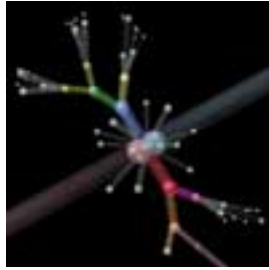


La découverte du quark *top*

68

par Tony Liss et Paul Tipton

L'accélérateur de particules le plus puissant du monde, conduit par des milliers de personnes, a identifié le sixième et dernier quark.

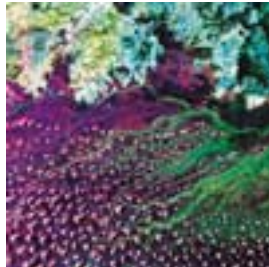


L'archéologie à distance

76

par Farouk El-Baz

Les techniques de télédétection transforment le travail des archéologues, qui n'ont plus à creuser la terre pour comprendre le passé.

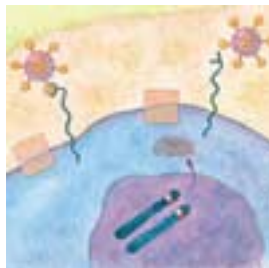


Pourquoi certaines personnes résistent au SIDA

82

par Stephen O'Brien et Michael Dean

La découverte d'un gène qui protège contre le SIDA ouvre de nouvelles voies de recherche sur le traitement et sur la prévention.



Les offrandes nuptiales des insectes

90

par Darryl Gwynne

Les sauterelles mâles donnent, en même temps que du sperme, des sécrétions nutritives qui sont consommées par les femelles.



Impénétrables voies de Zeus?

Puissance de l'esprit. Dans la touffeur des salles de classe, la distraction apportée par les orages était désirée et appréciée. Les cours s'interrompaient et l'instituteur incitait les élèves à compter les secondes séparant l'éclair du roulement de tonnerre. De cette mesure, ils déduisaient la distance de l'orage. Pourquoi l'éclair était instantané, et le roulement de tonnerre plus long, était d'explication plus délicate. Le professeur s'aventurait à expliquer que l'onde de choc sonore se produisait à différents éloignements le long de la trajectoire de l'éclair, et qu'ainsi, les bruits nous arrivaient décalés, une seconde correspondant à une différence de distance de 300 mètres.

Limites de l'esprit. Le mystère de ce phénomène banal subsiste. Les physiciens ignorent pourquoi la Terre est chargée positivement et les nuages négativement. Les ingénieurs ne savent pas davantage récupérer l'extraordinaire énergie dissipée lors des orages. Tout au plus pensent-ils pouvoir déclencher les orages en créant un canal conducteur entre le sol et les nuages (*Des lasers pour déclencher la foudre*, page 42).

La physique et la chimie de l'atmosphère sont champs d'études difficiles. Des phénomènes fondamentaux sont inexpliqués, comme les rayonnements émis par certains éclairs au-dessus des nuages. Les réactions entre les gaz de l'atmosphère, responsables de l'effet de serre, du trou d'ozone à haute atmosphère, de la trop forte concentration du même gaz près du sol, sont incomplètement élucidées. Les consommateurs d'atmosphère que nous sommes souhaitent qu'une mobilisation des recherches sur le sujet puisse contrecarrer les pollutions, certaines de facture humaine.

Le Perse Artanabis, conseiller de Xerxes, avait noté que la foudre divine tombait sur les gros animaux et les grands édifices, pour les punir de leur arrogance, pensait-il. Allons jusqu'au bout de nos prétentions prométhéennes.

Philippe BOULANGER

Jeu de dollars

Peut-on penser le monde ? Quand les auteurs d'un livre s'autorisent un titre aussi gonflant, ils ne doivent attendre aucune indulgence de la part du lecteur. Disons donc, sans indulgence, que ce livre répond d'une façon seulement partielle à la question posée par son titre : il démontre de manière convaincante que les auteurs du livre, eux, ne peuvent pas penser le monde – et il s'en tient là (M. Benasayag, H. Akdag, C. Secroun, *Peut-on penser le monde ?*, Félin, 1997).

On note (pp. 75-76) une remarque qui semble témoigner d'une curieuse compréhension des probabilités : « Les probabilités ont longtemps servi à modéliser des jeux de hasard et pourtant elles ne permettent pas toujours de gagner. Réciproquement, on peut se demander si la personne qui a gagné l'année dernière, en France, quelque dix millions de dollars au Loto a utilisé des outils probabilistes. L'efficacité de ces outils est donc mise en cause. »

Laissons les probabilités, que je ne connais guère, et concentrons-nous sur le Loto... que je connais encore moins ! Je puis donc me tromper, mais quand même : si le Loto français payait les heureux vainqueurs non en francs mais en dollars, je crois que cela ferait une histoire suffisante pour que j'en entende parler jusqu'en matour d'ivoire. Ô américanisation de la pensée, via le porte-monnaie..

La kilopage

Je pèse, sachez-le, une bonne kilo, et j'espère en peser deux, peut-être trois, le jour où je prendrai ma retraite. Le « poids » d'un universitaire, en effet, se mesure en nombre de pages publiées. J'en suis à mille et quelques – ce que j'appelle une kilopage. Abréviation : une kilo.

Cette nouvelle unité est imposée par les nécessités du temps. C'est en effet par milliards que les grandes bibliothèques entassent les pages imprimées ; c'est par millions que, chaque année, en France, naissent les pages supplémentaires. Aucun doute : la page n'est plus une unité de mesure adaptée. De même que les administrations ont pris l'habitude de parler en kilofrancis, mégafrancis, introduisons une nouvelle échelle de mesure pour le papier imprimé : la kilopage, la mégapage, etc.

Les mots ont du pouvoir. L'idée qu'il paraît chaque année des milliers de livres qui vont grossir les milliards de pages dans les bibliothèques est accablante. Nous sommes bien petits, face à ce déferlement. En revanche, quelques kilolivres s'ajoutant à quelques gigapages – il n'y a là plus rien d'effrayant.

Cette obscure clarté

Est-il légitime de goûter la science comme on goûte la poésie, en se laissant aller au charme des mots sans

se soucier de leur sens précis ? A-t-on le droit de préférer la rime à la raison ?

L'étrange beauté des lignes suivantes, le vertige métaphysique que, par leur mystère, elles suscitent, donnent envie de les recopier. Mais que personne ne vienne me demander ce qu'elles signifient au juste ! « Considérons la frontière du futur d'un ensemble S. Cette frontière ne peut pas être du genre temps. Car dans ce cas, un point *q* juste à l'extérieur de la frontière serait dans le futur d'un point *p* situé juste à l'intérieur. La frontière du futur ne peut pas être non plus du genre espace. Car dans ce cas, toute courbe dirigée vers le passé issue d'un point *q* situé juste dans le futur de la frontière, traverserait la frontière et quitterait le futur de S – en contradiction avec le fait que *q* est dans le futur de S. On conclut que la frontière du futur est du genre lumière. » Ces lignes sont issues du livre de Stephen Hawking et Roger Penrose consacré à la nature de l'espace et du temps (Gallimard, 1997, pp. 42-43). Ladite nature serait donc la lumière. Reste à savoir si ce genre de lumière nous éclaire vraiment beaucoup...

Un amour capital

« **L**es langurs dorés se réconcilient en se prenant la main, les chimpanzés communs en s'embrassant sur la bouche, les Bonobos en s'accouplant, les macaques de Tankean en s'étreignant et en faisant claquer leurs lèvres. [Le phénomène de réconciliation] semble très répandu dans l'ordre des primates : il existe chez le chimpanzé, le Bonobo, le gorille de montagne, le langur doré, le capucin, le lémur à front roux, le patas, le vervet, les babouins, et toute une série de macaques. » (Frans de Waal, *Le bon singe*, Bayard, 1997, p. 223.) Dommage que le raton laveur ne soit pas un primate, lui qui doit figurer dans toute énumération digne de ce nom !

Ce qui m'intrigue n'est pas que les primates sachent se réconcilier. Des animaux aussi belliqueux que les hommes y parviennent bien – parfois. Alors, pourquoi pas les primates ? Ce qui m'étonne, c'est que, dans l'extrait ci-dessus comme dans l'ensemble du livre de Frans de Waal, le Bonobo est le seul primate qui prenne systématiquement une majuscule. Son nom, certes, a un vague air de nom de peuplade, mais ce n'est pas une raison.

Mystère de la nature...

Les rires sont passés

« **D**u mécanique plaqué sur du vivant. » Telle est, selon Bergson, la source du rire. Thèse souvent discutée. Mais pourquoi l'exemple que donne Bergson l'est-il si peu ? « Un homme, qui courait dans la rue, trébuche et tombe : les passants rient. »

Jamais je n'ai vu rire quiconque lorsque quelqu'un tombe dans la rue. C'est au contraire un moment stressant. Non seulement l'inquiétude de savoir si la personne s'est fait mal, mais aussi une espèce de crainte sacrée. La moindre des choses, quand on est civilisé, c'est de tenir debout sur ses jambes. Si, dans nos rues, un homme échoue à cela, nos efforts sont, le temps de sa chute, réduits à néant. L'homme tombe, les conventions vacillent, le malaise est là.

Pourquoi Bergson riait-il ? Était-il, secrètement anarchiste, ravi de voir l'ordre social bafoué ? J'en doute. Le plus probable est que nous ne rions pas des mêmes choses que lui. D'une époque à une autre, un événement donné n'éveille pas les mêmes échos en ceux qui en sont témoins. Ainsi, le rire naît de causes variables, sinon opposées, aujourd'hui et hier. Il y a là un impressionnant mystère. Qui sait ? Peut-être l'ouvrage de Bergson sur le rire sera-t-il un jour considéré comme un grand morceau comique.

Jeu. Essayer d'imaginer, inversement, un type d'incident qui nous fait rire aujourd'hui, mais dont on peut penser qu'il n'aurait fait rire personne à l'époque de Bergson – pas même Bergson.

Trou ou noyau ?

Il existe une célèbre définition du trou : c'est rien, avec quelque chose autour. Le trou noir des astrophysiciens (voir *Dossier Hors-série Pour la Science*, juillet 1997) ne correspond pas à cette définition. C'est même l'inverse : beaucoup de choses avec, relativement, rien autour. Il s'agit donc de faux trous, que l'on pourrait appeler des Sombres Noyaux. Le mot noyau est très utilisé en économie politique. Il désigne une concentration d'argent et de pouvoir analogue aux objets célestes qui se cachent au cœur des galaxies. Le noyau dur économique attire lui aussi tout ce qui se présente à sa portée : les accrétions des épargnants – qu'il engloutit sans retour. Rien n'en resurgit, et la lumière elle-même n'éclaire plus les comptes.

Jean PAULHAC, Montreaux

Les prépas évoluent

Je déplore, comme Pierre-Gilles de Gennes (voir *Grandes écoles ou Facultés?*, *Pour la Science*, août 1997), la tendance à l'immobilisme pédagogique qui règne dans le milieu des classes préparatoires. Néanmoins nous avons, cette année, introduit les TIPE (travaux d'intérêt personnel encadrés), et on peut en tirer quelques enseignements. Cette introduction prouve que lorsqu'existe une volonté commune de quelques «sages», de quelques directions d'écoles, de l'inspection générale et d'une fraction suffisamment grande des enseignants de classe préparatoire, un mouvement est produit qui permet un changement de méthode et d'état d'esprit.

Les TIPE ne sont restés fidèles au projet initial que dans la filière biologique (ailleurs, ils sont devenus une simple compilation bibliographique). Cela prouve une particulière ouverture d'esprit des biologistes et des géologues. Cela prouve aussi que les pesanteurs sont difficiles à vaincre et que cela a été plus facile dans une filière qui compte moins de classes que les autres filières scientifiques.

L'enthousiasme spectaculaire dont ont fait preuve nos élèves montre (mais qui en doutait?) qu'ils sont plus portés au changement que les adultes chargés de leur formation.

Les difficultés rencontrées ici et là dans les concours montrent qu'une nouveauté n'est pas acquise lors de sa mise en place : les tenants de l'immobilisme guettent et sont prêts à employer tous les arguments (notamment financiers) pour revenir en arrière.

Contrairement à P.-G. de Gennes, je ne suis pas convaincu du caractère aléatoire des concours des grandes écoles. Ce système a l'avantage d'être très démocratique et de laisser peu de place aux influences individuelles. Par ailleurs, si la malchance existe, les rudiments de calcul de probabilité que je possède et l'observation de mes élèves pendant plusieurs années me font penser que la malchance ne survient que rarement deux ans de suite pour un même élève. Cette remarque suffirait, il me semble, à justifier les redoublements. En revanche, c'est vrai, on observe des coups de chance spectaculaires. Mais la vie ne sourit-elle pas notamment à ceux qui savent exploiter un coup de chance?

J'ai souvent observé des élèves qui avaient seulement réussi à comprendre en classe de «spéciales» et qui n'ayant plus à apprendre l'année de leur redoublement en profitaient pour assimiler, dominer le savoir scientifique acquis. En prenant du recul, ils pouvaient faire les rapprochements utiles entre différents aspects du savoir scientifique, réfléchir à la signification des mécanismes qui avaient été simplement compris l'année d'avant. Plusieurs de mes élèves sont ainsi entrés dans une École normale supérieure et se sont lancés dans la recherche alors qu'ils ne l'auraient pas pu (pas seulement pour des questions de réussite au concours) à la fin de l'année de leur première «spéciales».

P.-G. de Gennes critique le programme d'enseignement des classes préparatoires : «Il y a autre chose à apprendre». C'est probablement souvent vrai. Mais les classes préparatoires ne sont que des prestataires de service qui répondent à un cahier des charges fixé par leurs clients, les écoles. Si le programme n'est pas satisfaisant, pourquoi les écoles ne participent-elles pas plus activement à sa rédaction, au lieu de pratiquer trop souvent la politique de la chaise vide, laissant finalement aux professeurs de classes préparatoires le soin de rédiger les programmes et, en grande partie, de constituer les jurys de concours? Les professeurs de classe préparatoire ne demandent pas mieux que d'être utiles aux écoles, encore faut-il que celles-ci définissent leurs besoins. Nous avons souvent l'impression décourageante qu'elles n'attendent rien d'autre qu'une sélection selon des critères qui importent peu, et que certaines remplaceraient volontiers un coûteux concours par la récitation de l'annuaire téléphonique qui permettrait un efficace classement des candidats.

Dominique ROJAT, La Murette

Cook astronome

À la suite de Denis Savoie (voir *La prévision des éclipses*, *Pour la Science*, juillet 1997), on pourrait faire un parallèle entre Le Gentil, dont la vie fut dominée par deux observations ratées d'éclipses, une de Soleil en 1761 et la conjonction avec Vénus à Pondichery en 1769 et James Cook le bienheureux (du moins avant qu'il ne revienne aux îles Hawaïi).

D'après Beaglehole, ce dernier dut sa future carrière au fait que, alors qu'il cartographiait au St-Laurent, puis à Terre-Neuve et au Labrador, il y observa une éclipse de Soleil en 1766. Le rapport de ces observations fut tellement apprécié de la Société royale et de l'Amirauté, que son nom fut retenu quand il s'agit d'organiser et de conduire une expédition pour observer le passage de la planète Vénus sur l'île paradisiaque d'«Otaheite», que Wallis venait de découvrir. Bien qu'il soit entouré d'une équipe prestigieuse de scientifiques dirigée par le brillant Joseph Banks, Cook fut chargé personnellement, avec l'aide de Charles Green, de l'Observatoire de Greenwich, d'effectuer les observations de Vénus. Il choisit comme lieu d'observation ce qu'on nomme depuis la pointe Vénus. Apparemment l'observation, le même 3 juin 1769, se déroula sans histoire.

L'intérêt que porta l'Angleterre à cette conjonction est notable, car elle envoya deux autres équipes de deux observateurs, l'une dans la Baie d'Hudson et l'autre en Laponie. Comparativement, Le Gentil avait l'air plus isolé...

Gaston PICHON, Bondy

Le temps était beau, le 3 juin 1769, à Tahiti, mais les instruments apportés par Cook, bien qu'anglais, et donc les meilleurs de l'époque, ne permirent pas de déterminer la distance au Soleil. Voilà qui a dû consoler Le Gentil.

Pierre GANGER, Louveciennes

Asymétrie climatique

Jean-Claude Duplessy écrit (voir *Les inattendus en climatologie*, *Pour la Science*, juillet 1997), qu'«il y a 11 000 ans, la Terre était loin du Soleil pendant l'hiver et près du Soleil pendant l'été». Cette phrase semble décrire la situation de l'hémisphère Nord. Dans l'hémisphère Sud, la situation était exactement inverse.

Les rayonnements solaires reçus par l'hémisphère natal des climatologues détermi-