreprise réalise toutes ces opérations le prix du véhicule est entièrement imputé au secteur secondaire. En revanche si une agence assure sa publicité, une partie de ce prix, considérée comme la contribution propre de l'agence, est imputée au secteur tertiaire. Les comp-

tables nationaux appellent cette contribution valeur ajoutée et la calculent en déduisant du prix facturé pour la publicité le coût des biens et services détruits lors de la production de cette publicité (électricité, téléphone, papier, publicité de l'agence de publicité).

Le PIB marchand est la somme de ces valeurs ajoutées. Pour les services non marchands, le calcul est différent puisque ceux-ci n'ont pas de prix : la valeur ajoutée est identifiée à la somme des coûts de production de ces services (salaires, consommations intermédiaires). Ces calculs déterminent non seulement le PIB, mais aussi la part relative des services. Cette proportion, très importante (près de trois-quarts aujourd'hui en France), augmente dans les pays développés.

Cependant, il ne faut pas être grand clerc pour le deviner, la part des services dans le PIB reste sous-estimée dans la comptabilité nationale. Reprenons l'exemple d'une entreprise automobile où tous ceux qui y travaillent sont classés dans le secteur secondaire.

Supposons maintenant que cette entreprise décide de sous-traiter toutes les opérations qui ne sont pas à proprement parler primaires ou secondaires, telles la comptabilité, le nettoyage, la conception même de ses voitures, la distribution, etc. Même si cela ne change rien au processus de production, toutes ces activités seront maintenant comptabilisées comme services marchands ; aussi l'augmentation de la part des services dans le PIB. Si cette tendance se poursuivait, cette part pourrait atteindre 90 pour cent.

On est donc loin d'une production exclusivement matérielle, même si celle-ci demeure une référence : lorsqu'on compare le niveau de vie entre pays, ou encore la croissance sur une longue période, on utilise d'autres indicateurs tels que la consommation de viande ou d'énergie, ou le nombre de voitures, et non le nombre de fonctionnaires ou d'hommes d'église... Un chiffre unique, la croissance, ne peut cerner la réalité économique, les informations matinales ne renseignent que très imparfaitement sur l'état de l'État.

