

OBSERVEZ LA GRANDE ÉCLIPSE PARTIELLE DE SOLEIL EN TOUTE SÉCURITÉ

AVEC LES LUNETTES « SPÉCIALES ÉCLIPSE » !

le 20 mars 2015 à 10h29 m

Temps légal du maximum pour Paris

3 €

(Tarif dégressif
selon quantité)



Lunettes de protection certifiées CE pour regarder le Soleil à l'œil nu en toute sécurité. Equipées de filtres en polymère teinté dans la masse et haute protection (transmission 1/100000 ème, densité 5), ces lunettes sont parfaites pour regarder les éclipses solaires, passages de planètes devant le disque solaire, ou taches solaires de tailles importantes...

Prix dégressif par lots: 1x - 5x - 10x - 50x - 100x - 500x et 1000x (pour d'autres quantités, consultez-nous).

Caractéristiques:

- Lunettes répondant aux Normes C.E.
- Filtres en polymère teinté dans la masse
- Carton extra, panneau sandwich

**INSTRUMENTS ASTRONOMIQUES - JUMELLES - LONGUES-VUES - MICROSCOPES
LOUPES - BASSE-VISION - MÉTÉO - LIBRAIRIE - GLOBES - GADGETS - POSTERS**



la maison de
l'Astronomie
<http://maison-astronomie.com>

33 et 35, rue de Rivoli, 75004 Paris
Tel. : 01 42 77 99 55
info@maison-astronomie.com
horaires d'ouverture :
du mardi au samedi de 10h15 à 18h30

Le cœur délaissé de la science

par Richard Taillet, sur *Signal sur bruit*

L'essentiel de l'information scientifique à laquelle nous sommes exposés, en tant que citoyens, porte sur des découvertes, sur des « avancées ». Si l'on parvenait à représenter la connaissance scientifique sur une carte, ces découvertes et avancées seraient symbolisées par la progression des frontières de la science sur des territoires vierges et hostiles.

Les médias consacrent d'importants moyens à nous informer sur ces frontières mouvantes. Étant souvent amené à rencontrer le grand public, j'en constate régulièrement les effets : « Vous avez vu, ils ont dit à la télé qu'on avait découvert une nouvelle planète à x années-lumière de la Terre » ou « Alors comme ça, il paraît que finalement, il n'y a pas eu de Big Bang ? » d'un air un peu accusateur, sur le ton de « Il faudrait savoir ce que vous voulez, à la fin ! » [la question se déchiffre généralement en « Un communiqué de presse a annoncé qu'une équipe de chercheurs a fait une observation en désaccord avec certains points du modèle cosmologique standard. »].

Je suis à chaque fois surpris de constater l'immense décalage entre ce qui intéresse grand nombre de gens qui viennent à la rencontre des scientifiques, et ce qui moi me passionne. Autant que ses frontières, c'est le cœur du pays « science » qui me surprend, m'émerveille et me donne envie de partager ce sentiment. Ses régions centrales – les bases de la mécanique, de l'optique, de la thermodynamique, etc. –, certes explorées et défrichées depuis longtemps, sont au moins tout aussi belles que ses frontières nouvellement repoussées.

Des phénomènes que l'on comprend depuis longtemps, comme les interférences lumineuses ou la diffraction des ondes, cachent des richesses fabuleuses et réservent parfois de belles surprises. Le fait que l'on puisse décrire la lumière grâce à quatre équations qui tiennent sur un *post-it*

est époustouflant. Enfin, c'est la familiarité avec ces concepts qui permet d'apprécier les progrès des différents domaines de la physique et de les mettre en perspective.

Or c'est devant la théorie des cordes ou les trous noirs que le grand public s'émerveille le plus. Pourquoi cet engouement devant ces objets théoriques ? Il est impossible de

phénomènes qui dépasseraient la « science connue » (joli pléonasme) et demanderaient de nouvelles théories. Le vocabulaire employé montre pourtant que le réalisateur n'a pas du tout compris la science connue, et surtout qu'il ne s'y intéresse absolument pas ! Exercice pour la prochaine fois : (re)regarder toute la série, traquer les utilisations des mots *champ magnétique* et *électromagnétisme*, tenter de faire le lien avec la physique du XIX^e siècle à laquelle ces concepts peuvent être rattachés...

Tentons une explication : les sujets-frontières, tels la théorie des cordes, sont extrêmement complexes et subtils, et il est hors de question d'entrer dans le moindre détail technique pour les présenter au grand public. Peu de chercheurs, et encore moins de journalistes scientifiques, comprennent la théorie des cordes et sont capables de l'expliquer (je n'ai moi-même pas la chance d'en faire partie). On en présente du coup une description très imagée, avec des analogies simples. Paradoxalement, de tels sujets deviennent alors plus faciles à aborder, le degré de rigueur étant d'avance fixé très bas. On aura facilement l'impression d'avoir compris quelque chose à la théorie des cordes, mais c'est une illusion.

Le cœur de la science est-il condamné à être enseigné plutôt que vulgarisé ? C'est probablement la question de la culture scientifique qui se pose ici. ■



faire une conférence sur l'astrophysique ou sur la cosmologie sans avoir LA question : « Ça n'a rien à voir avec ce dont vous avez parlé, mais puisque vous êtes de la partie, pouvez-vous nous expliquer en deux mots ce que c'est, un trou noir ? ».

Personne ne demande « Au fait, c'est quoi les interférences lumineuses ? » à la fin d'une conférence sur l'optique (qui attire systématiquement moins de monde). Et pourtant, quand on y songe, obtenir de l'obscurité en envoyant de la lumière sur de la lumière, c'est très étonnant !

Autre illustration frappante : le réalisateur américain J. J. Abrams a consacré une série entière, *Fringe*, à cette frontière de la science. Plusieurs épisodes s'appuient sur des

Richard TAILLET
est professeur à l'Université Savoie Mont Blanc et chercheur au Laboratoire d'Annecy-le-Vieux de physique théorique (LAPTh). Il est l'auteur du blog *Signal sur bruit* (www.scilogs.fr/signal-sur-bruit).



Retrouvez tous nos blogueurs sur www.sciLogs.fr et suivez-les sur les réseaux sociaux.

LE MAGAZINE DE RÉFÉRENCE DE L'ACTUALITÉ SCIENTIFIQUE

POUR 1€* !



www.pourlascience.fr/testerlemagazine

**Offre spéciale incluant le 1er numéro au prix de 1 € puis les suivants au prix de 4,66 € par mois. Offre d'abonnement réservée aux nouveaux abonnés, sans engagement de durée et résiliable sur simple demande auprès de notre service abonnement.*

Actuellement
en kiosque

Grossesse nerveuse : un père sur cinq concerné

Cerveau & Psycho

TESTEZ

vos formes
d'intelligences
(adultes + enfants)

page 40

Les neurosciences
ont découvert

8 intelligences

Quelle est la vôtre ?



France média : 6,95 € - All. : 11 € - Bel. : 8,50 € - Can. : 11,99 € - Dan. : 8,25 € - Gr. : 8,25 € - Lux. : 8,50 € - Maroc : 9,90 € - Mex. : 8,25 € - N. G. : 11,99 € - P. R. : 11,99 € - P. C. : 8,25 € - Rom. : 8,25 € - Suisse : 11,99 €



n°68 - Bimestriel mars-avril 2015

Le cannibalisme
sexuel, un instinct
dévorant

Peut-on
vaincre sa
peur des maths ?

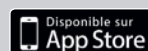
Bibliothérapie :
des livres
qui guérissent

n°68 - 96 pages - prix de vente : 6,95 €

Feuilletez les premières pages sur
www.cerveauetpsycho.fr



Disponible sur



HOMO SAPIENS INFORMATICUS chronique de Gilles Dowek

Pourquoi les informaticiens rêvent d'immortalité

L'indépendance des objets informatiques vis-à-vis de leur support matériel soutient le fantasme d'une vie éternelle.



Cela fait bientôt quatre mille ans que nous lisons *L'Épopée de Gilgamesh* et nous devrions donc avoir compris que les dieux nous ont imposé la mort comme la vie, et qu'il n'est de ce fait pas dans la nature de l'homme d'être immortel. Pourtant, le rêve de concevoir des robots-médicaments qui réparent le corps en permanence ou celui, plus ancien, de transférer l'esprit d'un être humain sur un support moins altérable que son cerveau semblent raviver cette flamme mal éteinte du désir d'échapper à la mort.

Certains se moquent de la puérité de ces projets, d'autres en sont scandalisés. Mais essayons ici de comprendre pourquoi ceux qui ressuscitent ce désir d'échapper à la mort sont souvent des informaticiens.

Quelles sont les idées qui, dans l'informatique, font naître ce déraisonnable espoir d'une vie sans fin ?

Une première idée est celle d'indépendance du logiciel par rapport au matériel, à savoir qu'un même programme peut être utilisé sur des ordinateurs différents, être transféré d'un ordinateur à un autre, y compris au cours de son exécution, et fonctionner encore longtemps après que l'ordinateur sur lequel il a été développé a été mis au rebut. L'informatique renoue ainsi avec la philosophie de l'idéalisme – non pas avec la thèse que l'esprit existe hors de la matière, mais avec celle que, même si l'esprit est toujours incarné dans la matière, la façon dont il l'est est, au bout du compte, secondaire. De cette

idée d'indépendance du logiciel par rapport au matériel à celle de transfert de l'esprit d'un être humain sur un autre support que son cerveau, il n'y a qu'un pas.

Une deuxième idée est la plasticité des objets informatiques. Le succès du réseau Internet, par exemple, s'explique par le fait qu'il a été conçu pour continuer à fonctionner même quand on lui ajoute

L'idée d'un réseau éternel, car sans cesse réparé, mène directement à celle d'un corps immortel, qui serait lui aussi sans cesse réparé

ou retire des ordinateurs. Ainsi, ce réseau fonctionne depuis bientôt 50 ans même si aucun de ses ordinateurs initiaux n'est encore en état de marche. Et nous n'avons aucune raison de penser qu'Internet disparaisse un jour, car, tant que nous voudrions le garder en état de marche, il suffira, à chaque fois qu'un ordinateur tombera en panne, de le remplacer par un autre.

En informatique, un couteau dont on change successivement la lame et le manche reste le même objet, car son identité est assurée par la continuité de sa fonction. Cette idée d'un réseau éternel, car sans cesse réparé, mène directement à celle d'un corps immortel qui serait, similairement, sans cesse réparé.

Au-delà de ces deux idées, il est possible que le fol espoir d'une vie éternelle ait son origine dans une transformation plus profonde de notre culture, portée par l'informatique, à savoir que la complexité ne nous fait plus peur. Un poste de radio comportait rarement plus de quelques dizaines de composants ; une locomotive à vapeur, rarement plus de quelques milliers ; mais les ordinateurs sont souvent constitués de plusieurs milliards de transistors, les programmes de centaines de millions de lignes et les données manipulées par ces programmes, de millions de milliards de bits. Ces objets permettent à leur tour de fabriquer des objets très complexes, par exemple des démonstrations mathématiques de centaines de millions de pages. De ce fait, simu-

ler, transférer ou réparer un corps composé de quelque 10^{15} à 10^{17} cellules ne semble plus si inconcevable.

Comme souvent, les utopies sont moins intéressantes pour ce qu'elles promettent que pour ce qu'elles révèlent. Les nouveaux rêves d'une vie sans fin nous montrent à quel point notre rapport à la complexité a changé. Et aussi que, quoi qu'en dise *L'Épopée de Gilgamesh*, la vie éternelle n'est peut-être pas aussi impossible que le sont, par exemple, la quadrature du cercle ou le mouvement perpétuel. ■

Gilles DOWEK est chercheur à l'Inria et membre du conseil scientifique de la Société informatique de France.

CABINET DE CURIOSITÉS SOCIOLOGIQUES par Gérald Bronner



Radicalisation djihadiste : attention aux probabilités

Le site Internet mis en place par le gouvernement risque d'être submergé de fausses alertes de radicalisation.

La séduction exercée par la radicalisation djihadiste sur certains jeunes esprits est un objet d'inquiétude légitime. Le gouvernement français a pris à ce sujet une initiative remarquée en proposant le site www.stop-djihadisme.gouv.fr. Les parents peuvent y trouver une liste de signes pré-curseurs possibles de la radicalisation de leurs enfants : arrêter de faire du sport, passer du temps sur Internet, changer ses habitudes vestimentaires ou alimentaires, etc. Que l'on n'interprète pas cette chronique comme une critique de cette utile initiative, mais il me semble qu'un point, un classique de la psychologie cognitive de l'erreur, n'a pas été relevé.

On a ainsi une sorte de test : y a-t-il des risques qu'un individu soit en cours de radicalisation sachant qu'il présente tel ou tel signe ? Comme on le sait, notamment en médecine, la plupart des tests ne sont pas fiables à 100 %. Supposons, et c'est assez généreux compte tenu de l'ambiguïté des signes avant-coureurs signalés, que le test de fanatisation ait 95 % de fiabilité. On entend par là que dans 95 % des cas, un esprit qui se radicalise manifeste ces signes annonciateurs.

Pour établir ce test, on a sans doute analysé la trajectoire d'un nombre n d'individus qui ont été tentés par le djihad et établi, sur cette base, une nosographie de la fanatisation. Il n'y aurait pas grand-chose à dire sur la procédure si elle ne se heurtait au biais de négligence des taux de base

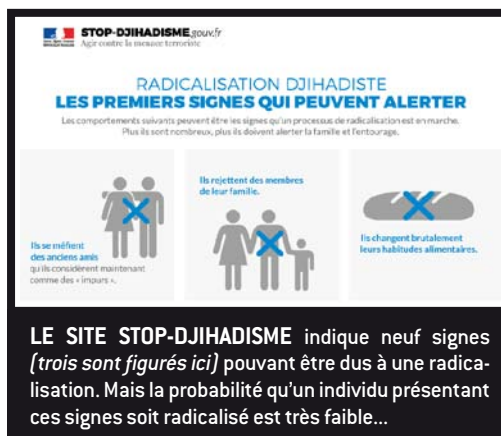
— la tendance que nous avons d'oublier la fréquence d'occurrence d'un événement dans nos évaluations probabilistes.

Prenons un exemple pour comprendre. Supposons qu'une maladie touche une personne sur 1 000 et qu'elle soit détectée par un test fiable à 95 %, c'est-à-dire dont le taux d'erreurs positives est de 5 % — autrement

$100/(100 + 4995) = 100/5095 \approx 0,02$ montre que la probabilité qu'un individu détecté positif soit réellement porteur de la maladie n'est que de 2 %. Ce qui rend ce résultat si contre-intuitif, c'est notre incapacité à intégrer spontanément dans notre calcul la fréquence de la maladie dans la population globale : nous la traitons comme une donnée indépendante du problème, ce qui n'est pas le cas.

De la même façon, les individus qui se radicalisent dans une population sont heureusement très rares (même si leur visibilité sociale nous les fait facilement voir comme plus nombreux qu'ils ne sont en réalité). S'il est difficile d'établir le poids de cette radicalisation dans la jeunesse, on est certain qu'elle est très minoritaire (il y a plus de 20 millions d'individus âgés de moins de 25 ans en France, dont quelques milliers tout au plus se sont radicalisés).

Dans ces conditions, même si l'on admet que le test établi par le site ministériel est plutôt fiable, la probabilité que la présence de ces signes indique une authentique fanatisation est infime. Voilà pourquoi l'un des défis que représente cette radicalisation possible de la jeunesse est celui du traitement de la montagne de signalements inutiles qui risquent de se déverser sur le ministère. ■



dit, il y a 5 % de faux positifs. Un individu est positif au test. Quelle est la probabilité qu'il soit effectivement atteint par cette maladie ?

Même les médecins se trompent lorsqu'ils ont à évaluer ce genre de situations. La plupart répondent « 95 % » à la question posée*. Or la bonne réponse est... 2 % ! En effet, « 5 % de faux positifs » signifie que sur 100 non-malades, cinq sont positifs au test. Or sur une population de 100 000 habitants, il y a 99 900 non-malades, donc 4 995 faux positifs. Et pour cette même population, il n'y a que 100 vrais malades. Le calcul simple

Gérald BRONNER est professeur de sociologie à l'Université Paris-Diderot.

*W. Casscells et al., *N. Engl. J. Med.*, vol. 299(18), pp. 999-1001, 1978