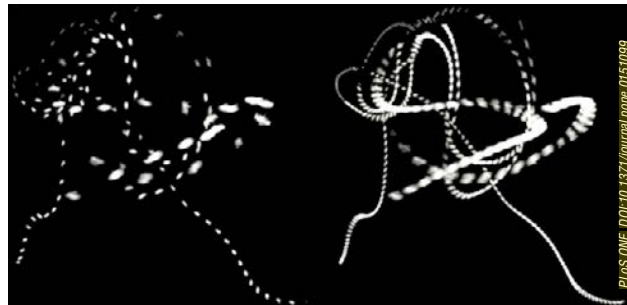


Zoologie

Vision ultrarapide chez les passereaux

Quand une lumière clignote à plus d'une soixantaine de hertz, l'œil humain n'est plus capable de percevoir les alternances lumière-obscurité. Qu'en est-il chez d'autres animaux ? Anders Ödeen et ses collègues, des universités d'Uppsala et de Stockholm, en Suède, ont mesuré cette capacité chez trois espèces de passereaux, et ont trouvé que ces oiseaux ont une vision au moins deux fois plus rapide que la nôtre : son pouvoir de résolution temporelle va jusqu'à 145 hertz !

Les zoologistes suédois ont réalisé des expériences sur la mésange bleue, le gobe-mouche à collier et le gobe-mouche noir. Elle consistaient à présenter aux oiseaux deux types de signaux lumineux émis par des LED : une lumière perçue comme constante (la fréquence de clignotement, due à la fréquence de la source électrique, dépassait les 2000 hertz), et une lumière clignotant à une fréquence réglable. Les oiseaux étaient entraînés de façon à ce qu'ils préfèrent s'approcher de



Le vol de deux mouches filmé à 40 (à gauche) et 120 (à droite) images par seconde. La première fréquence correspond à celle d'un œil humain, la seconde à celle d'un œil de gobe-mouche...

l'une des deux sources, une récompense alimentaire étant à la clé.

Cette procédure a permis de mesurer, pour diverses intensités lumineuses, la fréquence maximale perçue par chaque oiseau, au-delà de laquelle il était incapable de distinguer les deux sources de lumière. En moyenne, elle est d'environ 130-140 hertz pour les trois espèces étudiées. Cela dépasse d'une cinquantaine de hertz la plus haute fréquence mesurée chez les autres vertébrés, ainsi que les valeurs attendues par

un modèle fondé sur la masse corporelle et le rythme métabolique.

La sélection naturelle semble donc avoir favorisé une vision rapide chez ces espèces, qui se déplacent de façon agitée dans un environnement arbusatif encombré et se nourrissent d'insectes attrapés parfois en vol. On peut alors s'attendre à ce que la plupart des passereaux aient une vision moins perçante que celle d'un aigle, mais bien plus rapide.

Maurice Mashaal

PLoS ONE, en ligne le 18 mars 2016

Kawashima contre sclérose

Avec ses calculs et ses puzzles, le jeu d'entraînement cérébral du Dr. Kawashima, édité par la société Nintendo, ne « rajeunit » pas notre cerveau en améliorant nos aptitudes cognitives – si nous sommes en bonne santé. En revanche, il est bénéfique pour certains patients atteints de sclérose en plaques, selon Laura De Giglio et ses collègues, de l'université de Rome. Dans cette maladie, le système immunitaire détruit la gaine des prolongements neuronaux, ce qui gêne la circulation des signaux nerveux. Les symptômes dépendent des régions nerveuses touchées et peuvent être des troubles de la mémoire, de l'attention, de la planification... Or les patients qui se sont adonnés pendant 2 mois au jeu, à raison de 5 sessions de 30 minutes par semaine à domicile, ont amélioré leurs facultés cognitives. Et les bénéfices observés étaient liés à une augmentation de la connectivité du thalamus, une plaque tournante cérébrale qui permet entre autres de prendre des décisions.

Neurosciences

Alzheimer : faire revenir des souvenirs

Les patients atteints de la maladie d'Alzheimer depuis peu de temps souffrent essentiellement de troubles de la mémoire à long terme dite épisodique (celle qui permet de nous souvenir d'événements du passé avec leur contexte – date, lieu, émotions associées). Ces troubles sont dus au dysfonctionnement de neurones dans l'hippocampe, une région cérébrale surtout impliquée dans l'encodage, la consolidation et le rappel des souvenirs. Mais ces derniers ont-ils disparu ou sont-ils seulement inaccessibles ?

C'est la question à laquelle ont répondu Dheeraj Roy, du MIT

aux États-Unis, et ses collègues, en utilisant différents modèles de souris génétiquement modifiées pour souffrir de la maladie d'Alzheimer. Âgés de 7 mois, les rongeurs ne présentent que des troubles de la mémoire à long terme et oublient ainsi une pièce où ils ont reçu des chocs électriques 24 heures plus tôt.

Les chercheurs ont alors constaté que, dans leur gyrus denté, une région de l'hippocampe, les souris présentent moins d'épines dendritiques, des excroissances des câbles neuronaux où se font les contacts avec les autres neurones, que les souris à la mémoire normale. Ils ont ensuite

stimulé l'activité et la « pousse » de ces épines (c'est-à-dire la plasticité cérébrale) par optogénétique, en transférant dans leurs neurones des protéines qui ne s'activent que sous l'effet de la lumière. Résultat : les souris malades ont retrouvé la mémoire du choc douloureux subi et leurs neurones ont réacquis de nombreuses épines dendritiques, l'effet persistant plusieurs jours.

Dans les premiers stades de la maladie d'Alzheimer, c'est donc le rappel des souvenirs qui serait défaillant, et cette défaillance serait liée à une moindre plasticité des neurones de l'hippocampe.

Bénédicte Salthun-Lassalle

Nature, en ligne le 16 mars 2016



Des chercheurs ont réussi à rendre la mémoire à des souris atteintes des premiers stades de la maladie d'Alzheimer, en stimulant directement l'activité de certains neurones.

L'avantage de se ressembler

Vous en connaissez sans doute, des couples où les partenaires adoptent les mêmes manies. Cette convergence comportementale n'est pas l'apanage de notre espèce : Chloé Laubu et ses collègues de l'université de Bourgogne l'ont trouvée chez un poisson tropical. Les chercheurs ont arrangé des « mariages » entre des individus aux comportements très différents (l'un était par exemple agressif et l'autre non) et montré qu'ils finissaient par se ressembler. Ils augmentaient alors leur succès reproductif, se coordonnant mieux pour s'occuper de leur progéniture et la défendre contre les prédateurs.

La Lune a basculé

Sur la Lune, la glace d'eau doit se cacher à l'ombre pour perdurer. Or Matthew Siegler, de l'Institut des sciences planétaires, à Tucson, aux États-Unis, et ses collègues ont révélé certaines anomalies. Les régions les plus riches en glace d'eau ne sont pas aux pôles mais dans deux régions à 5° des pôles et aux antipodes l'une de l'autre. D'après les chercheurs, ces régions ont été les pôles il y a plusieurs milliards d'années, puis la Lune a basculé. La cause de ce changement d'axe serait la formation de la région Procellarum, une mer de basalte qui a fortement changé la répartition de la masse lunaire.

Une dévoreuse de plastique

Environ 311 millions de tonnes de plastique sont produites chaque année. Seuls 14 % sont recyclés... Mais l'équipe de Shosuke Yoshida, de l'institut de technologie de Kyoto, a découvert une bactérie, *Ideonella sakaiensis*, capable de dégrader le polytéréphtalate d'éthylène (PET). Elle utilise deux enzymes : la première coupe la longue chaîne du PET en paires de monomères qui sont ensuite hydrolysées par la seconde. Le processus est lent, mais ouvre des pistes pour le recyclage.

Biomécanique

Les nœuds inégalement espacés du bambou



© Shutterstock.com/NKA19999

Le long d'une tige, l'écart entre nœuds varie légèrement, ce qui optimise la résistance au vent, par exemple.

Hiroyuki Shima, de l'université de Yamanashi au Japon, et deux collègues se sont intéressés aux espacements entre deux nœuds successifs le long des tiges de bambou. Ils avancent des arguments et des calculs de mécanique des structures qui éclairent pourquoi et comment ces espacements varient le long d'une même tige.

L'internœud est en effet légèrement plus long vers le milieu de la tige et se réduit légèrement à mesure qu'on s'approche de l'une ou l'autre extrémité. Pour le comprendre, les chercheurs japonais sont partis de l'idée que, pour présenter une résistance optimale au fléchissement, la tige du bambou a une structure mettant en jeu un compromis dans la répartition des nœuds – qui renforcent la

tige, mais alourdissent le bambou et ralentissent sa croissance. En raisonnant sur la déformation d'un internœud (un cylindre creux fermé à ses deux extrémités par des cloisons circulaires) sous l'effet d'une force de flexion, les chercheurs définissent un paramètre de déformation qui dépend de la longueur de l'internœud, de l'épaisseur de la paroi formant la tige et du rayon de celle-ci. Et ils sont amenés à la conclusion que ce paramètre doit augmenter régulièrement à mesure qu'on s'élève le long de la tige. C'est ce qu'ils constatent, sauf vers le sommet du bambou où les nœuds sont denses, probablement pour supporter les abondantes jeunes branches.

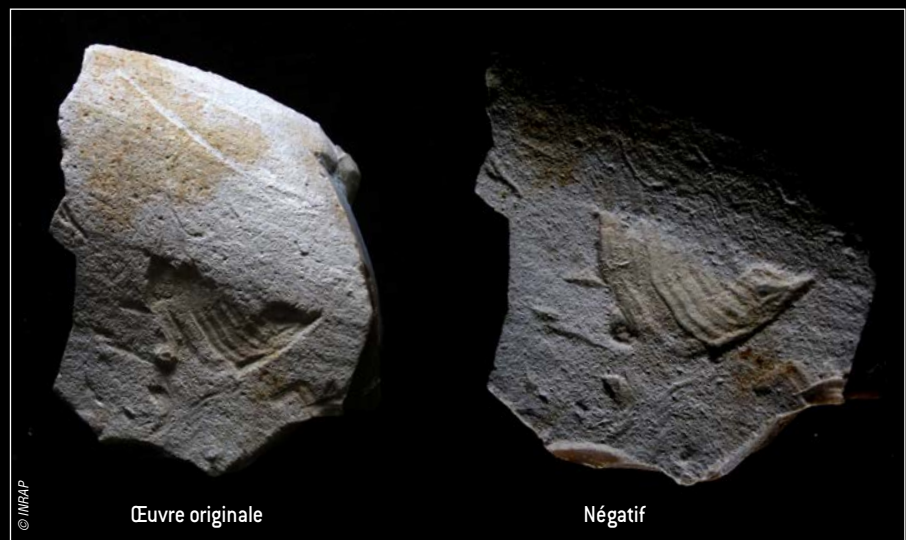
M. M.

Physical Review E, vol. 93, 022406, 2016

Insolite

L'alouette préhistorique de Cantalouette

Un oiseau chantait en buvant dans une flaque. Une alouette, ou un passereau semblable. Charmé, un tailleur de pierre s'interrompt pour la dessiner. Quelque 35 000 ans plus tard, la fouille de sauvetage du site de Cantalouette, non loin de Bergerac, en Dordogne, a amené l'Inrap à retrouver ce passereau gravé sur le revers calcaire d'un éclat de silex. Selon les chercheurs, il s'agit sans doute de l'un de ces nombreux exercices spontanés auxquels devaient se livrer les artistes préhistoriques. Un brouillon, en somme !



© INRAP

Œuvre originale

Négatif