

En bref

Du pollen bien plus ancien

Il n'existe pas de consensus sur la date d'apparition des premières plantes à fleurs. Les traces les plus anciennes sont sous la forme de pollen fossilisé: abondant, petit et robuste, il se conserve mieux que les feuilles et les fleurs. Les plus anciens fossiles connus dataient de 140 millions d'années. Or Peter Hochuli, de l'Université de Zurich, a découvert des fossiles de pollen provenant de plantes à fleurs qui seraient âgés de 240 millions d'années.

Antidécage horaire

Soumise à un décalage horaire, l'horloge biologique interne met du temps à se synchroniser sur le nouveau cycle du jour et de la nuit. Cette horloge est coordonnée par le noyau suprachiasmatique, une aire cérébrale connectée à la rétine. À Kyoto, Yoshiaki Yamaguchi et ses collègues ont bloqué chez des souris l'activité de la vasopressine, hormone qui synchronise les neurones de cette aire. Les animaux ont récupéré plus vite d'un décalage horaire, sans doute parce que les neurones recevant le signal rétinien étaient moins liés aux autres et donc plus réactifs. Une piste antidécage horaire ?



Brian Choo & Min Zhu et al.

Dans une mer devenue aujourd'hui une région de la Chine, le placoderme *Entelognathus* ouvre son étonnante mâchoire osseuse. En haut, le fossile de cette mâchoire.

Planétologie

Les exolunes sont-elles habitables ?

Plus de 900 exoplanètes ont été détectées et plusieurs milliers d'autres attendent la confirmation de leur découverte. Certaines sont en orbite dans la zone habitable de leur étoile (la zone où de l'eau liquide peut exister), mais la plupart sont des géantes gazeuses, impropres à la vie. Ont-elles tout de même des satellites, ou exolunes, qui pourraient abriter la vie ? René Heller, de l'Université McMaster, au Canada, et son collègue ont voulu savoir si les lunes extrasolaires sont protégées par un champ magnétique, condition nécessaire à leur habitabilité.

Pour être habitable, une exolune ne doit être ni trop proche ni trop éloignée de sa planète mère. Trop proche, elle est soumise à des effets de marée et à un rayonnement trop intense ; trop éloignée, elle est en dehors de la magnétosphère de la planète (la zone dominée par son champ



magnétique) et n'est pas protégée des violents flux de particules chargées qui parcourent l'espace.

Les astrophysiciens ont estimé le champ magnétique des exoplanètes de taille comprise entre celle de Neptune et celle de Jupiter, à partir des données recueillies sur les planètes du Système solaire. Les plus petites ont peu de chances d'avoir une exolune habitable, car la zone protégée par leur magnétosphère est trop restreinte. En revanche, pour une planète de la taille de Jupiter, dont la magnétosphère est plus étendue, des lunes

habitables pourraient exister à une distance comprise entre 5 et 20 fois le rayon de la planète.

Ces résultats sont à affiner, puisque le champ magnétique dépend notamment de la composition des planètes, mal connue. En outre, l'intérieur des magnétosphères n'est pas totalement exempt de particules chargées : certaines sont piégées à l'intérieur et leur effet sur l'habitabilité reste à évaluer. Mais l'espoir est permis !

→ **Guillaume Jacquemont**

R. Heller et J. Zuluaga, *Astrophysical Journal Letters*, à paraître

Paléontologie

Un placoderme au sourire ironique

Un fossile de poisson datant de la fin du Silurien (443,4 à 419,2 millions d'années) renverse l'ordre qui régnait dans la phylogénie des poissons. Découvert par Min Zhu, de l'Académie des sciences chinoises, et des collègues, *Entelognathus* a une mâchoire de poisson osseux, sans en être un...

Entelognathus fait partie d'un ordre éteint de poissons cuirassés remontant au début du Silurien : les placodermes. Toutefois, il est doté d'une mâchoire comportant un os maxillaire, un os prémaxillaire et un os dentaire (sans dents), comme celles des poissons osseux (truites, harengs...), tandis que

sa gorge et ses branchies sont couvertes de plaques osseuses, elles aussi comparables à celles des poissons osseux. Or, jusqu'à présent, la mâchoire composite des poissons osseux était considérée comme caractéristique de leur ordre. Ce n'est plus le cas si un placoderme était pourvu d'une mâchoire comparable !

Cette mâchoire annonçait-elle les poissons osseux ? Difficile à dire à ce stade, mais une chose est claire : *Entelognathus* met du désordre dans la phylogénie des poissons. Il est si distinct des acanthodiens, ordre éteint de poissons à petites écailles et grandes épines, que ces derniers appa-

raissent désormais plus proches des poissons cartilagineux (raies, requins), alors qu'on les rattachait aux poissons osseux. Cela suggère que les requins dérivent des acanthodiens et relativise l'idée répandue qu'ils seraient plus primitifs que les poissons osseux. Or cette impression poussait les paléontologues à s'imaginer l'ancêtre commun des poissons osseux et des poissons cartilagineux avec une gueule de requin. *Entelognathus*, qui en a une, tout en ayant une mâchoire de poisson osseux, montre qu'il ne s'agissait que d'un préjugé...

→ **F. S.**

Nature, en ligne le 25 septembre 2013

Avec plus d'1 million de Sociétaires, on peut déplacer des montagnes

CASDEN Banque Populaire : Société Anonyme Coopérative de Banque Populaire à capital variable. Siège social : 91 Cours des Roches - 77186 Noisiel, Siret n° 784 275 778 00842 - RCS Meaux. Immatriculation OBIAS n° 07 027 138.
BPE - Société à responsabilité limitée à l'initiative et au conseil de surveillance au capital de 167 226 900 €. Siège social : 50 avenue Pierre Mendès France - 75201 Paris Cedex 13. RCS PARIS n° 493 155 042. Immatriculation OBIAS n° 08 045 100.
BROCA & VERNICKE - Illustration : Klorier.

Quand une banque tire sa force de l'esprit coopératif, elle s'appuie sur des valeurs de solidarité, d'écoute et de confiance. Créée par des enseignants, la CASDEN s'engage ainsi auprès de plus d'un million de Sociétaires à réinvestir leur épargne dans le financement des projets de chacun.

Rejoignez-nous sur casden.fr ou contactez-nous au 0826 824 400*

*Accueil téléphonique ouvert de 8h30 à 18h30 du lundi au vendredi (0,15€ TTC/min en France métropolitaine)



L'offre CASDEN est disponible
en Délégations Départementales et
également dans le Réseau Banque Populaire.



CASDEN, la banque coopérative de l'éducation, de la recherche et de la culture

Neurophysiologie

Entendre avec la bouche

Les grenouilles de Gardiner (*Sechellophryne gardineri*), petits batraciens endémiques des îles de Mahé et de Silhouette, dans les Seychelles, n'ont pas de tympan. Pourtant, elles entendent : elles répondent à des coassements diffusés par un haut-parleur. Renaud Boistel, de l'Université de Poitiers, et ses collègues du CNRS ont montré que la vibration sonore est transmise à l'oreille interne (qui la traduit en signaux nerveux) *via* la bouche de l'animal.

Les chercheurs ont reconstitué une vue tridimensionnelle du squelette et des tissus mous de la grenouille grâce à des techniques d'imagerie par rayons X. Ils ont ainsi invalidé plusieurs voies de transmission envisagées et montré que la configuration des tissus séparant la bouche de l'oreille interne est favorable à la propagation des vibrations sonores. Ils ont ensuite validé la capacité de ces tissus à transmettre le son, grâce à une simulation sur ordinateur du comportement vibratoire de la tête de la grenouille.

→ G. J.

R. Boistel et al., PNAS, en ligne le 2 septembre 2013

Énergie

Du biocarburant à pandas ?

La compétition avec les usages alimentaires freinant le développement des biocarburants, on cherche à exploiter la lignocellulose de la partie non consommable des plantes (paille, résidus agricoles, etc.). L'équipe d'Ashli Brown, de l'Université du Wisconsin-Madison, a identifié des bactéries intestinales de panda qui pourraient aider à convertir ce composé en carburant.

La transformation de la lignocellulose requiert des procédés coûteux et énergivores. Or le panda se nourrit de bambous, qu'il digère vite : sa flore intestinale doit donc transformer efficacement ce composé. Les chercheurs, qui y traquent des micro-organismes exploitables depuis plusieurs années, ont annoncé la découverte de plus de 40 bactéries potentiellement intéressantes.

→ G. J.

246^e conférence nationale de la Société américaine de chimie, www.acs.org/content/acs/en/meetings.html

Biologie

Des cornes peu coûteuses

Le scarabée-rhinocéros japonais *Trypoxylus dichotomus* est un grand coléoptère asiatique dont le mâle présente deux cornes remarquables par leur taille (voir la photographie). Ces attributs, mi-armes, mi-ornements, lui servent à lutter contre d'autres mâles dans la compétition pour s'attirer la faveur des femelles. Une étude d'Erin McCullough et Douglas Emlen, de l'Université du Montana, aux États-Unis, indique que le développement de ces grandes cornes n'est pas associé à un surcoût pour l'organisme qui les porte.

En comparant de nombreux individus, les deux biologistes ont montré que le développement des cornes ne détourne

pas de ressources au détriment d'autres parties du corps (ailes, yeux, pattes antérieures, organes génitaux), et qu'il n'y a pas d'impact sur l'immunité de l'insecte, ni sur sa probabilité de survie dans la nature.

Ce résultat surprend : il va à l'encontre de ce que supposent généralement les théoriciens de la sélection sexuelle. Selon eux, l'existence d'un surcoût dû à de tels attributs est nécessaire pour que ces derniers soient des indicateurs fiables de la qualité du mâle, donc pour qu'ils aient une importance aux yeux des femelles et des autres mâles.

→ M. M.

E. L. McCullough et D. J. Emlen, *Animal Behaviour*, en ligne le 26 septembre 2013

Un *Trypoxylus dichotomus* mâle



© J. Ito

DERNIÈRE minute...

VOIR LES GÈNES EN MOUVEMENT

Visualiser les mouvements des gènes dans des cellules vivantes : telle est la prouesse réalisée par Yusuke Miyazaki et deux collègues, à Strasbourg. En ciblant une séquence spécifique d'un gène à l'aide d'une protéine de synthèse couplée à une protéine fluorescente, les biologistes ont observé *in vivo* la dynamique du gène au fil des divisions cellulaires. Transposable à toute séquence génétique, cette technique devrait

aider à comprendre le rôle de la dynamique du génome dans l'expression des gènes.

NITRURE DE BORE : UN BON ANTIOXYDANT

Le nitrure de bore (BN), dans sa structure cristalline hexagonale, forme des feuillets d'épaisseur atomique. Or Zheng Liu et ses collègues, à l'Université Rice, aux États-Unis, viennent de montrer que des films d'épaisseur nanométrique de ce matériau procurent une excellente

protection contre l'oxydation, et ce jusqu'à des températures élevées. Ainsi, du nickel recouvert d'un tel film, que l'on peut fabriquer par dépôt en phase vapeur, résiste à l'oxydation jusqu'à des températures de 1 100 °C. D'innombrables applications se profilent...

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

