

Nanos contre Parkinson

Dans la maladie de Parkinson, les lysosomes, des organites qui dégradent les déchets dans la cellule, ne fonctionnent plus correctement, entraînant la mort des neurones. Un pH trop élevé au sein de ces organites serait en cause, d'où l'idée de l'abaisser avec des nanoparticules acidifiantes. C'est ce qui a été tenté avec succès dans un projet dirigé par Benjamin Dehay, de l'Inserm : les nanoparticules ont « réparé » des lysosomes *in vitro* et ralenti la dégénérescence neuronale dans un modèle murin de la maladie.

Quels groupes innoveront ?

Les techniques humaines dépassent les capacités d'innovation des individus. On considérerait que plus un groupe d'individus est grand et connecté, plus il peut développer des techniques complexes. Maxime Derex et Robert Boyd, de l'université d'État de l'Arizona, ont montré qu'un groupe trop connecté innove moins, car les individus convergent vers les mêmes solutions. Dans des populations partiellement connectées, les solutions sont plus variées et leur confrontation entraîne de brusques augmentations de complexité culturelle.

Exo-atmosphère sans eau

Pour la première fois, des astronomes de la University College de Londres et de l'université catholique de Louvain ont analysé la composition de l'atmosphère d'une super-Terre, 55 Cancri e, grâce au télescope spatial *Hubble*. Les chercheurs ont montré que l'atmosphère est riche en hydrogène et en hélium, vestiges du disque protoplanétaire qui a donné naissance à ce système. Elle serait dépourvue d'eau. En revanche, des traces de cyanure d'hydrogène (HCN) sont peut-être présentes, signe que l'environnement est riche en carbone.

Neurosciences

Pourquoi le parasite de la toxoplasmose nous manipule



©Shutterstock.com/fotovapl

Le parasite *Toxoplasma gondii* [vue d'artiste], responsable de la toxoplasmose.

Certains parasites perturbent le comportement de leurs hôtes d'une façon qui favorise leur propagation. C'est le cas de l'agent de la toxoplasmose, *Toxoplasma gondii*, un protozoaire qui infecte de multiples espèces, mais ne peut accomplir son cycle de reproduction sexuée que chez les félins : une souris parasitée est attirée par l'urine de chat et s'expose davantage à son prédateur. Chez l'homme aussi, *Toxoplasma gondii* provoque divers changements de comportement, augmentant par exemple les temps de réaction. Mais pourquoi ? Peu de chances aujourd'hui que cela nous fasse dévorer par de grands félins...

Il faudrait alors remonter au temps où nous étions encore

leurs proies de choix pour le comprendre. Des chercheurs du Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive (CNRS UMR 5175), à Montpellier, ont ainsi montré que nos plus proches parents, les chimpanzés, sont attirés par l'urine de léopard quand ils sont parasités. Or ces félins sont leurs prédateurs naturels et profitent donc probablement de l'aubaine ! Et lorsqu'ils croquent un chimpanzé infecté, le parasite en profite pour gagner un hôte où il peut se reproduire. Chez notre espèce, les modifications comportementales provoquées par *Toxoplasma gondii* seraient donc un vestige évolutif.

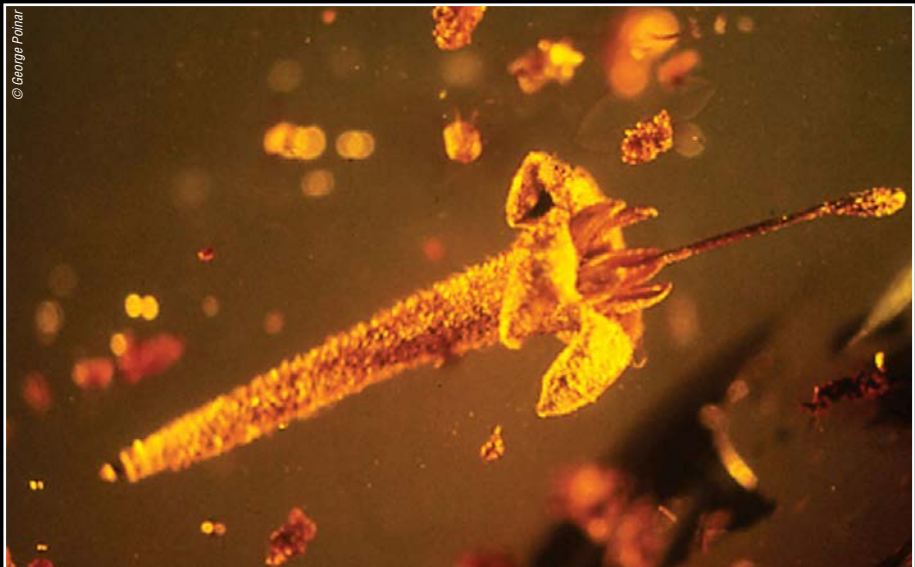
Guillaume Jacquemont

C. Poirotte et al., *Current Biology*, en ligne le 8 février 2016

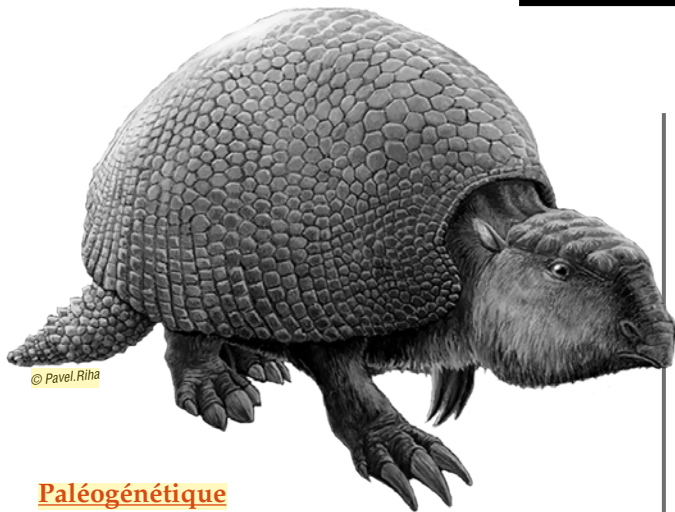
Insolite

Une fleur ancienne prisonnière de l'ambre

Découverte en République dominicaine par George Poinar, de l'université d'État de l'Oregon, cette fleur serait la plus ancienne représentante des astéridées en Amérique. Lena Struwe, de l'université Rutgers, a évalué son âge à entre 20 et 40 millions d'années. La morphologie de la fleur, longue de deux centimètres, suggère que la plante appartient au genre *Strychnos*, dont certaines espèces sont utilisées pour préparer du curare, un poison.



© George Poinar



© Pavel Riha

Paléogénétique

Les glyptodons, des tatous

Une équipe pilotée par l'Institut des sciences de l'évolution de Montpellier vient de préciser l'origine de la lignée des glyptodons, imposants mammifères qui arpentaient encore l'Amérique du Sud il y a 10 000 ans (voir l'illustration ci-dessus). Comme les glyptodons étaient protégés par une carapace, on les rapprochait généralement des tatous, des mammifères placentaires sud-américains eux aussi carapacés. Toutefois, on pensait que les glyptodons constituaient un groupe frère.

Frédéric Delsuc et ses collègues sont partis de l'hypothèse qu'il s'agit de xénarthres (tatous, fourmiliers et paresseux). Par ordinateur, ils ont reconstitué à partir du génome des espèces actuelles la séquence plausible de l'ADN mitochondrial de leur ancêtre commun, puis se sont servis de ce modèle bio-informatique pour synthétiser des sondes ARN capables de reconnaître les séquences de cet ADN reconstitué. Or ces sondes ont reconnu les fragments d'ADN mitochondrial encore contenus dans un morceau de carapace de glyptodon vieux de 12 000 ans. Une vérité est désormais tatouée sur la mince peau de notre savoir : les glyptodons sont une lignée issue du groupe des tatous !

F. S.

F. Delsuc et al., *Current Biology*, vol. 26(4), pp. R155-R156, 2016

Astrophysique

Où se cache la 9^e planète ?

Une neuvième planète dix fois plus massive que la Terre se cacherait aux confins du Système solaire. Cette hypothèse explique la répartition de certains corps évoluant au-delà de l'orbite de Neptune. On a caractérisé la trajectoire de cette planète supposée, mais on ignore où celle-ci se trouve sur son orbite.

Pour restreindre la zone à explorer, Agnès Fienga et ses collègues, de l'observatoire de la Côte d'Azur, ont eu l'idée d'utiliser la sonde *Cassini*, en orbite autour de Saturne depuis 2004. Ils ont comparé l'évolution de la distance Terre-Saturne, mesurée par la sonde durant plus de dix ans, à ce que donnerait la présence de la neuvième planète, censée perturber légèrement la trajectoire de la géante gazeuse. Les chercheurs ont ainsi montré que les mesures s'accordent mieux avec les résultats théoriques si la nouvelle planète se trouve actuellement dans certaines parties de son orbite – des régions à examiner en priorité.

Sean Bailey

A. Fienga et al., *Astronomy & Astrophysics*, en ligne, 19 février 2016

Biologie marine

À l'écoute de la dynamique cétacés-harengs

Lorsque le hareng de l'Atlantique entame sa période de reproduction dans le golfe du Maine, au large des côtes américaines, ce sont des milliards de poissons qui se rassemblent. Cependant, les harengs ne sont pas les seuls à s'inviter dans la région pendant quelques semaines, entre septembre et octobre : de nombreux mammifères marins y trouvent une occasion idéale de s'en nourrir. Pour comprendre comment ces différentes espèces interagissent, l'équipe de Nicholas Makris, de l'université Northeastern, à Boston, a enregistré les émissions sonores des mammifères et ainsi pu cartographier la répartition des diverses espèces et sa dynamique.

Les chercheurs ont utilisé des dispositifs acoustiques leur permettant de couvrir environ 100 000 kilomètres carrés du golfe et ainsi d'estimer, d'une part, la population de harengs et, d'autre part, celles de différentes espèces de mammifères marins : des baleines à fanons (à bosse, bleues, de Minke, rorquals et rorquals boréaux), mais aussi des cétacés à dents (cachalot, baleine-pilote, orque et plusieurs espèces de dauphins). Les résultats montrent que les mammifères convergent vers les zones où le hareng atteint des densités de population supérieures à 0,2 poisson par mètre carré (et allant jusqu'à 10 poissons par mètre carré), contre 0,053 hareng

par mètre carré en moyenne pour une population diffuse sur le golfe.

Les chercheurs ont noté que la dynamique suit un cycle diurne : les harengs se regroupent la nuit et optent pour une distribution diffuse le jour, ce qui limite les risques d'être dévoré. La plupart des mammifères étudiés font de même.

Les chercheurs ont traqué les cétacés grâce aux signaux sonores qu'ils émettent. Ceux des cétacés à fanons sont corrélés aussi bien spatialement que temporellement à la densité des harengs. Les baleines émettent plus de sons la nuit et dans les zones de regroupement des harengs. En revanche, les sons des cétacés à dents ne sont pas corrélés à l'activité des poissons. Cette différence s'explique par le comportement de chasse des baleines à fanons qui engouffrent leurs proies par centaines : elles maximisent donc leurs chances de s'alimenter dans les zones de forte densité de harengs. Les cétacés à dents chassent un poisson à la fois et ont donc moins d'intérêt à viser les zones de densité élevée, où la profusion rend plus difficile la traque d'un individu.

Les chercheurs ont par ailleurs noté que les cétacés se regroupent par espèces. À table, on ne se mélange pas entre baleines à bosse et baleines bleues !

S. B.

D. Wang et al., *Nature*, en ligne, 2 mars 2016



Dans le golfe du Maine, les baleines à bosse (ci-dessus) et de nombreuses autres espèces de cétacés profitent de la période de reproduction des harengs pour se nourrir. Le manège a été étudié en enregistrant les sons.