

Paléontologie

Un spinosaure en Asie

Égypte, Angleterre, Niger et Brésil : ce sont les seuls pays où l'on avait découvert des spinosaures, dinosaures carnivores au museau allongé et doté de dents proches de celles des crocodiles. Dès lors, on imaginait que le continent asiatique n'avait hébergé aucun de ces reptiles. C'était une erreur ! Ronan Allain, du Muséum national d'histoire naturelle (CNRS/UPMC), et ses collègues ont mis au jour un spinosaure à Tang Vay, au Laos.

L'animal est nommé *Ichthyovenator laosensis*, soit « le chasseur laotien de poissons », en référence à son régime piscivore. Outre leur gueule de crocodile, les spinosaures se distinguent souvent par une voile, portée par des prolon-

gements osseux (des épines neurales) des vertèbres dorsales et caudales. Cette spécificité a conduit les paléontologues à l'identification du fossile.

Précisons que cette découverte, qui prouve la présence de spinosaures en Asie, et donc dans

le monde entier, valide les travaux du paléontologue français Eric Buffetaut : avec Rucha Ingavat, il avait formulé cette hypothèse dès 1986, sur la base de dents mises au jour en Thaïlande.

→ **Loïc Mangin**

Naturwissenschaften, en ligne, 18 avril 2012



En bref

SOINS AUX NANOPARTICULES

Une maladie nommée infirmité motrice cérébrale est responsable de troubles moteurs chez environ trois enfants sur 1 000. Des chercheurs américains l'ont partiellement soignée chez le lapin, à l'aide d'une molécule anti-inflammatoire liée à une nanoparticule (un polymère synthétique). Les nanoparticules ont fait franchir la barrière hémato-encéphalique au médicament et l'ont guidé jusqu'aux cellules cérébrales lésées, selon des mécanismes qui restent à découvrir.

RECORD À NEUF PLANÈTES

Le spectromètre HARPS, installé sur un télescope européen à La Silla, au Chili, mesure les variations de vitesse radiale d'une étoile dues aux planètes en orbite. Suite à une nouvelle analyse des données de cet observatoire, l'astronome Mikko Tuomi, de l'Université de Hertfordshire, a calculé qu'il y aurait neuf planètes autour de l'étoile HD 10180 et non sept comme on le pensait. Les deux nouvelles sont très proches de leur étoile. Par son nombre de planètes, ce système est le plus important connu à ce jour.

MOINS DE ZONES HUMIDES

Les zones humides (marais, tourbières, etc.) se raréfient : à l'échelle du globe, leur étendue a diminué de six pour cent entre 1993 et 2007. Des chercheurs du CNRS et de l'IRD l'ont montré à partir de cartographies effectuées par satellite. La contraction est la plus forte dans les régions où la population a le plus augmenté. Cela confirme le rôle de l'homme, notamment via l'assèchement des marais pour l'urbanisation et les prélèvements d'eau pour l'agriculture.

Neurosciences

Les facultés conceptuelles des abeilles

Moins d'un millimètre cube : c'est la taille du cerveau d'une abeille, qui comprend environ 960 000 neurones, contre 100 milliards pour un cerveau humain. Pourtant, les capacités cognitives de l'insecte sont étonnantes. Avec leurs collègues, Aurore Avarguès-Weber et Martin Giurfa, de l'Université de Toulouse, ont montré que l'abeille est capable, pour prendre une décision, d'utiliser simultanément deux concepts abstraits (indépendants d'objets physiques particuliers), à savoir ceux de position relative et de différence.

Dans leur expérience, les chercheurs affichaient deux images tantôt l'une au-dessus de l'autre, tantôt côte à côte. Un orifice situé entre les deux images donnait soit une récompense (une goutte d'eau sucrée), soit une sanction (une goutte de quinine). Les abeilles étaient entraînées à privilégier l'une ou l'autre des relations spatiales entre les images : pour cer-



Les abeilles ont été entraînées à reconnaître des relations particulières entre deux images (par exemple, des images distinctes et situées l'une au-dessus de l'autre). Le dispositif visible au centre livre une récompense ou une sanction.

tains individus, par exemple, des images l'une au-dessus de l'autre étaient systématiquement associées à la récompense. En outre, lors de l'entraînement, les deux images étaient différentes, afin de tester si les abeilles intégraient aussi cette relation.

Après une trentaine d'essais, ce qui correspond à un entraînement d'environ trois heures, les abeilles choisissaient toujours les combinaisons gagnantes : des images différentes et qui présentaient la disposition spatiale récompensée (par exemple, « l'une au-dessus de l'autre »). Elles faisaient ce choix même quand elles étaient confrontées à des images qu'elles n'avaient jamais vues. Cela signifie que leur cerveau, bien que minuscule, avait intégré les concepts de position relative et de différence, indépendamment des objets physiques qui les sous-tendent.

→ **Guillaume Jacquemont**

PNAS, en ligne, 19 avril 2012

Génétique

Le silence des gènes expliqué

Les microARN sont des petites molécules d'ARN dites non codantes (elles ne sont pas traduites en protéines) qui jouent un rôle important dans le contrôle de l'expression des gènes. Normalement, un ARN messager, noté ARNm, code une protéine. Mais quand un microARN s'associe à un ARNm, il l'empêche d'être traduit en protéine. On ignorait cependant le détail de cette répression : s'agit-il d'un « simple » blocage, ou l'association entre le microARN et l'ARNm conduit-elle à la dégradation de l'ARNm ?

Deux équipes, celle de Sergej Djuranovic, de l'Université Johns Hopkins, et celle de Ariel Bazzini, de l'Université Yale, ont précisé

les étapes de ce mécanisme essentiel par lequel des gènes sont réduits au silence.

Le premier groupe s'est intéressé à la cinétique des événements dans des cultures de cellules issues de mouches drosophiles. Le second a étudié le fonctionnement des microARN chez le poisson zèbre. Leurs travaux montrent qu'un microARN bloque la traduction d'un ARNm, et que cet ARNm subit ensuite une transformation nommée déadénylation, où est éliminée la queue poly(A) – une suite de nucléotides de type adénosine (A) située à l'extrémité des ARNm. Cette queue poly(A) est essentielle à l'initiation de la traduction en protéine

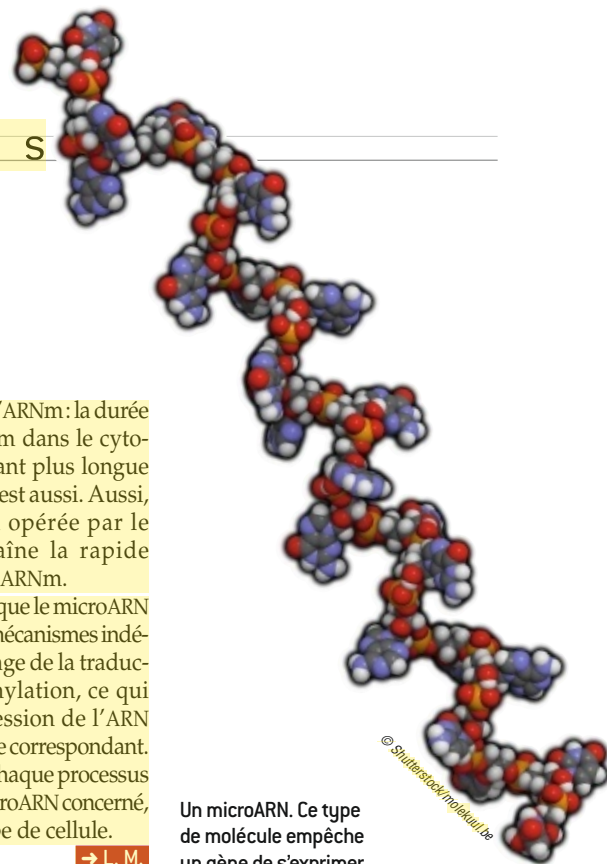
et à la stabilité de l'ARNm : la durée de vie d'un ARNm dans le cytoplasme est d'autant plus longue que cette queue l'est aussi. Aussi, son élimination opérée par le microARN entraîne la rapide dégradation de l'ARNm.

On en déduit que le microARN agit grâce à deux mécanismes indépendants, le blocage de la traduction et la déadénylation, ce qui optimise la répression de l'ARN cible, donc du gène correspondant. L'importance de chaque processus dépendrait du microARN concerné, mais aussi du type de cellule.

→ L. M.

S. Djuranovic et al., *Science*, vol. 336, pp. 237-240, 2012 ;
A. Bazzini et al., *ibidem*, pp. 233-237

Un microARN. Ce type de molécule empêche un gène de s'exprimer en bloquant l'ARN messager correspondant et en le transformant.



90 × 10⁻¹⁸ JOULE : le dispositif optoélectronique conçu par l'équipe d'Edo Waks, aux États-Unis, n'a besoin que de cette énergie pour rediriger un faisceau lumineux.

Astrophysique

Des poussières dans l'œil de Fomalhaut

La photographie de l'étoile Fomalhaut prise par le télescope *Hubble* en 2004 a marqué les esprits car elle rappelait l'œil de Sauron dans le film *Le seigneur des anneaux*. Pour les astrophysiciens, cette étoile jeune – âgée de quelques centaines de millions d'années et distante de 25 années-lumière – est un objet d'étude riche d'enseignement sur la formation des systèmes stellaires. Elle héberge, à plus de trois fois la distance Soleil-Pluton, un anneau de débris et de poussière et, probablement, des planètes qui, en attirant la matière, rendent nets les bords de l'anneau. Des astrophysiciens ont utilisé l'interféromètre ALMA, dans le désert d'Atacama, au Chili, pour étudier

ces planètes. Ils montrent que leur masse est d'au plus quelques fois celle de la Terre. On pensait jusqu'à présent qu'il s'agissait de planètes géantes gazeuses.

D'après les observations du télescope spatial *Herschel*, l'an-

neau est constitué de grains de poussière dont la taille ne dépasse pas quelques micromètres. Ces particules s'agglutinent en agrégats peu liés, de la même façon que les particules de poussière cométaire du Système solaire.

Cependant, comment se régénère cet anneau de fines poussières qui, normalement, devraient être soufflées par le vent stellaire ? L'équipe de *Herschel* suppose que des collisions fréquentes d'astéroïdes le réapprovisionnent en grains de poussière. Pour compenser les pertes dues au vent stellaire, il faudrait quotidiennement 2000 collisions d'objets de plus de un kilomètre de diamètre. On en déduit la présence de plus de 1000 milliards d'astéroïdes dans l'anneau, ce qui représente plus d'une centaine de fois la masse de la Terre.

→ Sean Bailly

A. C. Boley et al., *Astrophys. J. Lett.*, à paraître ;
B. Acke et al., *Astronomy & Astrophysics*, vol. 540, A125, 2012



L'étoile Fomalhaut et son anneau de poussière vus par *Herschel*.