

Hérédité de l'accident

A en croire la vulgate darwinienne, l'homme descend du singe. Erreur : l'homme descend de l'accident.

Considérez n'importe quel être humain sur cette terre, et songez aux cent, aux mille, aux dix mille maillons de la chaîne qui, d'ascendant en ascendant, le relie à Adam et Ève. Il est absolument certain que, parmi ces innombrables aïeux, l'un au moins n'était pas désiré par ses parents et n'a vu le jour qu'à la suite de ce qu'on nomme un accident.

La solidité d'une chaîne est celle du maillon le plus faible. Pas un seul de nous ne vivrait si tous ses ancêtres s'étaient parfaitement contrôlés. Imaginez que les hommes, jamais, ne causent ni n'aient causé d'accidents : leur espèce serait depuis longtemps éteinte.

Le paranormal ignoré

Nous raillons volontiers le scientisme borné du XIX^e siècle. Or, selon B. Méheust, notre univers intellectuel est plus fermé que ne l'était celui du scientisme.

B. Méheust s'intéresse à l'attitude de l'institution scientifique vis-à-vis des phénomènes dits paranormaux – magnétisme animal, lucidité somnambulique, hyp-

nose... Au XIX^e siècle, écrit-il, les savants n'hésitaient pas à y aller voir. Même si leur rationalisme a pu les mener à une brutale intransigeance, ils ont au moins pris la peine d'examiner ces phénomènes dans des revues prestigieuses. Rien de tel aujourd'hui : il n'est pas de plus puissant tabou, dans le domaine de la connaissance, que l'interdit sur la métapsychique. «Pour faire court, l'intelligentsia a pardonné plus facilement à Heidegger d'avoir été nazi, qu'à Bergson, qui porta l'étoile jaune, d'avoir été (en 1913) président de la Society for Psychical Research.»

Aucun savant reconnu, aucune institution, n'accepte plus de débattre de l'étrange. Aussi assiste-t-on «à la prolifération incontrôlée d'une littérature bas de gamme constituée par les débris des recherches du XIX^e siècle, eux-mêmes recombinaés à une foule d'influences hétéroclites – fatras qui n'a plus grand-chose à voir avec la haute tenue des publications magnéto-hypnotiques de cette période».

Selon B. Méheust, le problème de la réalité des phénomènes paranormaux n'a pas été réglé par la négative. Il est en suspens, car ce n'est plus convenable de le poser. Méheust ne nie pas que les recherches sur le paranormal soient difficiles, qu'elles puissent être une poursuite de chimères, qu'elles constituent un défi pour la rationalité. Mais ces difficul-

tés ne devraient-elles pas être une raison de plus pour oser affronter le problème ? (Bertrand Méheust, *Épistémologiquement correct*, Alliage, n° 28.)

Ultima ratio

S i un phénomène semble intemporel, c'est bien la mort. Pourtant non : sa définition change avec l'époque. Dans l'Antiquité, l'arrêt du souffle ou celui du cœur la caractérisent. De nos jours, la notion de mort cérébrale s'est introduite – et encore subit-elle des variations d'un pays à l'autre pour des raisons éthiques, religieuses, culturelles. Si bien que Jocelyne Vaysse a cette formule curieuse : «Être mort au XX^e siècle paraît presque plus complexe que dans les siècles précédents.» (Jocelyne Vaysse, *Petit traité de médecine psychosomatique*, Les Empêcheurs de penser en rond, 1996, p. 94.)

Un espoir d'immortalité naît alors : rendons les conditions de la mort tellement complexes que personne ne parviendra à les réaliser ! Définissons le moment de la mort d'un organisme comme celui où les éléments de cet organisme cessent tout échange physico-chimique avec le reste de l'univers. Cela confère à chacun de nous une espérance de vie égale à celle de l'univers. Il n'y a en effet aucune raison que ces échanges s'arrêtent avant lui : tant qu'il est là, rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. Ce n'est pas encore l'immortalité, mais c'est un sur-sis inespéré. Suffira-t-il à diminuer notre angoisse devant la mort ? Qui vivra verra...

De bonnes œuvres

«**O**n a écrit plus de livres en ce siècle qu'en cinq mille ans.» Encore une triste lamentation sur l'explosion de matière imprimée que notre époque détraquée ne peut maîtriser ?

Non. La phrase a été écrite par Tommaso Campanella (1568-1639) dans son ouvrage *La cité du soleil*, et il débordait d'enthousiasme. Témoin de l'essor des sciences, il voyait l'homme connaître un nouvel élan qui coïncidait avec une accélération de l'histoire (voir Paolo Rossi, *Les philosophes et les machines 1400-1700*, PUF, 1996).

La même promenade, qui sera un parcours de santé pour le jeune homme, tuera le vieillard...

Étymologie préhistorique

L'affaire se passe au XVII^e siècle, à Düsseldorf. Le vicaire et organiste de Saint-Martin, Joachim Neumann, est compositeur. Selon la mode de l'époque, il transcrit son patronyme dans une langue classique, en l'occurrence le grec. *Neu* (nouveau, en allemand) se traduit par *néos*, et *Mann* (homme) par *andros*. Notre musicien tente donc de s'immortaliser sous le nom hellénisé de Joachim Neander.

Son œuvre n'est finalement pas restée au répertoire. L'homme, toutefois, a suffisamment marqué ses ouailles pour qu'un vallon près de Düsseldorf porte son nom.

Et il a fallu que ce soit dans ce vallon-là que, deux siècles plus tard, soient découverts pour la première fois des restes d'un homme préhistorique promis à une célébrité mondiale. Cet homme parut incroyablement nouveau à l'époque puisqu'on n'en avait encore jamais vu ; cet homme nous paraît au contraire terriblement ancien, puisqu'il a disparu depuis des dizaines de milliers d'années et a été remplacé par l'homme moderne ; cet homme a reçu le nom du lieu où il a été trouvé. En un mot comme en cent, c'est l'«homme de Néandertal» (*Tal*, en allemand, signifie vallon). Ainsi, l'homme ancien gisait dans le vallon de l'homme nouveau. Embrassade rocambolesque entre l'histoire et la préhistoire ! Laquelle mène l'autre ? Joachim Neumann a-t-il finalement conquis son immortalité ?

L'épisode ci-dessus est raconté dans le livre (fort mal écrit) d'Erik Trinkaus et Pat Shipman, *Les hommes de Néandertal*, Seuil, 1996. Reste une question. Si Neumann s'appelait ainsi, c'est que l'ancêtre à l'origine de sa lignée a paru nouveau à ses contemporains. Nouveau, certes, mais en quoi ? Bon sang, mais c'est bien sûr : il a été le premier à supplanter l'homme de Néandertal ! Neumann descendait en droite ligne du premier homme moderne apparu sur cette terre ! La boucle est bouclée...

Voir sans être vu

La vision sans interaction permise par la mécanique quantique (voir *Voir sans regarder*, par Paul Kwiat, Harald Weinfurter et Anton Zeilinger, *Pour la Science*, janvier 1996) résout un problème fondamental, ancien et douloureux, de la littérature de science-fiction, celui de l'homme invisible. Plusieurs critiques ont reproché à Herbert George Wells que, pour voir, l'homme invisible devait interagir avec la lumière et donc être au moins localement visible, ou bien aveugle.

Voici le grand Wells réhabilité. Avec l'équipement convenable, l'homme invisible peut voir sans être vu. C'est une simple affaire de technologie.

Gérard KLEIN, Paris

Le chien distingue les filles

Dans *L'erreur du Grand Inquisiteur* (voir *Pour la Science*, décembre 1996), Ian Stewart présente un amusant paradoxe. Vous vous rendez chez des amis qui ont deux enfants. Vous apercevez une fille, mais l'autre enfant vous est caché par un chien. Quelle est la probabilité qu'il s'agisse également d'une fille ?

Le premier raisonnement consiste à dire que vos amis ont au moins une fille : ils ont deux filles, ou une fille aînée et un garçon cadet, ou un garçon aîné et une fille cadette. La probabilité cherchée est $1/3$.

Le second raisonnement consiste à dénombrer quatre possibilités : ils ont deux filles, et l'aînée joue avec le chien ; ils ont deux filles et la cadette joue avec le chien ; ils ont une fille aînée et un garçon cadet qui joue avec le chien ; ils ont un garçon aîné qui joue avec le chien et une fille cadette. La probabilité que l'enfant caché soit une fille est alors $1/2$.

Il existe en fait deux situations différentes. Si vos amis vous apprennent par téléphone qu'ils ont au moins une fille, c'est le premier raisonnement qui est correct. Si vous allez chez vos amis et que vous voyez une fille, c'est le second : outre que vous savez qu'ils ont au moins une fille, le fait de rencontrer justement une fille augmente la probabilité qu'ils en aient deux.

Gérard LAVAU, Dijon

Limites et infini

Les difficultés soulevées par John Casti (voir *Peut-on dépasser les limites logiques de la science ?*, *Pour la Science*,

décembre 1996) sont liées à la complexité des problèmes abordés par la science. Le fait de ne pas pouvoir déterminer la stabilité du Système solaire ne remet toutefois pas en cause la théorie de Newton : elle souligne simplement notre incapacité à résoudre des problèmes trop complexes, mettant en jeu un trop grand nombre de paramètres ou une trop grande précision dans l'observation. Pour y faire face, nous faisons intervenir l'infini dans nos raisonnements. Nous nous exposons alors aux théorèmes d'incomplétude, mais il n'y a là rien d'effrayant.

Les ensembles finis me font beaucoup plus peur que les ensembles infinis. Même si nous ne savons pas si l'Univers est fini ou non, nous ne prenons pas de grands risques en affirmant que l'ensemble des événements observables au cours d'une expérience ne dépend que d'un nombre fini de causes. Nous devrions donc être capables de répondre à toutes les questions en utilisant seulement des ensembles finis. Bien que cela soit aussi vrai du jeu d'échecs, personne n'a jamais trouvé de méthode pour gagner systématiquement. Les ensembles finis sont le royaume de la contingence et du hasard : nous pensons bien les comprendre mais, quand ils sont trop grands, nous n'en avons plus aucune intuition. Au contraire, les ensembles infinis, en particulier les ensembles continus, sont symétriques, homogènes et se prêtent facilement à l'abstraction. Bien sûr, pour les utiliser, nous devons renoncer à pouvoir tout découvrir.

Fabien BESNARD, Paris

Électrothérapie

Thierry Viéville écrit, à propos des appareillages de commande cérébrale des ordinateurs (voir *Des signaux nerveux pour commander les ordinateurs*, par Hugh Lusted et Benjamin Knapp, *Pour la Science*, décembre 1996) que les mêmes électrodes «ont servi à anéantir le cerveau de nombreux humains classés comme fous, avec ces trop célèbres électrochocs». En fait, aucune atteinte cérébrale n'a jamais été provoquée par cette technique seule, quand elle est réalisée dans des conditions correctes.

Les indications majeures des électrochocs, ou électroconvulsivothérapie, sont la dépression sévère résistante mettant en jeu le pronostic vital (c'est alors le traitement le plus efficace en prenant en compte les effets secondaires) et chez les patients fragiles ne supportant pas les thérapeutiques médicamenteuses. Il ne s'agit donc pas de

«fous» issus d'une quelconque «nef» du Moyen Âge.

Philippe GAILLARD, Tours

Réponse de Thierry Viéville

L'électroconvulsivothérapie n'a pas d'effets néfastes si elle est réalisée dans des conditions correctes : c'est le point fondamental. Cette pratique est délicate à réaliser et est réservée à des indications précises.

L'électroconvulsivothérapie d'aujourd'hui et les électrochocs pratiqués il y a plus de 20 ans sont deux techniques différentes. C'est de la seconde dont j'ai rappelé l'usage abusif et non spécifique, dans le passé et surtout aux États-Unis. Ces débordements sont révolus, mais on voit bien, à la protestation légitime de P. Gaillard, qu'ils entachent encore la réputation des bonnes techniques qui en sont issues. Ils ne sont pas le seul exemple de mauvaise utilisation d'une bonne technique : au début de la radiothérapie, on avait prescrit les rayons X comme «thérapie universelle», détruisant des organismes avant d'en faire le bon usage actuel.

Grand premier

Les nombres de Mersenne sont de la forme $2^n - 1$, où n est un entier naturel, et non $2^n + 1$ (voir *Brèves*, *Pour la Science*, janvier 1996). Si le nombre $2^n - 1$ est premier, alors n est lui-même premier, mais la réciproque n'est pas toujours vraie. Pour prendre un exemple simple, $2^{11} - 1$ n'est pas premier.

En outre, le nombre de Mersenne où n est égal à 1 398 269 s'écrit avec beaucoup plus de 400 chiffres. En effet, le nombre de Mersenne pour n égal à 3 217 s'écrit déjà avec 969 chiffres.

A. BERGER, Venelles

Le nombre de Mersenne pour n égal à 1 398 269 est bien le 35^e connu. Son rang dans la suite est peut-être plus grand : des tests systématiques n'ont été pratiqués que pour les nombres inférieurs à 559 000, et de nouveaux nombres de Mersenne pourraient s'intercaler. En outre, $2^{1\,398\,269} - 1$ s'écrit avec 420 921 chiffres (soit un peu moins que le nombre de caractères que contient cette revue).

Écrivez à *Pour la Science* vos réactions, vos commentaires et vos réflexions sur l'actualité scientifique et vos relations avec la science. L'adresse de *Pour la Science* sur Internet est 101641.3525@compuserve.com. Indiquez *Tribune* dans la

JEU-CONCOURS

N°32

PIERRE TOUGNE

LE MEILLEUR POINT DE VUE DE SATURNE

Comme chacun sait, la planète Saturne est entourée d'anneaux que les Saturniens ne se lassent pas

d'un seul anneau équatorial de rayons interne et externe r_1 et r_2 avec $r < r_1 < r_2$.

Précisons de plus que, par souci d'élégance, le

d'observer...

Évidemment plus ils voient de l'anneau, plus les Saturniens sont contents.

À quelle latitude doit se

placer le Saturnien pour avoir le meilleur point de vue, c'est-à-dire voir l'anneau sous le plus grand angle possible, et quel est cet angle? Pour simplifier notre problème, nous supposons que Saturne est une sphère de rayon r entourée

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 février 1997, dix gagnants tirés au sort recevront le livre *Les abeilles*, coll. Univers des Sciences.

RÉPONSE AU JEU-CONCOURS N°30

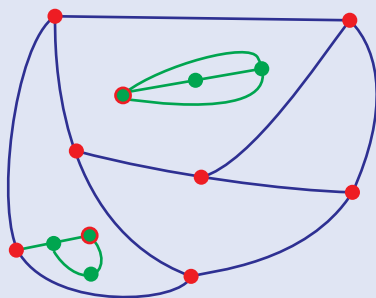
Pour obtenir le nombre de coups maximum dans un jeu de couplage avec n points, il suffit de remarquer que chaque point de départ a trois possibilités de couplage, soit au total $3n$ possibilités. D'autre part, à chaque coup, on supprime deux possibilités de couplage avec l'arc joignant les deux points (ou le point à lui-même). En revanche, le point ajouté sur cet arc en acquiert une, soit au total une diminution des possibilités d'une unité. Quand le jeu s'arrête, le dernier point créé a encore une possibilité de couplage dont le nombre maximum de coups est $3n - 1$.

Le nombre minimum de coups est un peu plus délicat à obtenir.

Nous raisonnerons par récurrence. Désignons par C_{n-1} ce nombre pour $n - 1$ points. Le jeu étant terminé, il ne reste que des points ayant épuisé leurs

possibilités de couplage ou des points ayant une possibilité de couplage, mais séparés par un arc infranchissable. Si l'on ajoute un point libre, soit il ne peut se coupler à aucun autre point et l'on n'aura que deux coups supplémentaires en le connectant à lui-même, soit on peut le coupler

à un point ayant une possibilité de liaison, mais là encore le nouveau point créé ne pourra se coupler qu'au point ajouté et la partie sera encore terminée en deux coups. On a donc $C_n = C_{n-1} + 2$. Comme $C_1 = 2$, on montre facilement que $C_n = 2n$.



France Culture
et
Pour la Science

vous invitent
au Palais
de la Découverte
à l'enregistrement

des Inattendus
de la science

Samedi
8 février 1997
à 15h

*L'apport inattendu
des fractales*
avec Benoît Mandelbrot
l'inventeur des fractales,
mathématicien et professeur
à Yale

Invitations à demander
au 08 36 68 10 99 (2,23F/mn)



Palais de la découverte

POUR LA
SCIENCE