

Entomologie

Bondir sur l'eau

Les insectes se déplaçant à la surface d'un lac ou à proximité, très exposés à des prédateurs, ont besoin d'une stratégie de fuite efficace. Des grillons de la famille des Tridactylidés ont des pattes arrière qui leur permettent de sauter sur l'eau. Leurs tibias contiennent de la résiline, une protéine très élastique, qui permet une forte détente des tibias et de sauter en 5,8 millisecondes. Mais cela ne suffit pas pour bondir depuis une surface liquide. Malcolm Burrows et Gregory Sutton, de l'Université de Cambridge en Grande-Bretagne, ont découvert que les pattes arrière de l'insecte sont couvertes d'épérons et d'éléments en forme de pagaies. Lors du saut, les pattes pénètrent dans l'eau et ces pagaies se déploient, multipliant la surface d'appui par un facteur 2,4. En poussant le liquide vers le bas, le grillon saute avec, en moyenne, une vitesse de 1,2 mètre par seconde, sur une hauteur atteignant dix centimètres et avec une portée de trois centimètres.

→ S. B.

M. Burrows et G. P. Sutton, *Current Biology*, vol. 22, R990, 2012M. Burrows et al., *Current Biology*

Neurosciences

La conscience a ses pivots

La conscience serait un état d'éveil et de perception qui nécessite la circulation des informations dans un vaste réseau de connexions où des « lignes » se connectent en certains « nœuds pivots ». Sophie Achard et ses collègues, du CNRS, de l'INSERM à Grenoble, de l'Université de Cambridge et du CHU de Strasbourg, ont montré que ces pivots cérébraux sont essentiels à la conscience, et que la perte de celle-ci est liée à leur réorganisation.

Quand les connexions du réseau sont perturbées, il y a perte de conscience, comme dans certaines formes de coma. Et ces états altérés de conscience présenteraient un syndrome de déconnexion cérébrale. En fait, le réseau n'est pas déconnecté, mais reconfiguré, selon S. Achard et ses collègues. Les neurobiologistes ont comparé l'activité cérébrale au repos de 17 patients dans le coma et de 20 volontaires sains, et ont montré que les réseaux cérébraux dans les deux groupes sont similaires et fonctionnent normalement. En revanche, les pivots corticaux des personnes conscientes ne correspondent pas à ceux mis en évidence chez les patients dans le coma et *vice versa*.

→ B. S.-L.

S. Achard et al., *PNAS*, en ligne le 26 novembre 2012

Neurobiologie

Parkinson : une protéine dysfonctionnelle en cause

La maladie de Parkinson se manifeste par des troubles moteurs (ralentissement des mouvements, tremblements, rigidité), dus à la mort de certains neurones. Au cours de sa progression, une forme anormale d'une protéine, l'alpha-synucléine, s'agrège dans ces neurones. Mais est-ce la cause ou la conséquence de la maladie ? Kelvin Luk, de l'Université de Pennsylvanie, aux États-Unis, et ses collègues ont montré chez la souris qu'une injection de protéines alpha-synucléines dysfonctionnelles suffit pour tuer les neurones et causer les symptômes.

La maladie de Parkinson touche notamment une aire cérébrale nommée *substantia nigra pars compacta*. Les neurones de cette aire synthétisent de la dopamine, un neurotransmetteur (messager chimique libéré dans une synapse et qui assure la communication entre neurones) essentiel aux mouvements. On estime que les troubles moteurs apparaissent lorsque 70 pour cent de ces neurones sont détruits.

Or l'alpha-synucléine est impliquée dans la libération de dopamine, notamment parce qu'elle interagit avec diverses protéines participant à son transport et au franchissement de la mem-

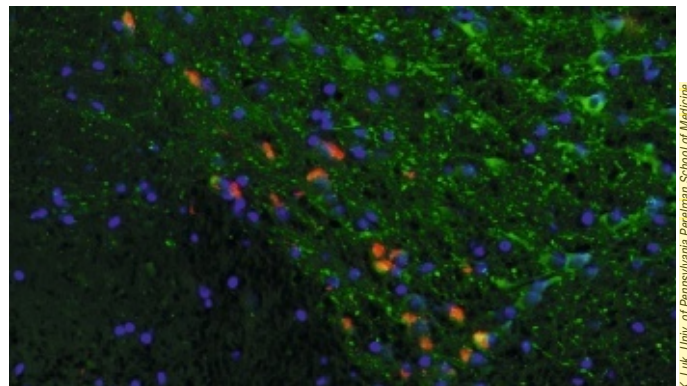
brane cellulaire. Des facteurs génétiques ou environnementaux peuvent causer un mauvais repliement de l'alpha-synucléine, qui ne fonctionne plus normalement. Elle s'accumule alors dans le neurone, formant des dépôts nommés corps ou neurites de Lewy.

K. Luk et ses collègues ont injecté des protéines alpha-synucléines déficientes dans le cerveau de souris sauvages saines et constaté qu'elles se répandaient dans de nombreux neurones interconnectés. Les protéines déficientes semblent avoir agi comme des « graines », autour desquelles s'accumulent des protéines saines pour former des corps de Lewy.

Au bout de six mois, plus du tiers des neurones producteurs de dopamine de la *substantia nigra pars compacta* étaient détruits. En outre, les souris obtenaient de moins bons résultats aux tests moteurs. Ces symptômes sont caractéristiques de la maladie de Parkinson, qui serait donc due à des protéines alpha-synucléines dysfonctionnelles. Un processus similaire pourrait être à l'œuvre dans d'autres maladies dégénératives, telle celle d'Alzheimer, aussi associée à des protéines déficientes.

→ G. J.

Science, vol. 338, pp. 949-953, 2012



Trois mois après l'injection de protéines alpha-synucléines dysfonctionnelles à des souris, de nombreux neurones (en vert) d'une aire cérébrale nommée *substantia nigra pars compacta* sont envahis par des agrégats de ces protéines (en rouge).

K. Luk, Univ. of Pennsylvania Perelman School of Medicine

Neurobiologie

Des chiens qui remarchent

La greffe de cellules nommées cellules gliales engainantes olfactives est une piste prometteuse pour la réparation de lésions de la moelle épinière. Ces cellules favorisent la croissance des axones des neurones olfactifs, situés dans les fosses nasales. On teste aujourd'hui sur des modèles animaux si leur greffe dans une moelle épinière endommagée peut participer au rétablissement de liaisons neuronales et avoir un effet thérapeutique. Par ce moyen, Nicolas Granger, de l'Université de Cambridge, et ses collègues ont fait recouvrer à des chiens blessés une certaine mobilité des pattes arrière. Toutefois, l'effet semble s'être concentré sur des neurones aux connexions localisées à l'intérieur de la moelle, qui assurent un comportement réflexe de coordination entre les membres antérieurs et postérieurs. Aucune amélioration des connexions avec le cerveau n'a été constatée. Il n'est donc pas prouvé que cette technique puisse aider à rétablir un contrôle cérébral des mouvements, lorsque celui-ci est perdu...

→ G. J.

N. Granger et al., *Brain*, vol. 135, pp. 3227-3237, 2012

Biologie végétale

OGM : l'étude Séralini rejetée

Publiée le 19 septembre dernier dans une revue internationale, l'étude de Gilles-Éric Séralini, de l'Université de Caen et membre du CRIIGEN (un comité de recherche indépendant), a déchaîné les passions en France. Réalisée sur des rats, elle affirmait démontrer la toxicité du maïs transgénique NK603 vendu par Monsanto et de l'herbicide Roundup auquel cet OGM est résistant (voir nos actualités de novembre 2012). Les passions et l'enjeu étaient tels, que plusieurs instances officielles ont dû se pencher sur ces travaux et se prononcer sur leur validité. Avec un verdict négatif : l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), le HCB (Haut Conseil des biotechnologies), l'EFSA (Autorité européenne de sécurité des aliments) ont tous trois disqualifié l'étude Séralini (échantillon statistiquement trop petit, souche de rats inadaptée à des études sur deux ans...). Mais l'affaire aura au moins permis de souligner la nécessité, dans ce domaine sensible, de travaux indépendants, transparents et rigoureux – y compris du côté des industriels!

→ M. M.

www.criigen.org, www.anses.fr, www.hautconseilbiotechnologies.fr, www.efsa.europa.eu/fr/

Astronomie

Une planète errante proche ?

Une équipe franco-canadienne a détecté un objet qui pourrait être une planète errante se déplaçant librement dans l'espace, à une centaine d'années-lumière. Cependant, l'objet découvert appartiendrait au groupe de la Dorade, un ensemble d'une trentaine d'étoiles se dirigeant dans la même direction. Cette configuration unique permet d'étudier la supposée planète, nommée CFBDSIR2149.

Les planètes errantes sont difficiles à distinguer des naines brunes. Ces dernières sont des étoiles de masse trop faible pour amorcer des réactions thermonucléaires. En principe, les naines brunes se forment comme les étoiles, par effondrement gravitationnel d'un nuage moléculaire, tandis que les planètes naissent par effondrement local d'un disque de poussière présent autour d'une étoile. Une planète peut ensuite être éjectée du système stellaire et devenir une planète errante.

L'objet CFBDSIR2149 a été découvert au télescope Canada-France-Hawaii, puis, pour en étudier les caractéristiques, examiné au VLT (*Very Large Telescope*) de l'Observatoire austral européen au Chili. Son mouvement laisse supposer que CFBDSIR2149 appartient au groupe de la Dorade avec une probabilité supérieure à 80 pour cent. Philippe Delorme, de l'Institut de planétologie et d'astrophysique de Grenoble, et ses collègues ont déduit sa masse de son mouvement dans le groupe : entre 4 et 7 fois celle de Jupiter. Ils ont aussi estimé son âge en supposant qu'il est comparable à celui de tous les autres objets du groupe, soit entre 50 et 120 millions d'années. L'étude de son spectre électromagnétique a permis d'évaluer sa température à environ 700 kelvins (427 °C). CFBDSIR2149 présente ainsi les caractéristiques d'une planète, mais il reste à déterminer comment elle s'est formée.

→ S. B.

Astronomy & Astrophysics, vol. 548, A26, 2012



Vue d'artiste de la planète CFBDSIR2149.

DERNIÈRE minute ...

UN ENTONNOIR À LUMIÈRE

La diffraction fait obstacle à la miniaturisation des dispositifs photoniques au-dessous de la longueur d'onde lumineuse utilisée. Hyuck Choo et ses collègues du Caltech ont créé une boîte couverte d'une couche d'or, où la lumière entre d'un côté et excite les électrons du métal ; les excitations transportent l'information et se propagent dans la boîte qui se rétrécit comme

un entonnoir, avant de se retransformer en un faisceau lumineux large de quelques nanomètres.

LE PLUS ANCIEN FROMAGE SERAIT POLONAIS

Le premier fromage aurait été fabriqué vers 8000 avant notre ère, mais on ignore si ce fut au Proche-Orient, en Europe ou en Asie centrale. Les plus anciens fragments de faisselles,

poteries perforées pour la fabrication de fromage, viennent d'être découverts en Pologne et remontent au VI^e millénaire avant notre ère, ce qui place en Europe le plus ancien foyer – connu – de production fromagère.



Retrouvez plus d'actualités
et toutes les références sur
www.pourlascience.fr