

En bref

Lissoirs néandertaliens

Une équipe essentiellement franco-allemande, menée par Marie Soressi et Shannon McPherron, a identifié dans deux sites du Sud-Ouest de la France des lissoirs en os de cerf fabriqués par des Néandertaliens. Datant d'environ 50 000 ans, ce sont les plus anciens outils spécialisés en os connus d'Europe. Ils sont même antérieurs à la plus ancienne preuve de la présence de l'homme moderne en Europe occidentale. Ce dernier a-t-il acquis la technique des Néandertaliens ?

Des chiens empathiques

Plusieurs travaux ont montré que la plupart des chiens bâillent quand ils voient un humain bâiller. Selon une étude de Teresa Romero et ses collègues, à Tokyo, ils le font plus souvent quand c'est leur maître qui bâille qu'un inconnu. Ce serait dû à une implication des réseaux neuro-naux sous-tendant l'empathie (une capacité partagée par tous les mammifères). Ces réseaux sont aussi associés à la contagion du bâillement chez les humains et d'autres primates, contagion plus fréquente quand les sujets ont des liens affectifs.

Environnement

Le mercure, absorbé dans les profondeurs

Le mercure est un polluant neurotoxique. L'homme y est exposé surtout par la consommation de poissons, qui l'absorbent et l'accumulent dans leur chair. Pour mieux comprendre le cycle du mercure, Joel Blum, de l'Université du Michigan, et ses collègues de l'Université de Hawaï ont prélevé des poissons dans les eaux hawaïennes et ont étudié leur concentration en mercure. Ils ont ainsi évalué l'importance des réactions qui permettent l'assimilation du mercure et à quelle profondeur ces processus se déroulent.

Dans l'océan, le mercure est surtout présent sous forme dissoute inorganique. Certaines bactéries peuvent, par des réactions de méthylation, produire du méthylmercure (CH_3Hg^+). C'est cette forme, très toxique,

qui s'accumule dans les algues et les micro-organismes dont se nourrissent les petits poissons, lesquels sont, à leur tour, mangés par les prédateurs.

Deux processus peuvent détruire le méthylmercure avant qu'il ne pénètre dans la chaîne alimentaire : des réactions déclenchées par la lumière du Soleil et des processus bactériens.



Pour évaluer leur importance, J. Blum et ses collègues ont analysé la chair de neuf espèces de poissons (tel l'espadon, ci-dessus), vivant à différentes profondeurs et ayant diverses positions dans la chaîne alimentaire, et étudié leur composition en trois isotopes stables du mercure.

Les réactions de synthèse et de destruction du méthylmercure influant de différentes façons sur les concentrations de ces isotopes, les chercheurs ont montré que les réactions photochimiques détruisent de 46 à 80 pour cent du méthylmercure à faible profondeur. En revanche, 60 à 80 pour cent du méthylmercure accumulé par les poissons provient d'une région comprise entre 50 et 400 mètres de profondeur, où la lumière pénètre moins.

Comprendre le cycle du mercure peut être un facteur important pour la réglementation de la pêche. D'autant que, d'après certaines projections, les concentrations de mercure dans les océans pourraient doubler d'ici 2050 par rapport aux valeurs de 1995.

→ S. B.

J. D. Blum et al., *Nature Geoscience*, en ligne le 25 août 2013

Psychologie

Le prix cognitif de la pauvreté

La pauvreté n'est pas une vocation. La plupart des gens pauvres veulent sortir de cette condition. Ils n'y parviennent pas souvent. Pourquoi ? Au-delà des facteurs sociaux, un mécanisme cognitif pourrait jouer un rôle : la pauvreté entraîne par elle-même une diminution des capacités cognitives. C'est ce que suggèrent les travaux d'Anandi Mani, de l'Université de Warwick, en Grande-Bretagne, et de ses collègues.

Dans une première expérience, les chercheurs ont demandé à 101 personnes de réfléchir à des problèmes financiers du quotidien. Les participants

effectuaient ensuite des tâches sur ordinateur, servant à mesurer leurs capacités cognitives.

Les participants ayant un faible revenu réussissaient moins bien les tests lorsque le coût financier du problème envisagé était élevé. En revanche, les participants aisés montraient les mêmes capacités cognitives, que ce coût soit élevé ou modéré.

Une seconde expérience, portant sur 464 cultivateurs de canne à sucre en Inde, a révélé qu'ils obtiennent de moins bons résultats aux tests cognitifs avant la récolte, dans une situation financière précaire, qu'après avoir vendu leur récolte.

D'où vient cette baisse des capacités cognitives ? Pour les chercheurs, de l'épuisement des ressources cognitives : les préoccupations financières consomment des ressources cognitives, lesquelles ne sont pas inépuisables, ce qui altère la capacité à réaliser d'autres tâches.

Les personnes pauvres, plus souvent confrontées à des problèmes financiers, épuiseraient ainsi davantage leurs ressources cognitives, ce qui les conduirait à faire des mauvais choix, perpétuant leur condition défavorable. La pauvreté, un cercle vicieux ?

→ Philippe Ribeau-Gésippe

Science, vol. 341, pp. 976-980, 2013



© P. D. K. S. Shutterstock.com

Les préoccupations financières des pauvres mobilisent des ressources cognitives, ce qui ajoute un handicap à la pauvreté.

Neurosciences

Le niveau de conscience mesuré

Les examens cliniques visant à déterminer si un sujet qui semble inconscient l'est réellement reposent sur sa capacité à interagir avec son environnement: par exemple, le médecin lui demande de saisir sa main. Mais de nombreuses lésions cérébrales font perdre au patient cette capacité. Peut-on alors quantifier le niveau de conscience directement, *via* la mesure de l'activité cérébrale? C'est ce qu'ont réalisé Adenauer Casali, de l'Université de Milan, Olivia Gosseries, de l'Université de Liège, et leurs collègues: ils ont mis au point un indice du niveau de conscience, le PCI, ou *Perturbational Complexity Index* (indice de complexité perturbative).

Il est de plus en plus admis que la conscience nécessite l'interaction de multiples zones du cerveau. Les neurobiologistes ont postulé que plus un sujet est conscient, plus ses réponses cérébrales impliquent des activations nombreuses, spatialement distinctes, interdépendantes et variées. Le principe de la nouvelle méthode est alors de quantifier la complexité de la réaction cérébrale à une stimulation externe, en l'occurrence une impulsion magnétique appliquée sur le crâne (stimulation magnétique transcrânienne, ou TMS). Cette réaction a été mesurée par électroencéphalographie, grâce à de multiples électrodes, ce qui a

permis de reconstituer les aires cérébrales activées par la TMS.

De précédentes études avaient déjà montré que les réponses cérébrales à une TMS diffèrent selon le niveau de conscience, mais sans que l'on ait quantifié le phénomène. Les neurobiologistes ont construit une matrice (un tableau) traduisant le schéma d'activation spatio-temporelle du cerveau, c'est-à-dire quelles zones s'activent et à quels moments. Ils ont ensuite établi un indice, le PCI, qui mesure la complexité de cette matrice – et donc de la réponse cérébrale.

Il existe différents états de conscience altérée: le sommeil, le coma, l'état végétatif ou syn-

drome d'éveil non répondant (les patients sont éveillés, mais inconscients), etc. Les chercheurs ont calculé le PCI pour plusieurs de ces états. Dans tous les cas, c'était un reflet fiable du niveau de conscience. Le PCI traduit aussi bien les variations graduelles de ce niveau (l'indice diminue par exemple progressivement lors d'une anesthésie générale) que ses ruptures brusques.

Cette méthode reste à améliorer et à tester sur un plus grand nombre de sujets; mais à l'avenir, elle pourrait fournir un outil de diagnostic précieux.

→ G. J.

A. Casali et al., *Science Translational Medicine*, en ligne le 14 août 2013

VIGIE NATURE École

Un réseau d'élèves qui fait avancer la science !

Abeille courrou © Frisca, observatoire SPIPOLL

VIGIENATURE-ECOLE.FR

À travers des protocoles simples et rigoureux, Vigie-Nature École propose aux élèves, du primaire au lycée, de rejoindre un programme de sciences participatives sur la nature ordinaire.

ENSEIGNER DIFFÉRENT LA BIODIVERSITÉ

Volet scolaire du programme de sciences participatives du Muséum national d'Histoire naturelle, Vigie-Nature École répond à plusieurs objectifs : sensibiliser les élèves à l'étude de la biodiversité ordinaire ; appliquer une véritable démarche scientifique via la participation à un projet de recherche national.

Vigie-Nature École est l'occasion d'organiser des sorties de terrain à proximité de l'établissement favorisant ainsi le contact direct avec la nature. L'originalité du programme réside également dans la relation qui s'établit entre élèves, enseignants et scientifiques.

Participer à Vigie-Nature École est donc un excellent point de départ pour l'éducation au développement durable.

CHACQUE OBSERVATION COMPTE, REJOIGNEZ-NOUS !

Vigie-Nature École, un programme fondé par :

Soutenu par : Mécène :

