

En bref

L'otarie suit le rythme

Une série d'expériences réalisées par Peter Cook et ses collègues, de l'Université de Californie à Santa Cruz, montre que l'otarie de Californie (*Zalophus californianus*) peut être entraînée à bouger la tête en accord avec un signal auditif rythmique, musical par exemple. Une telle performance n'était connue jusqu'ici que chez les humains et certains oiseaux (cacatoès, perruches...) dotés d'une capacité d'imitation vocale. Les otaries, elles, en sont dépourvues et ont un répertoire vocal pauvre.

Mille morts au couvent

Entre le XV^e et le XVIII^e siècles, le couvent des Jacobins à Rennes était un lieu où les fidèles et les moines se faisaient volontiers enterrer, révèlent des archéologues de l'INRAP. Parmi les centaines de sépultures qui y ont été recensées – la plupart sous linceul maintenu par des épingles de bronze ou d'argent –, quelques-unes accueillent des sarcophages de plomb ou sont en caveau. Les pratiques funéraires que l'on y relève (embaumement, orientation...) traduisent le rang social de défunts issus sans doute de l'une des riches familles de la région rennaise.

Neurobiologie

Quand le sport fatigue les neurones

Pourquoi sommes-nous fatigués après une activité sportive ? En collaboration avec des chercheurs de l'Université d'Oxford, Florence Cotel et Jean-François Perrier, de l'Université de Copenhague, ont précisé l'un des multiples mécanismes en cause. Il met en jeu les motoneurones, des neurones qui déclenchent la contraction des muscles : ils émettraient moins d'impulsions électriques après un effort physique en raison d'un excès de sérotonine, un neurotransmetteur massivement libéré lors de l'effort.

La fatigue comprend une composante purement neuronale, qualifiée de fatigue centrale. C'est cette composante qui peut pousser un coureur à s'effondrer alors que ses muscles sont encore en état de se contracter. On soupçonnait un rôle des motoneurones, dont les corps cellulaires sont situés dans le tronc cérébral et dans la moelle épinière, et

dont les axones innervent les muscles. Les neurobiologistes ont prélevé de minces tranches dans la moelle épinière d'une



Après un effort intense, les muscles répondent moins bien, en partie parce que la chaîne de transmission de la commande motrice est moins efficace.

tortue, puis ont stimulé les motoneurones qu'elles contenaient par des impulsions électriques, imitant ainsi l'effet d'une activité physique. La concentration de sérotonine a augmenté avec le temps et, au bout d'un moment, la fréquence de décharge des motoneurones (la fréquence à laquelle ils émettent une impulsion électrique) a diminué.

D'ordinaire, l'influx nerveux est déclenché par l'ouverture de canaux ioniques au départ des axones, mais quand elle est trop abondante, la sérotonine inhibe l'ouverture de ces canaux et, partant, l'émission d'impulsions électriques. Ainsi, l'accumulation de sérotonine entraîne une baisse d'efficacité dans l'activation des motoneurones, en partie responsable de la fatigue après un effort.

→ G. J.

F. Cotel et al., PNAS, en ligne le 4 mars 2013

Géosciences

Des gisements d'or « instantanés »

Muruntau, en Ouzbékistan, concentre 6000 tonnes d'or en 10 kilomètres cubes de roche. Comment se forment de tels gisements ? Deux géologues australiens, Dion Weatherley et Richard Henley, apportent une précision au modèle. Les filons d'or orogénique – associés à la formation d'une chaîne de montagnes – sont le fruit d'une lente accumulation de dépôts minéraux charriés par l'eau circulant dans les fissures profondes de la croûte terrestre. Au fil du temps, les variations de pression de l'eau lors des tremblements de terre ont formé ces veines de quartz et d'or le long d'importantes failles sismiques.

C'est en tout cas ce que suggèrent les caractéristiques des veines, mais le rôle exact des variations de pression dans la minéralisation des veines reste mystérieux.

Pour le comprendre, les deux géologues se sont intéressés aux fissures latérales le long des failles. Dans certains gisements, tel Muruntau, ces fissures contiennent jusqu'à 80 pour cent de l'or. Lors d'un tremblement de terre, tandis que la faille principale subit un cisaillement, les fissures latérales s'élargissent brusquement. En modélisant cet écartement par la détente d'un piston aux contraintes fixées par des mesures sur un gisement australien,

les géologues ont montré que l'extrême rapidité de la détente entraîne la vaporisation du fluide contenu dans le piston. Dans les fissures, cette vaporisation ultrarapide (quelques dixièmes de seconde) dépose sur les parois les minéraux du fluide : de la silice et des traces de divers éléments, dont l'or. La couche est mince, mais le phénomène se produit à chaque tremblement de terre. Ainsi, avec un séisme tous les 240 ans, un dépôt de 100 tonnes d'or se formerait en bien moins de 100 000 ans, estiment les auteurs...

→ M.-N. C.

D. Weatherley et R. W. Henley, *Nature Geoscience*, en ligne le 17 mars 2013



© ianbald/shutterstock.com

Filon d'or dans une gangue de quartz et de granite.