

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

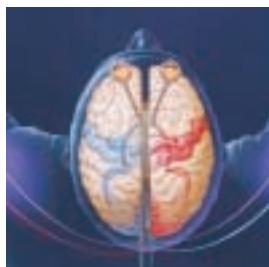
Les informations recueillies sur Mars par un robot automobile confirment que le climat chaud et humide de la planète était propice à la vie.



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...