

Entomologie

Des moustiques insensibles à l'odeur humaine

Certaines espèces de moustiques ont une préférence pour les humains et sont responsables d'épidémies de paludisme et de dengue. Matthew DeGennaro, de l'Université Rockefeller, à New York, et ses collègues ont réussi à supprimer cette préférence chez le moustique *Aedes aegypti*.

Pour repérer leurs proies, les moustiques se fondent notamment sur leur odeur, qu'ils détectent grâce à de multiples



Les moustiques *Aedes aegypti* préfèrent les humains aux animaux.

récepteurs (des protéines membranaires des neurones olfactifs). Outre une partie caractéristique de la molécule cible, nombre de ces récepteurs portent une même chaîne d'acides aminés, nommée Orco.

Les chercheurs ont modifié génétiquement des moustiques pour leur faire produire des chaînes Orco dysfonctionnelles. Les mutants ne détectaient plus l'odeur humaine et ne manifestaient plus de préférence envers les humains – que les moustiques repèrent pourtant par d'autres caractéristiques que l'odeur, telles que le dioxyde de carbone émis par la respiration.

→ G. J.

M. DeGennaro et al., *Nature*, en ligne le 29 mai 2013

Neurobiologie

La molécule anti-grattage

La piqûre d'un insecte ou certaines maladies de peau, tel l'eczéma, provoquent des démangeaisons désagréables. On sait qu'une substance irritante active des récepteurs spécifiques de la démangeaison et situés à la surface des cellules de la peau. Ces récepteurs stimulent les fibres de certains neurones ganglionnaires de la racine dorsale de la moelle épinière. Mais quels sont ces neurones? Santosh Mishra et Mark Hoon, de l'Institut américain de recherches dentaire et craniofaciale, à Bethesda, ont identifié des neurones ganglionnaires qui fabriquent le peptide natriurétique b, noté Nppb. Puis ils ont constaté que des souris génétiquement modifiées pour qu'elles ne produisent pas ce peptide ne réagissent plus aux substances provoquant des démangeaisons: elles ne se grattent plus! En revanche, l'injection de Nppb dans leur moelle épinière entraîne des démangeaisons. Ce peptide stimule alors des interneurons de la moelle épinière, qui activent d'autres neurones transmettant la sensation de démangeaison au cerveau. La démangeaison met ainsi en œuvre des fibres sensorielles spécifiques libérant du Nppb. Si l'on trouve ce neuropeptide chez l'homme, saura-t-on bloquer son activité?

→ Bénédicte Salthun-Lassalle

S. Mishra et M. Hoon, *Science*, vol. 340, pp. 968-971, 2013

Astrophysique

La relativité générale testée sur un système binaire

La théorie de la relativité générale, mise au point par Albert Einstein en 1915, n'a jamais été mise en défaut par l'expérience. Cependant, pour répondre à différentes questions, telle la nature de l'énergie sombre en cosmologie, les physiciens ont conçu des modèles qui sont des extensions de la théorie d'Einstein. Les différences entre ces modèles et la relativité générale sont trop infimes pour être mesurées en laboratoire. Mais un champ gravitationnel intense, comme il en existe dans le cosmos, peut accentuer les effets spécifiques de certains modèles. C'est le cas avec le système binaire PSR J0348+0432 qu'ont étudié John Antoniadis, de l'Institut Max-Planck de Bonn en Allemagne, et ses collègues.

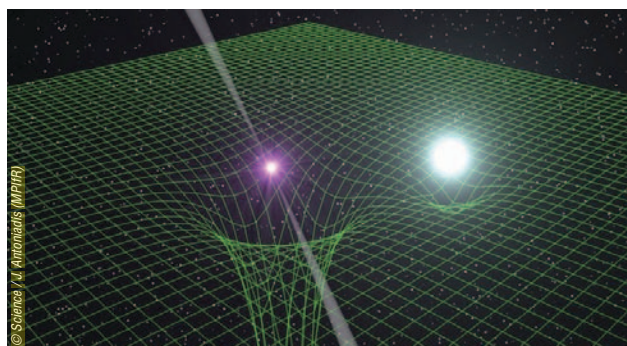
Dans un système binaire, deux étoiles tournent l'une autour de l'autre. Elles se rapprochent peu à peu à cause de l'énergie perdue sous forme d'ondes gravitationnelles – des vibrations de l'espace-temps. La théorie de la relativité générale prévoit la forme de ces ondes et la perte d'énergie associée. Dans certaines extensions de cette théorie, l'énergie emportée par les ondes gravitationnelles diffère, ce qui se traduit par un rapprochement des étoiles et une variation de la période de

révolution plus ou moins importants. Le système binaire étudié par l'équipe de J. Antoniadis est exceptionnel par sa composition. Il est constitué d'une naine blanche et d'un pulsar – une étoile à neutrons en rotation rapide sur elle-même. Les deux étoiles sont distantes de 830 000 kilomètres et tournent l'une autour de l'autre avec une période de révolution de 2,46 heures.

La première étape de l'étude a consisté à mesurer avec précision les caractéristiques des deux astres. Ainsi, le pulsar a une masse double de celle du Soleil et tourne sur lui-même en 39 millisecondes, tandis que la naine blanche pèse 0,172 masse solaire. Une trentaine de paramètres du système binaire ont ainsi été mesurés ou calculés. À partir de ces données, il est possible de déterminer la variation attendue sur la période de révolution du système binaire, dans le cadre de la relativité générale ou d'un autre modèle. La mesure effectuée par J. Antoniadis et ses collègues s'est révélée compatible avec la théorie de la relativité générale, et permet d'éliminer certaines extensions imaginées par les théoriciens.

→ S. B.

Science, vol. 340, n° 6131, 2013



Le système binaire PSR J0348+0432 est formé d'un pulsar (à gauche) et d'une naine blanche (à droite) séparés de 830 000 kilomètres.

Mathématiques

Un théorème pour nombres premiers presque jumeaux

Yitang Zhang, de l'Université du New Hampshire, à Durham aux États-Unis, vient de produire un résultat mathématique qui pourrait ouvrir la voie à la démonstration de la conjecture des nombres premiers jumeaux.

Rappelons qu'un nombre premier est un entier qui n'est divisible que par 1 et par lui-même, et que deux nombres premiers sont dits jumeaux si leur différence est égale à 2 (le minimum). Les paires de nombres 3 et 5, 17 et 19 ou encore $2003\,663\,613 \times 2^{195\,000} - 1$ et $2003\,663\,613 \times 2^{195\,000} + 1$ en

sont des exemples. D'après la conjecture des nombres premiers jumeaux, il existe une infinité de telles paires.

Comme la distance moyenne entre deux nombres premiers augmente, on peut se demander si cette conjecture est vraie. De nombreux mathématiciens ont tenté de la démontrer, sans succès jusqu'ici. Y. Zhang a adopté une nouvelle approche et a réussi à prouver qu'il existe une infinité de paires de nombres premiers dont la différence est inférieure à 70 000 000. Le mathématicien a

choisi cette valeur parce qu'il avait besoin d'un nombre assez grand pour résoudre ses équations. Une différence de 70 000 000 étant très supérieure à 2, le résultat semble assez éloigné du cas des nombres premiers jumeaux. Il est pourtant très encourageant : il montre qu'il existe une infinité de paires de nombres premiers dont l'écart n'augmente pas quand on considère des nombres premiers de plus en plus grands. Reste à montrer qu'on peut réduire cet écart à 2!

→ S. B.

Annals of Mathematics, à paraître, 2013



Lisa Nisim, DMI Photographic Services

Yitang Zhang

Espèces revue d'histoire naturelle

Vente en ligne, abonnements et compléments d'articles sur

www.especes.org

ESPÈCES N° 8
JUN à AOÛT 2013
Revue d'histoire naturelle

Zoologie Botanique Géologie Entomologie Ornithologie Ichtyologie Océanographie Systématique Herpétologie
Géophysique Climatologie Paléontologie Épistémologie Malacologie Primatologie
Génétique Archéologie Ethnologie Mécanique Symétrie

Dans l'eau, dans l'air, sous terre...
Diversité des mammifères

LES ÉCRINS : Colonies de murins sous surveillance
AFRIQUE : La beauté du rat-taupo nu
ÉTHOLOGIE : La chevrete et ses petits
FRANCE : Couleuvre à collier et couleuvre vipérine
NORD : Les terils du pays noir passent au vert
ASIE : Histoire d'un bovidé disparu : le kouprey

Climatologie Minéralogie Ornithologie
Zoologie Botanique Géologie Entomologie
Géophysique

Espèces est une revue dédiée aux sciences de la vie et de la terre qui donne la parole aux acteurs de la recherche au travers d'articles de fond, de reportages et d'actualités.

Revue trimestrielle publiée par l'association Kynnos publications
7, le Vieux-Chêne - 20225 Avapessa



En vente en kiosque et par correspondance sur www.especes.org

Numéro 7,5 €
Abonnement 1 an (4 numéros) 27 € (scolaires et étudiants 25 €)

Ventes et abonnements : Revue *Espèces*,
service client 12 350 Privezac, 05 65 81 54 86, contact@bopress.fr