

Biologie animale

L'étrange saut du guppy



Un guppy d'aquarium
(les individus sauvages sont
beaucoup moins colorés).

Divers poissons sont capables de sauter hors de l'eau. Selon l'espèce, ce bref séjour dans les airs permet d'échapper à un prédateur, de capturer une proie non aquatique ou de franchir un obstacle lors d'une migration. Mais le guppy (*Poecilia reticulata*), petit poisson bien connu des aquariophiles, ne saute pour aucune de ces raisons. Telle est la conclusion des observations et expériences réalisées par Daphne Soares et Hilary Bierman, de l'Université du Maryland aux États-Unis.

Ce poisson saute spontanément, sans motif apparent. Les deux biologistes pensent qu'il

s'agit d'une stratégie de dispersion sélectionnée au fil de l'évolution. Les guppys, originaires des cours d'eau montagneux de l'île de Trinidad, colonisent ainsi de nouveaux milieux, ce qui réduit la compétition au sein de l'espèce et maintient la diversité génétique.

D. Soares et sa collègue ont noté une autre particularité inédite du saut du guppy, dont la hauteur atteint quatre fois la longueur de l'animal (environ deux centimètres) : le poisson s'y prépare en nageant lentement à reculons, comme s'il voulait prendre son élan !

→ Maurice Mashaal

PLoS One, vol. 8(4), e61617, 2013

En bref

Hibernation tropicale

Les lémuriens nains de Madagascar sont les seuls primates connus qui hibernent. Ceux vivant à l'Ouest de l'île (*Cheirogaleus medius*) s'installent dans des nids ou des trous dans les arbres. Ces refuges étant peu isolés thermiquement, la température corporelle de l'animal suit la température ambiante. Marina Blanco, du Centre sur les lémuriens de Duke, aux États-Unis, a découvert que d'autres lémuriens (*C. sibreei* et *C. crossleyi*), sur les hauts plateaux de l'Est, hibernent en s'enterrant à une profondeur comprise entre 10 et 40 centimètres. Cela leur permet de maintenir une température constante.

Une supernova amplifiée

Le réseau de télescopes PANS-TARRS, à Hawaï, a étudié la supernova PS1-10afx. Si le spectre de cette explosion a toutes les caractéristiques d'une supernova de type Ia, PS1-10afx est 30 fois trop lumineuse. Pourquoi ? Robert Quimby, de l'Institut Kavli à Tokyo, et ses collègues supposent qu'il s'agit bien d'une supernova de type Ia, mais que celle-ci a été amplifiée par un effet de lentille gravitationnelle produite par un trou noir ou un nuage de matière noire.

L'eau de Jupiter

En 1994, la comète Shoemaker-Lévy 9 a percuté Jupiter. Elle a apporté d'importantes quantités d'eau dans l'atmosphère de la planète, mais la vapeur d'eau observée 20 ans plus tard est-elle originaire de cette collision ? À partir des données de l'observatoire spatial *Herschel*, Thibault Cavalié, de l'Université de Bordeaux, et ses collègues ont montré que l'eau se trouve surtout dans l'hémisphère frappé par la comète. Ainsi, 95 pour cent de l'eau de l'atmosphère jovienne proviendraient de la comète.

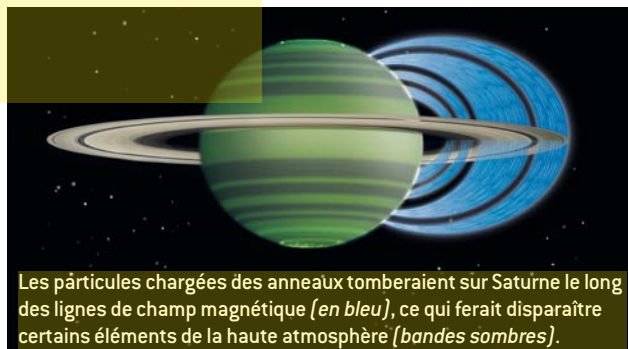
Planétologie

Pluie d'anneaux sur Saturne

Une pluie de minuscules particules de glace d'eau électriquement chargées tombe sur Saturne depuis ses anneaux : c'est ce qu'ont montré James O'Donoghue, de l'Université de Leicester, au Royaume-Uni, et ses collègues. De 30 à 43 pour cent de la surface de Saturne subiraient l'influence de cette « pluie d'anneaux », qui représenterait l'équivalent d'une piscine olympique par jour.

Les astrophysiciens ont observé la planète dans l'infrarouge proche avec le télescope de l'Observatoire Keck, à Hawaï. Ils se sont plus particulièrement intéressés aux émissions de l'hydrogène triatomique (l'ion H_3^+). Aux longueurs d'onde caractéristiques de ces émissions, l'atmosphère de Saturne présente une alternance de bandes sombres (où l'ion H_3^+ est rare) et brillantes.

La rareté des ions H_3^+ dans les bandes sombres serait due à l'arrivée de particules chargées



Les particules chargées des anneaux tomberaient sur Saturne le long des lignes de champ magnétique (en bleu), ce qui ferait disparaître certains éléments de la haute atmosphère (bandes sombres).

provenant des anneaux. Ces zones sont en effet celles où les lignes de champ magnétique qui traversent les régions denses des anneaux rentrent dans la planète ou en sortent. Des particules, chargées par photo-ionisation ou à la suite de collisions de micrométéorites avec les anneaux, seraient ainsi piégées par les forces magnétiques et emportées vers Saturne en tournant autour des lignes de champ. En pénétrant dans l'atmosphère de Saturne, ces particules de taille inférieure au

micromètre se combineraient aux ions H_3^+ pour former des espèces chimiques plus complexes, faisant disparaître ces ions.

Un tel phénomène d'érosion magnétique des anneaux avait déjà été proposé pour expliquer d'autres observations, notamment une densité d'électrons anormalement faible à certaines latitudes. Il pourrait avoir contribué à sculpter les anneaux.

→ G. J.

J. O'Donoghue et al., *Nature*, en ligne le 11 avril 2013

En bref

Le singe apprend des autres

De nombreuses observations laissent penser que certains animaux peuvent apprendre de nouveaux comportements lors d'interactions sociales. Erica van de Waal, de l'Université de Saint Andrews au Royaume-Uni, et ses collègues ont étudié le comportement de 109 singes, des vervets, répartis en quatre groupes. Chaque groupe a été habitué à manger du maïs coloré soit en bleu, soit en rose. Lorsque des mâles ont changé de groupe, la plupart d'entre eux ont adopté l'usage culinaire local.

...la baleine aussi

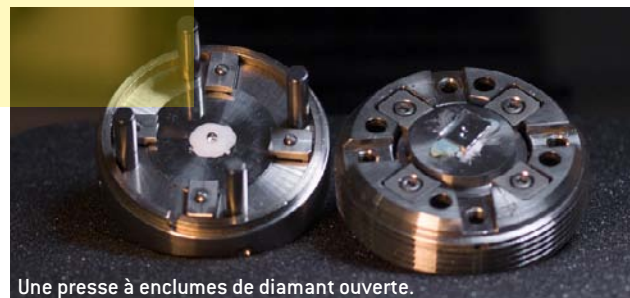
Jenny Allen, également de l'Université de Saint Andrews, a montré comment s'est transmise dans une population de baleines à bosse une nouvelle technique de pêche : pour une raison inconnue, l'un des individus avait pris l'habitude, avant d'encercler un banc de poissons en créant des bulles, de frapper la surface de l'eau avec la nageoire caudale. Ce comportement s'est répandu. Une modélisation de la diffusion de la technique au sein de la population a mis en évidence le rôle crucial des interactions sociales des baleines, qui se sont imitées.

Géophysique

La température qu'il fait au centre de la Terre

Connaître les conditions physiques qui règnent au centre de la Terre est difficile, en particulier la température. L'équipe dirigée par Agnès Dewaele, du CEA, vient de fournir une nouvelle estimation à l'aide des rayons X de l'Installation européenne de rayonnement synchrotron (ESRF), à Grenoble : la température à la limite du noyau solide et du noyau liquide serait d'au moins 5 600 kelvins (environ 5 300 °C).

Le noyau terrestre comporte une partie externe contenant du fer liquide et des traces d'éléments plus légers, et une partie interne – la graine – où le fer est solide à cause de la pression gigantesque. L'étude de la propagation des ondes sismiques à travers le manteau et le noyau indique la pression qui y règne, mais pas la température.



Une presse à enclumes de diamant ouverte.

En laboratoire, on essaye donc de reconstituer les conditions de pression – en utilisant des presses à enclumes de diamant – et de température – par chauffage laser – qui règnent dans le noyau. À la frontière entre le noyau liquide et le noyau solide, la pression est de 3,3 millions de bars, et la température devrait être proche de la température de fusion du fer à cette pression. Expérimentalement, il est difficile de déterminer si un échantillon sous presse est liquide

ou solide. Avec une source de rayons X, l'équipe d'A. Dewaele a pu mesurer le point de fusion de l'échantillon de fer. Elle a ainsi déterminé la température de fusion à la frontière entre le noyau solide et le noyau liquide : elle est de 6 230 kelvins (environ 5 900 °C), avec une incertitude de 500 degrés, une valeur compatible avec les prévisions théoriques.

→ Sean Bailly

S. Anzellini et al., *Science*, vol. 340, pp. 464-466, 2013

Neurosciences

La conscience détectée chez le bébé

Les bébés sont-ils conscients de ce qu'ils voient ? On le pense, tant ils interagissent avec leur environnement. Mais leur incapacité à décrire verbalement leurs expériences rend la confirmation difficile. On cherche alors à détecter une activité cérébrale caractéristique d'une perception consciente. C'est ce qu'ont réalisé chez des bébés âgés de 5 à 15 mois Sid Kouider, du Laboratoire de sciences cognitives et psycholinguistiques (CNRS-ENS-EHESS), à Paris, et ses collègues.

Dans le cas de la « vision aveugle », des patients dont les aires cérébrales de la vision sont lésées se déplacent en bougeant

les yeux vers les objets présents et en les évitant, mais sans avoir conscience de les voir. Un comportement complexe ne signifie donc pas nécessairement que les données soient perçues de façon consciente. Comment alors détecter la conscience chez le bébé ?

Une piste consiste à en chercher des « marqueurs cérébraux » similaires à ceux de l'adulte. Chez ce dernier, un tel marqueur est visible sur l'électroencéphalogramme enregistré sur le cortex occipito-temporal (à l'arrière et sur le côté du cerveau), quand on montre une photographie de visage au sujet assez longtemps pour entraîner

une perception consciente. On note alors un pic, qualifié d'onde lente tardive, environ 300 millisecondes après que l'image a disparu. Ce pic est absent pour les images subliminales (disparaissant trop vite pour accéder à la conscience).

Les neuroscientifiques l'ont aussi détecté chez des bébés âgés de 5, 12 et 15 mois, auxquels ils ont présenté plus ou moins longtemps des photographies de visage. Ce serait le signe que dès cinq mois, les bébés sont conscients de leurs perceptions.

→ G. J.

S. Kouider et al., *Science*, en ligne le 18 avril 2013



Sid Kouider

Un marqueur de la conscience a été mis en évidence sur le tracé électroencéphalographique de bébés âgés de cinq mois. On mesurait l'activité cérébrale de ces bébés à l'aide de 128 électrodes.