

## Évolution

### Plumes, poils, écailles : une même origine

**L**e processus de formation des poils des mammifères et celui des plumes des oiseaux présentent des similitudes. Ils débutent par un placode anatomique, un épaississement de l'épiderme, au niveau embryonnaire. Nicolas Di-Poi et Michel Milinkovitch, de l'université de Genève, ont aussi observé ce phénomène chez les reptiles à écailles. Si les placodes n'avaient jamais été repérés auparavant lors de l'embryogenèse de ces animaux, c'est parce qu'ils ne se produisent jamais au même moment et au même endroit. Ce résultat est confirmé au niveau moléculaire, avec des marqueurs similaires et l'implication d'un gène commun chez les oiseaux, les reptiles et les mammifères.

W. R.-P.

N. Di-Poi et M. Milinkovitch, *Science Advances*, en ligne le 24 juin 2016

## Neurosciences

### Trop de faux positifs avec l'IRMf

**L'**imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) a révolutionné les neurosciences en une vingtaine d'années. Fondée sur la modification des propriétés magnétiques des tissus due à l'apport d'oxygène par le sang, cette méthode d'imagerie cérébrale identifie les zones du cerveau en activité, qui sont intensément irriguées. Cependant, une étude dirigée par Anders Eklund, de l'université de Linköping, en Suède, vient remettre en question les résultats de milliers d'articles utilisant cette technique : les principales méthodes de traitement des données issues d'IRMf sous-estiment le risque de faux positifs.

L'obtention d'une carte en 3D des zones actives du cerveau nécessite des traitements statistiques complexes pour extraire les signaux pertinents du « bruit » lié au fonctionnement cérébral au repos. L'analyse s'effectue d'abord sur chaque unité spatiale du cerveau (nommée voxel). Ces voxels sont ensuite regroupés en structures plus larges. Les résultats sont alors présentés avec une tolérance maximale de 5 % de faux positifs. Or Anders Eklund et ses collègues ont montré que ce seuil n'était pas vérifié par trois des principaux logiciels utilisés par les spécialistes.

Martin Tiano

A. Eklund et al., *PNAS*, vol. 113(28), pp. 7900-7905, 2016

## Physique

### Les vagues d'un miroir temporel

**C**omment inverser certains processus et reconstituer, par exemple, le vase qui vient de se briser en morceaux ? Si cela semble impossible, plusieurs méthodes ont été développées ces dernières années dans le cas de la propagation des ondes. L'équipe d'Emmanuel Fort et Mathias Fink, à l'institut Langevin (ESPCI-CNRS), apporte une nouvelle pierre à l'édifice.

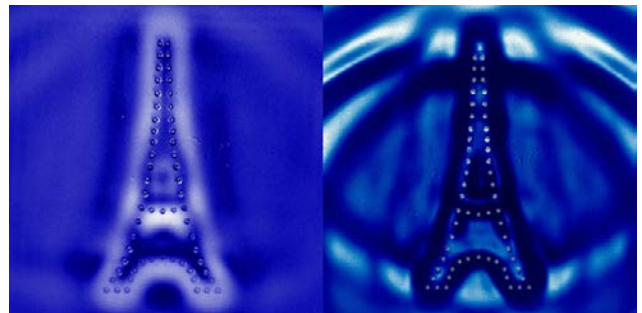
Une technique classique consiste à placer des « antennes » émettrices-réceptrices en divers points d'un milieu où se propage l'onde – qu'elle soit acoustique, électromagnétique ou une ondulation à la surface de l'eau. L'onde est alors enregistrée, traitée puis réémise « à l'envers » par les antennes. Celle-ci va en quelque sorte revivre sa vie passée en se propageant comme si le temps était inversé. C'est le principe des « miroirs à retournement temporel », qui ont de nombreuses applications.

L'équipe d'Emmanuel Fort et de Mathias Fink a trouvé un moyen de se passer de ces antennes. Dans leur dispositif, ils créent une onde dans une cuve d'eau. Au début, l'onde se propage. Puis une forte mais très brève perturbation, ici une accélération verticale de la cuve, dédouble l'onde : l'une des deux ondes résultantes continue de se propager normalement, tandis que la seconde rebrousse chemin et se refocalise sur la source de l'onde initiale. Cette seconde onde équivaut à l'onde initiale qui remonterait le temps.

Que se passe-t-il ? La perturbation fausse les conditions de validité du principe de Huygens-Fresnel qui décrit classiquement la propagation d'une onde. On montre alors que l'onde qui « remonte le temps », normalement détruite par des interférences, peut se former.

S. B.

V. Bacot et al., *Nature Physics*, en ligne le 11 juillet 2016



© V. Bacot et al./Nature Physics

Même en partant d'un motif complexe tel que des ondes engendrées par une petite tour Eiffel placée à la surface de l'eau, le système parvient à réfléchir l'onde et la refocaliser à sa source.

#### Une planète naine au-delà de Neptune

Provisoirement nommée RR245, une planète naine a été découverte dans la ceinture de Kuiper, au-delà de l'orbite de Neptune. Son diamètre est d'environ 700 kilomètres et sa période de révolution autour du Soleil dure 700 années terrestres. Elle se dirige actuellement vers son périhélie, le point de sa trajectoire le plus proche du Soleil, à 34 unités astronomiques, qu'elle atteindra en 2096. Son orbite est très étirée : son aphélie, le point le plus éloigné, se trouve à 120 unités astronomiques du Soleil.

#### Une molécule contre trois parasites

La maladie de Chagas, la leishmaniose et la maladie du sommeil touchent 20 millions de personnes dans le monde et en tuent plus de 50 000 chaque année. Les agents responsables sont des parasites unicellulaires similaires. Une équipe internationale dirigée par Frantisek Suppek, de

l'Institut de génomique de la fondation Novartis, à San Diego, en Californie, a sélectionné parmi des millions de molécules un composé, noté GNF5343, qu'elle a amélioré et testé chez des souris modèles : il se révèle bien toléré et très efficace contre les trois parasites, chez lesquels il perturbe la régulation des protéines.

Suivez les dernières actualités  
de Pour la Science  
sur les réseaux sociaux



Retrouvez  
plus d'actualités sur  
[www.pourlascience.fr](http://www.pourlascience.fr)