

Paléontologie

Des traces sociales d'ancêtres d'éléphants



Vue aérienne des traces fossilisées laissées par un groupe de proboscidiens.

F. Bibi et al.

Loin des déserts de sable actuels, la région des Émirats arabes unis était, il y a sept millions d'années, traversée par plusieurs rivières. Des proboscidiens ancêtres des éléphants actuels ont laissé des empreintes dans une boue fine, qui s'est fossilisée, puis a été protégée sous des couches de sédiments. L'érosion récente a dégagé ces marques qui révèlent le passage d'un troupeau d'au moins 13 proboscidiens, et des traces d'un autre congénère passé au même endroit que le groupe à quelques heures ou jours d'intervalle. L'étude des traces permet d'estimer le poids de chaque animal. Le proboscide solitaire – le plus massif, pesant entre cinq et six tonnes – était probablement un mâle vivant en marge du groupe composé d'adultes, peut-être uniquement des femelles, accompagnés de leurs petits. Ces empreintes suggèrent que, dès la fin du Miocène, les proboscidiens vivaient en sociétés matriarcales avec des mâles rejoignant les troupes uniquement pour les périodes de reproduction, comme c'est le cas des éléphants d'aujourd'hui.

→ Sean Bailly

F. Bibi et al., *Biology Letters*, en ligne, 22 février 2012

Géophysique

Comment migrent les dunes

Le parc national américain de White Sands, au Nouveau-Mexique, abrite un désert de sable de gypse, ce qui lui confère une couleur blanche étonnante. En suivant la direction du vent dominant du Sud-Ouest, on rencontre d'abord une crête de sable de dix mètres de haut, puis des barkhanes en forme de croissant; enfin, au bout de sept ou huit kilomètres, les croissants s'inversent et présentent la partie concave face au vent. Autre particularité, ces dernières dunes sont recouvertes de végétation. Douglas Jerolmack, de l'Université de Pennsylvanie, et ses collègues expliquent ces changements de forme par un ralentissement du vent à mesure de sa traversée du désert.

À l'aide d'un suivi altimétrique sur cinq ans, les géologues ont bien sûr constaté que les dunes se déplacent dans la direction du vent, mais surtout que toutes les dunes n'avancent pas à la même vitesse: les premières dunes bougent plus vite que les suivantes. Le vent a un rôle crucial dans leur déplacement. Mais pourquoi les dunes ralentis-



© Shutterstock.com

Le vent faiblit à mesure qu'il interagit avec les dunes, lesquelles avancent alors moins vite, laissant prise à la végétation et changent de forme.

sent-elles et changent-elles de forme? D'après D. Jerolmack, le vent, en emportant le sable, faiblit à mesure de son interaction avec les dunes. Or ces dernières avancent d'autant plus vite que le vent est fort. À l'Ouest, les dunes sont trop rapides pour laisser le temps aux plantes de prendre racine. Lorsque les dunes sont suffisamment ralenties – environ deux

mètres par an –, les plantes s'installent, de préférence aux extrémités des dunes en forme de croissant, et contribuent à immobiliser ces zones. Le vent continue de pousser la partie centrale au point de retourner la dune, qui passe alors d'une demi-lune à une forme parabolique en U.

→ S. B.

Nature Geoscience, en ligne, 5 février 2012

En bref

GERMÉE APRÈS 32 000 ANS

Une plante vieille de 32 000 ans vient d'être ressuscitée par l'équipe de Svetlana Yashina, de l'Académie russe des sciences. Les chercheurs avaient trouvé, à 38 mètres de profondeur dans le pergélisol, dans le terrier congelé d'un écureuil arctique, trois fruits de la petite plante herbacée vivace *Silene stenophylla*. Après avoir tenté en vain de les faire germer, ils en ont extrait du tissu placentaire et l'ont placé sous température et lumière contrôlées *in vitro*, et une pousse est apparue...

L'ALCOOL, UN MÉDICAMENT ?

Pour les mouches du vinaigre, oui, ont montré des biologistes américains. Ces mouches sont la cible de guêpes parasites, qui pondent dans leurs larves. Les larves de guêpe se nourrissent alors de leur hôte. Les biologistes ont observé que quand une larve de mouche est parasitée, elle privilégie les aliments fermentés. Les mouches du vinaigre ont développé une résistance à l'alcool qui leur permet de supporter des doses qui, pour les larves de guêpes, sont létales.

UNE INVASION UTILE

En Australie, une plante toxique envahissante du genre *Bryophyllum*, originaire de Madagascar, aurait préparé les scinques à langue bleue (lézards de l'espèce *Tiliqua scincoides*) à un autre envahisseur venu d'Amérique, le crapaud-buffle. Selon Richard Shine, de l'Université de Sydney, et ses collègues, les populations de lézards qui se nourrissent de la plante ont développé une résistance à sa toxine. Or le crapaud-buffle sécrète une toxine voisine, mortelle pour ses prédateurs, tels les lézards; ceux exposés à la plante y sont alors moins sensibles.

En bref

LE PLUS PETIT REPTILE



Plus One F. Glaw et al.

Avec une longueur de trois centimètres (queue comprise), le caméléon *Brookesia micra*, qui vit sur l'île de Nosy Hara dans le Nord de Madagascar, est le plus petit reptile découvert à ce jour.

IMPLANT ET OSTÉOPOROSE

Une micropuce implantée sous la taille : tel est le dispositif conçu par une équipe américaine pour traiter l'ostéoporose et remplacer le stylo à injection quotidienne. Testée chez sept femmes de 65 à 70 ans, la micropuce programmable et activable à distance a libéré une dose de médicament par jour pendant 20 jours. Bien toléré par les patientes, le traitement a amélioré la formation de tissu osseux. Reste à augmenter la capacité du dispositif afin d'allonger le temps de traitement.



© Shutterstock/HYPERLINK

La molécule PKM ζ , essentielle à la « mémoire douloureuse », pourrait être inhibée pour éteindre les douleurs persistantes ou chroniques.

Physique

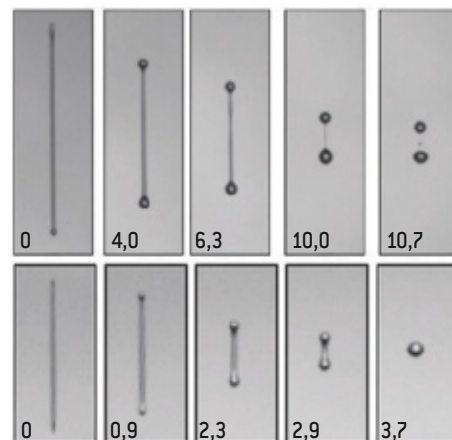
Les destinées d'un filament liquide

Le fractionnement d'un jet liquide en chute libre est un phénomène complexe, mais l'équipe d'Alfonso Castrejón-Pita, de l'Université de Cambridge, a établi que deux paramètres principaux le contrôlent.

Le premier de ces paramètres est le rapport d'aspect, c'est-à-dire la longueur du filament liquide divisée par son épaisseur ; le second, le nombre d'Ohnesorge, mesure le quotient des forces visqueuses par la racine carrée des forces de surface et des forces d'inertie.

Avec des liquides à nombre d'Ohnesorge donné, les physiciens ont créé des filaments de divers rapports d'aspect à l'aide d'un générateur de jets, et observé leur chute à l'aide d'une caméra rapide. Ils ont ainsi mis en évidence deux grandes zones sur le diagramme qui caractérise le comportement des filaments en fonction des deux paramètres. Dans la première, les filaments oscillent dans leur longueur, mais finissent par se ramasser en une goutte. Dans la seconde zone, ils finissent au contraire par se fractionner.

En fait, le rapport d'aspect et le nombre d'Ohnesorge résument de façon efficace un comportement qui est gouverné à la fois par la forme du filament, sa densité, sa tension de surface, sa résistance à l'écoulement, voire le mouve-



A. A. Castrejón-Pita et al., Physical Review Letters

Un filament liquide qui s'est décroché de sa source et qui est en chute libre peut osciller jusqu'à se fragmenter (*en haut*) ou se ramasser en une seule goutte (*en bas, pour un liquide plus visqueux*). Le temps est indiqué en millisecondes.

ment de rotation imprimé au liquide ou les changements de température... Ces paramètres interviennent dans la façon dont, après que la séparation du liquide d'avec l'embout a créé une onde de surface, celle-ci se propage vers le bas du jet, s'y réfléchit, puis interfère avec elle-même. Tels les ventres et les nœuds d'une corde de guitare en vibration, une succession de perles et de rétrécissements se forme sur le filament liquide, et s'amplifie ou s'atténue. Les expériences de l'équipe d'A. Castrejón-Pita mettent un peu d'ordre dans ces phénomènes complexes.

→ François Savatier

A. A. Castrejón-Pita et al., Physical Review Letters, à paraître

Neurobiologie

Effacer la mémoire de la douleur

Une douleur qui dure plus de trois mois peut devenir insupportable et avoir des conséquences graves, provoquant de l'anxiété, voire une dépression. Or sept millions de Français souffrent de douleurs chroniques, et les traitements sont rarement efficaces. André Laferrière, de l'Université McGill à Montréal, et ses collègues ont montré chez le rat qu'en inhibant la molécule PKM ζ , essentielle à la « mémoire » de la douleur, ils éteignent la douleur chronique.

La douleur modifie la force des connexions entre neurones dans certaines régions du système nerveux central, en particulier la

corne dorsale de la moelle épinière, là où arrivent les fibres nerveuses de la périphérie. Une forme de mémoire de la douleur s'inscrit dans ces neurones *via* un mécanisme de plasticité neuronale nommé potentialisation à long terme : plus la connexion entre deux neurones est stimulée, plus elle se renforce et plus elle reste active sur le long terme.

On sait que la protéine kinase PKM ζ participe à cette mémoire de la douleur. Les neurobiologistes ont utilisé un modèle animal de la douleur : ils ont blessé des rats en injectant dans leur peau des produits, telle la capsaïcine, qui excitent les fibres douloureuses et

provoquent des douleurs prolongées. Ils ont alors constaté que la production de PKM ζ est augmentée dans les neurones de la corne dorsale. Et s'ils bloquent cette production avec un inhibiteur spécifique de PKM ζ , la plasticité neuronale disparaît, ainsi que la douleur. Dans un autre modèle, où les rats subissent une lésion du nerf sciatique, l'inhibition de PKM ζ abolit la douleur chronique, présente normalement trois semaines après la blessure. Cette molécule est donc une cible potentielle pour le développement de nouvelles générations de produits antidouleurs.

→ Bénédicte Salthun-Lassalle

A. Laferrière et al., Molecular Pain, février 2012