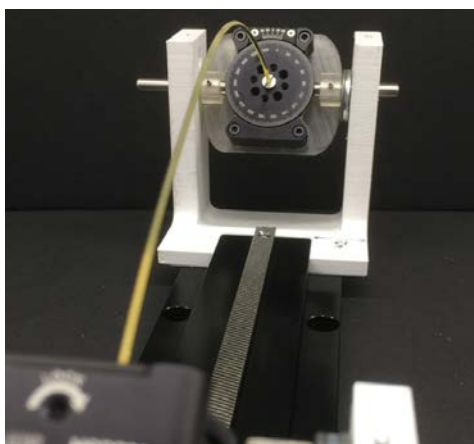


PHYSIQUE

BRISER EN DEUX LES SPAGHETTIS

Si l'on plie un spaghetti jusqu'à ce qu'il se casse, il se brisera en trois morceaux ou plus, jamais en deux; c'est le «mystère du spaghetti». Mais avec des collègues, Ronald Heisser et Vishal Patil, du MIT, aux États-Unis, ont découvert une astuce pour briser la pâte longiligne en deux morceaux.

Dans le cas classique, le spaghetti se casse d'abord en deux morceaux, qui sont parcourus par une onde, dite de détente de flexion. Cette onde contribue au redressement des tiges, mais passe par un régime transitoire qui augmente la flexion à certains endroits et brise à nouveau les tiges. Mais si la contrainte appliquée au spaghetti pour le briser est à la fois une flexion et une torsion, deux types d'ondes de détente se propagent dans les deux morceaux, l'une de flexion et l'autre de torsion. Or les ondes de détente de torsion se propagent très vite. La contrainte en torsion s'annule donc très rapidement, et celle en flexion est alors insuffisante à elle seule pour briser les deux morceaux de spaghetti.



Ce dispositif applique une torsion avant de plier les spaghetti. Cette astuce permet de les casser en deux.

Emmanuel Villermaux, de l'Institut de recherche sur les phénomènes hors équilibre, à Marseille, qui a participé à l'étude, souligne que ce résultat aura un grand intérêt dans l'étude des fibres optiques, des fibres de verre et des ouvrages d'art longilignes, comme les ponts. ■

D. T.

R. Heisser et al., *PNAS*, vol. 115(35), pp. 8665-8670, 2018

EN BREF

L'ATTENTION EST DISCONTINUE

Lorsqu'on fixe un point de l'espace, notre attention semble continue. Mais cette continuité est une illusion. Sabine Kastner, de l'université Princeton, et ses collègues ont montré que notre attention fluctue de façon inconsciente et régulière, quatre fois par seconde. Ainsi, le cerveau alterne entre l'objet de notre attention et ce qui se passe autour. Les chercheurs ont aussi montré que ce comportement et sa régularité sont liés à un rythme cérébral (des ondes de faible amplitude produites par l'activité neuronale) qui agit sur deux zones du réseau frontopariétal. Présent chez l'homme et le macaque, ce trait est un avantage évolutif certain pour ne pas être surpris par un prédateur.

LES RENDEZ-VOUS DU MUSÉUM

Partagez les savoirs

Entrée gratuite

Au Jardin des Plantes

Détails sur mnhn.fr, rubrique : "les rendez-vous du Muséum"

POUR LA SCIENCE

FILMS / DANS LE CADRE DE LA FÊTE DE LA SCIENCE

Samedi 13 octobre – 15h : L'esprit des lieux
Réal. : Stéphane Manchegatin et Serge Steyer (France – 2018 – 91')
En présence de Marc Namblard, audio-naturaliste

Dimanche 14 octobre – 15h : Langue des oiseaux (causerie)
Une proposition d'Erik Bullo (théoricien du cinéma, professeur à l'École nationale supérieure d'art de Bourges, cinéaste).
Projection du film *Nouveau Manuel de l'oiseleur* d'Erik Bullo (France – 2017 – 12') et performance de Violaine Lochu, U-ululer. En présence d'Erik Bullo, accompagné de Michel Kreutzer (professeur émérite d'éthologie à l'université Paris Nanterre) et Frédéric Jiguet (ornithologue et biologiste de la conservation français, professeur au MNHN)

Auditorium de la Grande Galerie de l'Évolution
36 rue Geoffroy St-Hilaire, Paris 5^e

BAR DES SCIENCES

Dimanche 14 octobre – 17h30 : Santé environnementale : comment sommes-nous exposés aux perturbateurs endocriniens ?
Débat animé par Marie-Odile Monchicourt, journaliste
Robert Barouki, docteur en médecine, toxicologue, Université Paris Descartes
André Cicoella, président de l'association Réseau Environnement Santé
Barbara Demeneix, spécialiste des régulations endocriniennes, professeur au Muséum pour soigner les résidents de la Galerie de Paléontologie et d'Anatomie comparée.

Café Les Belles Plantes - 47 rue Cuvier, Paris 5^e

DES SÉISMES PLUS LOIN QUE PRÉVU

La géothermie et la fracturation hydraulique reposent sur des puits dans lesquels un fluide sous haute pression est injecté. Les géologues pensaient que ces systèmes induisaient des séismes seulement si la roche en profondeur était de nature cristalline, c'est-à-dire rigide et cassante. Et on observait effectivement des séismes jusqu'à 1 kilomètre de distance autour des puits. Mais qu'en est-il des sols sédimentaires? Thomas Goebel et Emily Brodsky, de l'université de Californie à Santa Cruz, ont montré que les sites à roches sédimentaires seraient propices à des séismes, et cela jusqu'à 10 kilomètres du puits d'injection. Le mécanisme de déclenchement de ces séismes serait de nature différente de celui à l'œuvre dans les roches cristallines. Il serait lié à des changements de propriétés élastiques des roches sous l'effet de la pression. ■

LAMBERT BARAUT-GUINET

T. H. Goebel et E. E. Brodsky, *Science*, vol. 361, pp. 899-904, 2018

LE GÉOCROISEUR ITOKAWA DATÉ

Lancée en 2003, la sonde japonaise *Hayabusa* est revenue sur Terre sept ans plus tard en transportant des poussières collectées sur l'astéroïde Itokawa. Ce corps appartient à la famille des géocroiseurs, dont l'orbite croise périodiquement celle de la Terre. Or l'origine de ces astéroïdes est mal connue. Kentaro Terada, de l'université d'Osaka, et ses collègues ont étudié les 1500 particules collectées par la sonde *Hayabusa*, et plus précisément les quelques fragments de roche phosphatée. Grâce à un spectromètre de masse, ils ont mesuré les proportions de différents isotopes d'uranium et de plomb (sous-produit de la désintégration de l'uranium). Ils ont ainsi daté la formation de ces roches phosphatées. Les chercheurs ont conclu que le corps parent d'Itokawa s'est formé il y a 4,6 milliards d'années, à la naissance du Système solaire, et qu'il aurait subi un impact destructeur il y a 1,5 milliard d'années, qui a donné forme à Itokawa. ■

L. S.

K. Terada et al., *Scientific Reports*, vol. 8, article 11806, 2018

LA PLUS ANCIENNE TORTUE À BEC



Vieux de 230 millions d'années, ce fossile est celui d'une tortue semi-carapacée, dotée de dents en voie de raréfaction à l'arrière d'une mâchoire prolongée par une excroissance de peau durcie : un bec.

Le débat sur la façon dont les tortues sont affiliées aux reptiles est depuis longtemps... tortueux. Avec des collègues chinois, canadiens et britanniques, Xiao-Chun Wu, du musée canadien de la Nature, à Ottawa, a découvert en Chine un fossile de tortue datant de 230 millions d'années. La trouvaille fait avancer ce débat et en même temps le trouble.

En 2015, la discussion avait bien progressé avec la découverte, en Allemagne, de *Pappochelys rosinae* («tortue grand-père»). Vieille de 240 millions d'années, cette tortue sans bec présentait un blindage ventral semi-rigide, des côtes élargies, des dents et, surtout, un crâne à deux fenêtres temporales, comme tous les reptiles (qui sont pour cette raison des «diapsides»). Cette constatation poussait à rapprocher *Pappochelys* d'*Eumotosaurus*, un reptile vieux de 260 millions d'années à forme de lézard, mais faisant penser aux tortues; du reste, des microARN communs invitaient aussi à lier les tortues aux lézards. Avec *Pappochelys*, la discussion avait d'autant plus avancé qu'en 2008, la découverte d'*Odontochelys semitestacea* («tortue à dents semi-carapacée»), une tortue de 220 millions d'années dotée d'un blindage ventral rigide, de côtes aplaties, sans bec, avec des dents et un crâne massif sans fenêtres temporales, esquissait une trajectoire évolutive.

Or *Eorhynchochelys sinensis*, la tortue mise au jour par l'équipe de Xiao-Chun Wu, confirme cette trajectoire évolutive pour le corps, mais pas pour le bec! Située par son âge de 230 millions d'années entre *Pappochelys* et *Odontochelys*, elle avait en effet le même corps que *Pappochelys*, mais un bec (et aussi des dents de fond).

Pour Rainer Schoch, le découvreur de *Pappochelys*, malgré ce détail, *Eorhynchochelys* ne fait que confirmer la trajectoire évolutive esquissée. Pas pour Xiao-Chun Wu; après avoir comparé les traits des tortues en incluant *Eorhynchochelys*, il affirme qu'on ne peut à ce stade relier ces animaux ni aux lézards, ni aux dinosaures, ni aux oiseaux, ni aux crocodiliens; les tortues seraient plutôt «une ramification d'ancêtres plus anciens». En d'autres termes, le débat se poursuit. ■

F. S.

Chun Li et al., *Nature*, vol. 560, pp. 476-479, 2018