

→ FSF, OU LE FAUX SANS-FIL

Un enfant des années 1920 m'a raconté, longtemps après, que, quand ses parents avaient acquis un « poste de T.S.F. », il s'était étonné : ledit poste ne pouvait pas fonctionner sans fil. À l'époque, un enfant savait que T.S.F. signifie télégraphie sans fil. Les postes de T.S.F. étaient les ancêtres de nos postes de radio.

Rien n'a changé ! Même si notre connexion informatique est « Wi Fi » plutôt que « filaire », elle reste tributaire de fils, et ceux-ci se signalent, aujourd'hui comme hier, par leur inlassable propension à s'emmêler. Les mobiles et les portables ne nous débarrassent des fils que brièvement, puisqu'ils ne peuvent tenir longtemps sans passer par la case « recharge », qui consiste à ce qu'ils restent un bon moment au bout d'un fil.

La technique a remporté de nombreuses victoires contre les fils, mais les fils n'ont jamais perdu la guerre. Ils ont subi un revers dans le domaine des transmissions lorsque les satellites se sont mis à concurrencer ces fils géants que sont les câbles sous-marins. Mais ils ont contre-attaqué en se muant en fibres optiques. Ils ont été humiliés le jour où EDF a décidé de les enterrer et de les cacher plutôt que les tendre en haut de poteaux le long des routes. Mais la SNCF les met à l'honneur depuis qu'elle a remplacé le charbon par des caténaires. Etc. Si ce n'est déjà fait, une histoire de la technique et de son rapport aux fils mérite d'être écrite.



→ BIAIS HISTORIQUES

N'ayant aucune idée des questions qui préoccuperont le XX^e siècle, nous ne pouvons pas savoir quelles personnalités du XX^e seront encore connues. Imaginons alors qu'il retienne, parmi les physiciens, Joël Scherk (1946-1980) plutôt que Hans Bethe (1906-2005); le mathématicien Wolfgang Döblin (1915-1940) plutôt qu'Henri Cartan (1904-2008); l'ethnologue Pierre Clastres (1934-1977) plutôt que Claude Lévi-Strauss (1908-2009); le dramaturge Wolfgang Borchert (1921-1947) plutôt que Christopher Fry (1907-2005); l'écrivain Raymond Radiguet (1903-1923) plutôt qu'Ernst Jünger (1895-1998), etc. Dans ce cas, le XX^e siècle laissera le souvenir d'un siècle romantique, où les figures marquantes mouraient jeunes. Peut-être même, généralisant hâtivement, le XXIII^e siècle s'apitoiera-t-il sur la faible espérance de vie qui nous était promise à tous.

de mathématiques; bouclant la boucle, les mathématiciens rédigent les programmes d'économie.

Ainsi, la tâche resterait confiée à des gens du métier, donc dûment exigeants, mais néanmoins raisonnables quant à la place qu'il convient d'accorder à la discipline dont ils élaborent les programmes.



→ DEMANDEZ LE PROGRAMME !

Il ne faut pas que les programmes scolaires soient trop légers. Il ne faut pas non plus que, cédant aux exigences des disciplines qui veulent toutes la part du lion, ils soient trop lourds. Voici comment procéder pour atteindre le bon équilibre.

Faisons fixer les programmes d'une discipline M par des spécialistes d'une discipline M'. Mais attention ! Évitions que les spécialistes de M' soient, en retour, chargés des programmes de M. Chaque discipline s'ingénierait – par amitié, bien sûr, par jeu – à glisser des perfidies dans les programmes destinés à l'autre. De rétorsion en rétorsion, cela tournerait mal.

Pour désamorcer ce processus, il faut des chaînes longues. Exemple. Les économistes rédigent les programmes de philosophie; les philosophes rédigent ceux de physique; les physiciens, ceux de musique; les musiciens, ceux de biologie; les biologistes, ceux de littérature; les littéraires, ceux de sport; les sportifs, ceux

→ QUESTION DE POINT DE VUE

Une erreur minime peut anéantir un travail scientifique. Un scientifique doit donc traquer sans indulgence les éventuelles insuffisances du raisonnement ou de l'expérience qui ont mené à un résultat. « Nous travaillons pour l'approbation à contrecœur de quelques amis », dit un mathématicien.

Au contraire, une œuvre littéraire ou philosophique peut être maladroite, inaboutie, contenir des erreurs, sans être anéantie pour autant. Critiquer les défaillances de l'œuvre ne doit pas mener à la rejeter. Le lecteur gagne à la tirer vers le haut, c'est-à-dire à lui donner une interprétation aussi riche que possible, de préférence à une interprétation stricte, mais pauvre. Les littéraires, les philosophes, doivent pratiquer entre eux la « charité herméneutique ». Même si on peut douter qu'ils la pratiquent effectivement toujours, il n'en demeure pas moins que cette expression est en usage chez eux et pas chez les scientifiques, et qu'il y a une

bonne raison à cela : en tant qu'attitude intellectuelle, la charité est une vertu littéraire, pas une vertu scientifique.

→ LES BRETELLES D'ARTHUR

Les enfants se font gronder. Mais les adultes ? Ils n'ont pas passé l'âge d'agir autrement qu'ils ne devraient. Que leur arrive-t-il en ce cas ? Eh bien, le français n'a pas de terme neutre pour le dire – comme est neutre, par exemple, le verbe manger, à côté duquel en existent d'autres aux connotations variées (dévorer, déguster, savourer, etc.).

Non que les mots manquent, ni les expressions imagées, mais tous sont connotés. Engueuler est vulgaire. Reprendre, rappeler à l'ordre, faire une observation, adresser une remontrance, sont des euphémismes dissimulant la vigueur réelle de la scène. Admonester, morigéner, tancer, sermonner, chapitrer, sont vieillots, sinon ridicules. La construction « Disputer quelqu'un » est fautive.

Quant aux expressions, elles pèchent par excès de familiarité. À part l'étrange « Se faire appeler Arthur », ce sont souvent de réjouissantes caricatures : « Passer un savon », « Souffler dans les bronches ». Ma préférée est « Remonter les bretelles » : à la force de la caricature, elle ajoute le charme du bon vieux temps, ressuscité par cet accessoire passé de mode que sont les bretelles.



Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques

la plus importante collection d'instruments de travail pour la recherche en sciences humaines



Les arpenteurs des confins

Explorateurs de l'intérieur de la Guyane (1720-1860)

Textes réunis et présentés par Francis Dupuy

288 pages
21 x 27 cm
ill. n. et b.
45 €



François Bordes et la préhistoire

Sous la direction de Françoise Delpéch et Jacques Jaubert

232 pages
21 x 27 cm
ill. couleur
45 €



On est tous dans le brouillard

Essai d'ethnologie urbaine

Colette Pétonnet
Réédition établie par Catherine Choron-Baix

544 pages
12 x 18,5 cm
ill. n. et b.
16 €

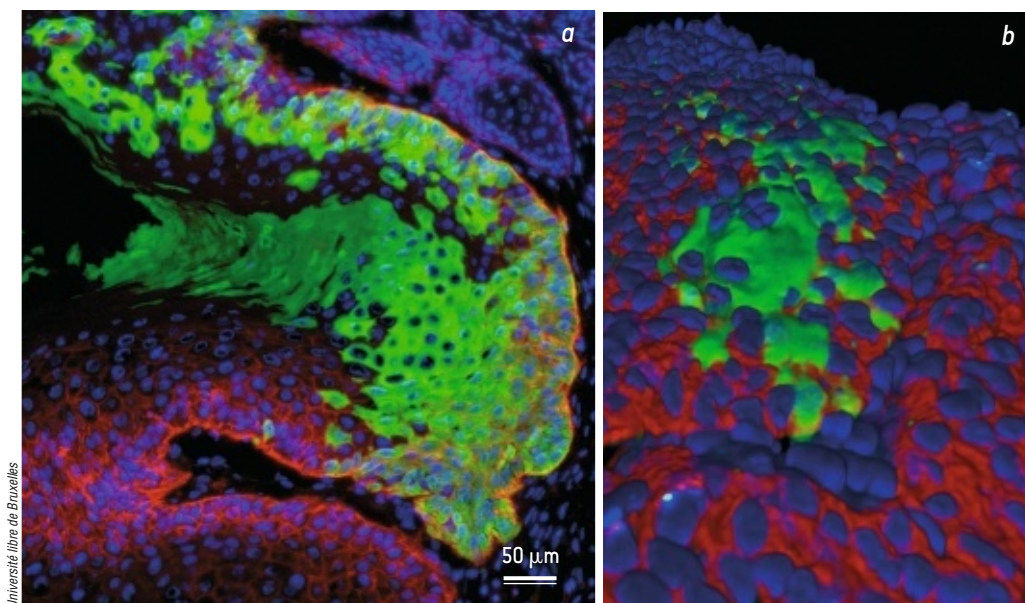
* ventes@cths.fr * vente en librairie ou sur notre site : www.cths.fr * Distribution SODIS *

Médecine

Des cellules souches dans les tumeurs

Trois équipes montrent que les cellules d'une tumeur maligne ne contribuent pas toutes de la même façon à sa croissance. Une petite partie d'entre elles l'alimentent en se comportant comme des cellules souches.

La descendance d'une unique « cellule souche cancéreuse » (en vert) a été observée en microscopie à épifluorescence dans des tumeurs bénignes (a) et malignes (b) de la peau chez une souris. Pour réaliser cette étude, G. Driessens et ses collègues ont marqué aléatoirement les cellules cancéreuses au sein de la tumeur avec une protéine fluorescente, activée par l'administration à la souris d'un composé spécifique. Ce dernier est dosé de façon à ce que les cellules cancéreuses ainsi colorées soient peu nombreuses et dispersées dans la tumeur. Cela permet de détecter si la cellule marquée a proliféré, car sa descendance est aussi marquée, formant un îlot fluorescent appelé « clone ».



Pourquoi une partie des cancers traités récidivent-ils ? Les biologistes s'interrogeaient sur l'existence, dans les tumeurs, de « cellules souches cancéreuses », capables de se renouveler et de se différencier, et qui seraient responsables des rechutes. La preuve de leur existence était indirecte : transplantée chez une souris immunodéficiente, une sous-population de cellules tumorales reforme une tumeur à l'identique. Trois équipes viennent de clore le débat en détectant, chez la souris, des cellules se comportant comme des cellules souches dans trois types de tumeurs.

Arnout Schepers, Hugo Snipert et leurs collègues de l'Institut Hubrecht, à Utrecht aux Pays-Bas, ont observé ces cellules dans un adénome intestinal, une tumeur précancéreuse ; Gregory Driessens, de l'Université libre de Bruxelles, et ses collègues ont montré leur existence dans une tumeur bénigne de la peau (un papillome) et ont étudié leur devenir dans une tumeur cutanée maligne (un carci-

nome). Enfin, avec ses collègues, Jian Chen, du Centre médical de l'Université du Sud-Ouest du Texas, à Dallas, a constaté qu'une petite population de cellules d'une tumeur maligne du cerveau (un glioblastome) se comporte comme des cellules souches et propage la tumeur après une chimiothérapie.

Les deux premières équipes ont montré que la plupart des cellules d'une tumeur prolifèrent peu, tandis que d'autres, plus durables, se comportent comme des cellules souches. En marquant aléatoirement les cellules tumorales, ces biologistes ont noté que si la plupart des cellules des tumeurs bénignes étudiées proliféraient peu et disparaissaient en quelques semaines, 20 pour cent étaient capables de persister plusieurs mois et se divisaient en de nombreuses cellules, qui occupaient alors une part importante de la tumeur. En outre, ces cellules se différenciaient pour engendrer l'ensemble des types de cellules tumorales.

Dans une tumeur maligne de la peau, en revanche, la propor-

tion de ces « cellules souches » était beaucoup plus importante, comme si la capacité des cellules tumorales à se différencier en cellules moins prolifératives était altérée. Les travaux de la troisième équipe vont aussi dans ce sens. En marquant les cellules souches neurales d'une souris atteinte d'un glioblastome, J. Chen et ses collègues ont montré qu'une sous-population repeuple la tumeur après un traitement anticancéreux.

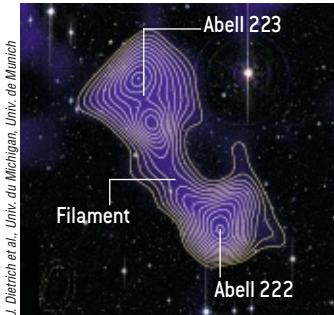
En revanche, l'utilisation conjointe d'un anticancéreux et d'une molécule bloquant la prolifération des cellules souches neurales entrave la croissance tumorale. Ces résultats suggèrent donc qu'il existe bien des cellules souches cancéreuses et qu'elles participeraient au processus de récurrence. Tient-on une piste pour éradiquer les tumeurs ? Peut-être, mais, tempère Benjamin Beck, coauteur de la deuxième étude, la route sera encore longue.

→ Marie-Neige Cordonnier

Scienceexpress, 1^{er} août 2012 ; Nature, doi 10.1038/nature11344 et 10.1038/nature11287, 2012

Cosmologie

Un filament de matière noire repéré



L'étude par effet de lentille gravitationnelle de la distribution de masse entre l'amas Abell 222 (en bas) et l'amas Abell 223 (en haut) suggère qu'il existe un filament composé à plus de 80 pour cent de matière noire.

La matière noire serait un composant essentiel de l'Univers : sa nature est inconnue, mais elle serait cinq fois plus abondante que la matière ordinaire. Elle aurait joué un rôle crucial dans la formation des grandes structures de l'Univers actuel. Les simulations numériques suggèrent que la matière noire formerait aujourd'hui de longs filaments. L'équipe de Jörg Dietrich, de l'Université du Michigan, en aurait découvert un, en détectant son effet sur le trajet de la lumière issue de sources d'arrière-plan – technique dite de lentille gravitationnelle. Les astronomes ont étudié un candidat filament reliant les superamas de galaxies Abell 222 et Abell 223. Ce filament est particulièrement intéressant parce qu'il est orienté quasiment selon la ligne de visée des observations. L'effet de lentille gravitationnelle se cumule ainsi sur toute la longueur du filament.

Comme d'autres observations, toutes indirectes, ce résultat renforce l'hypothèse de l'existence de la matière noire, en attendant une détection directe ou sa production dans un collisionneur de particules.

→ Sean Bailly

J. Dietrich et al., *Nature*, vol. 487, pp. 202-204, 2012

Neurosciences

Le geai, la cruche et l'enfant

Dans la fable d'Esoppe *La corneille et la cruche*, une corneille assoiffée découvre une cruche contenant de l'eau, mais pas assez pour qu'elle puisse l'atteindre. Elle y jette alors des cailloux jusqu'à ce que le niveau soit assez élevé pour qu'elle puisse boire. En 2011, Lucy Cheke et ses collègues de l'Université de Cambridge, en Angleterre, avaient montré que cette fable reflète la réalité : après quelques essais, des corvidés (en l'occurrence, des geais des chênes) mis dans une situation comparable (ils doivent élever le niveau d'eau dans un tube pour atteindre un appât qui y flotte) utilisent la même stratégie. Comment réagiraient des enfants face à une telle situation ? Les psychologues l'ont déterminé dans une nouvelle étude, où ils ont soumis des enfants de quatre à dix ans aux mêmes tests que les corvidés.

Entre cinq et sept ans, les enfants ont, comme les oiseaux, besoin de quelques essais (pas plus de cinq) avant de comprendre ce qu'il faut faire. Dès huit ans, ils trou-

Le geai des chênes est presque aussi intelligent qu'un enfant de sept ans. Du moins d'après le test de la cruche...



vent tout de suite la solution. Doit-on en conclure que les capacités de raisonnement des enfants de cinq à sept ans sont comparables à celles des corvidés ? Pas si simple. Quand le dispositif est en partie masqué de façon que l'action à effectuer soit sans logique apparente, les enfants de plus de huit ans trouvent la solution au bout de quelques essais, mais pas les geais.

En d'autres termes, même si les enfants ne comprennent pas comment leur action entraîne le

résultat attendu et la récompense, ils agissent. Cela ne semble pas être le cas des geais. Cette souplesse de pensée aiderait l'enfant à appréhender le monde. Mais le geai en est-il vraiment incapable ? L'enfant grandit dans un environnement où il est encouragé à agir de façon contre-intuitive (appuyer sur un bouton pour produire une lumière ou un son, etc.). Que ferait un geai élevé dans les mêmes conditions ?

→ M.-N. C.

L. Cheke et al., *PLoS ONE*, vol. 7(7), e40574, 2012

En bref

TERMITES KAMIKAZES

Certains termites de l'espèce *Neocapritermes taracua* sont dotés d'une bombe chimique interne à deux composants : des cristaux bleus et des sécrétions salivaires. Une équipe internationale a montré que lorsqu'ils sont immobilisés par des adversaires, ces termites entraînent ces derniers dans la mort en créant un mélange toxique de ces deux substances. En outre, plus ils sont âgés, plus leurs cristaux sont développés, et plus ils sont donc aptes au sacrifice.

LES VARANS VIENNENT D'ASIE

Les varans sont présents de l'Afrique à l'Australie, en passant par l'Asie. Cette famille de lézards comprend 73 espèces avec une grande diversité en taille, écologie et alimentation. Le séquençage de gènes nucléaires et mitochondriaux de 38 espèces de varans par une équipe internationale a permis de montrer que ces derniers ont une origine asiatique. Ils auraient colonisé l'Afrique il y a environ 40 millions d'années, et l'Australie 10 millions d'années plus tard.

UN MAYA DE 1300 ANS

Des archéologues de l'Université de Bonn ont découvert une tombe vieille de 1300 ans à Uxul, au Mexique. Âgé de 20 à 25 ans, un personnage maya y a été couché sur le dos, les mains sur le ventre. Il a été accompagné d'offrandes alimentaires, dont attestent quatre assiettes et cinq gobelets. Peinte d'élégants hiéroglyphes, une assiette était posée sur le crâne du défunt. Sur un gobelet, une inscription signale : « Ceci est le verre à boire du prince. » Boire quoi ? Du chocolat, bien sûr.

Physiologie

Des protéines à la sensation de satiété

Les protéines alimentaires coupent la faim pendant plusieurs heures après le repas. On parle de satiété – à ne pas confondre avec le rassasiement, qui est immédiat et provoqué par la tension de l'estomac et la sécrétion de diverses hormones. Gilles Mithieux, de l'INSERM, et ses collègues ont précisé les interactions compliquées du système digestif et du cerveau à l'origine de la satiété.

Lors de la digestion, les protéines sont fractionnées en peptides dans l'intestin. Ces peptides passent dans le sang et atteignent la veine porte, dont l'intérieur est tapissé de nerfs. Ils se fixent sur des

récepteurs dits mu-opioïdes localisés sur certains de ces nerfs. Ces récepteurs, abondants dans le cerveau, étaient connus pour leur rôle dans les effets antidouleurs de la morphine, mais on ignorait leur présence dans la veine porte et leur sensibilité aux peptides.

Environ cinq heures après le repas, la fixation des peptides sur les récepteurs mu-opioïdes entraîne l'envoi d'un signal. Le cerveau y réagit en déclenchant dans l'intestin une synthèse de glucose à partir de substrats également issus de la digestion des protéines. À l'instar des peptides, le glucose passe dans le sang et atteint la veine porte, où il est

détecté par des récepteurs présents sur des nerfs tapissant la paroi interne de la veine. Ces nerfs sont connectés à des aires cérébrales commandant la sensation de faim, tel l'hypothalamus, aires qui engendrent alors la satiété.

La compréhension de ce mécanisme pourrait aider à lutter contre l'obésité : l'identification du rôle clef des récepteurs mu-opioïdes permettra peut-être de trouver des molécules particulièrement efficaces, et moins caloriques que les protéines, pour déclencher le signal aboutissant à l'effet coupe-faim.

→ Guillaume Jacquemont

G. Mithieux et al., *Cell*, en ligne le 5 juillet 2012



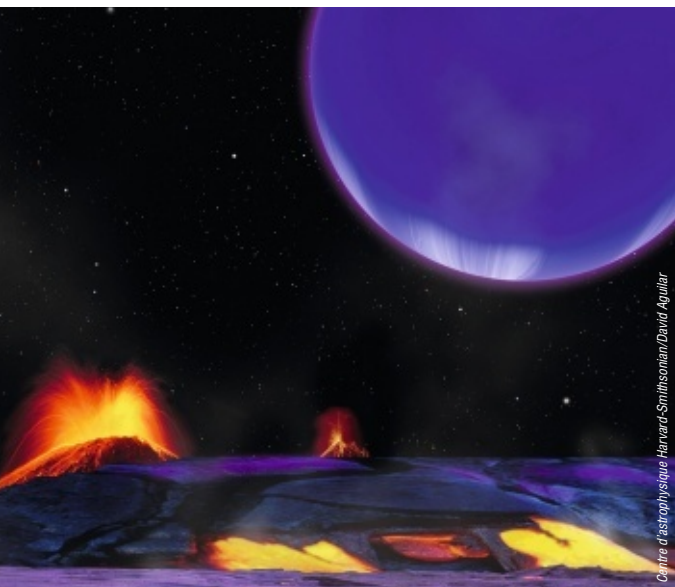
© Celso Pupo/Shutterstock

La viande, le poisson ou les œufs entraînent une sensation de satiété plusieurs heures après le repas grâce aux protéines qu'ils contiennent.

28 MÈTRES : c'est le diamètre du miroir de HESS-II, le plus grand télescope jamais construit dans le domaine gamma. En service depuis le 26 juillet, il est en Namibie.

Astrophysique

Des exoplanètes si proches et si différentes



Centre d'astrophysique Harvard-Smithsonian/David Aguilar

Image d'artiste de la géante gazeuse Kepler-36c vue depuis l'exoplanète Kepler-36b, une super-Terre. Les orbites des deux planètes sont si voisines que, au plus près, la planète gazeuse géante y apparaît 2,5 fois plus grande que la Lune pour nous.

Dans le Système solaire, les conditions de formation des planètes expliquent que les planètes rocheuses sont les plus proches de l'étoile, et que les géantes gazeuses viennent après. L'étude des exoplanètes montre que cet ordre peut être modifié par la migration de planètes vers leur étoile. Ce serait un phénomène courant. Une nouvelle observation réalisée avec le télescope spatial *Kepler* illustre un peu plus la richesse des configurations possibles.

Autour de l'étoile Kepler-36, l'équipe de Joshua Carter, du Centre d'astrophysique Harvard-Smithsonian, et Eric Agol, de l'Université de Washington, a mis en évidence deux exoplanètes ayant des orbites très proches l'une de l'autre (moins de dix pour cent d'écart). L'une (Kepler-36b) serait une super-Terre rocheuse et l'autre (Kepler-36c) une planète gazeuse comparable à Neptune. Leurs densités sont en effet très différentes : 6,8 et

0,86 grammes par centimètre cube respectivement.

Les deux planètes, identifiées par transit (baisse de luminosité lors du passage de la planète devant l'étoile), ont des périodes de révolution d'environ 14 et 16 jours. Au plus près, elles sont à environ deux millions de kilomètres l'une de l'autre, ce qui est très peu. Une aussi grande proximité perturbe-t-elle la trajectoire de ces planètes ? D'après les simulations numériques, ce système a 91 pour cent de chance d'être stable pendant au moins 700 000 ans.

Ces planètes si différentes se sont probablement formées dans des régions distinctes de leur système stellaire, avant de se rapprocher ultérieurement. Des effets de marées exercés au sein du disque protoplanétaire pourraient être à l'origine de cette migration.

→ Sean Bailly

J. A. Carter et al., *Science*, vol. 337, pp. 556-559, 2012