

→ LA LUTTE DES CLASSES

Lisant la réflexion d'un anthropologue sur sa profession, j'ai découvert une foule d'écoles, apparemment plus rivales qu'amies : anthropologie cognitive, anthropologie interprétative, anthropologie fonctionnaliste, anthropologie culturaliste, anthropologie sociale, anthropologie philosophique. En outre, l'anthropologue peut être universaliste ou relativiste, auquel cas il a le choix entre relativisme éthique, relativisme cognitif, relativisme épistémologique, relativisme culturel (version forte, version faible), relativisme conceptuel, relativisme perceptuel, relativisme théorique...

Les sciences « dures » ne sont pas en reste, quant à la multitude de leurs rami-

fications. Celles-ci sont suscitées surtout par la variété des objets d'étude, qui mène à une profusion de sous-spécialités, alors que, dans l'exemple ci-dessus, les désaccords idéologiques influent sur le choix des méthodes et contribuent à l'éclatement.

Par ailleurs, en politique comme en religion, les subtilités doctrinales et les rivalités personnelles engendrent une abondance non moins bigarrée de groupuscules et de sectes.

Bref, il en va des pôles d'intérêt humains comme des règnes du monde vivant. Chacun se subdivise en une arborescence infinie, il n'en est aucun qui ne puisse faire l'objet d'une classification. D'ailleurs, parmi les spécialistes de la classification, les uns appellent cette science la taxinomie ; les autres, la taxonomie ;

les uns et les autres la distinguent avec plus ou moins de vigueur de la systématique. Nous tenons là une ébauche de classification, mais n'allons pas plus loin : à ceux qui classifient de se classifier eux-mêmes ! ■





les conférences

Dans la limite des places disponibles

> les samedis 1^{er}, 15, 22 juin à 15h et 8 juin à 14h

L'exploration des corps planétaires

L'exploration du Système solaire par différentes sondes a révélé l'existence de mondes prodigieux et insoupçonnés : Mars avec ses déserts et ses anciens cours d'eau, Titan avec ses lacs, Neptune avec ses anneaux... Au-delà sont repérés des « Jupiters chauds », et, bientôt, de nouvelles Terres.

programme complet sur www.universcience.fr

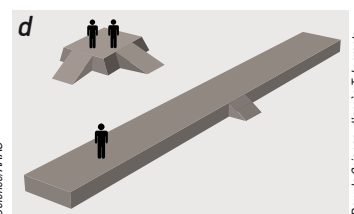
Avec le soutien de  

En partenariat avec  

Archéologie

Les sources de la civilisation maya en question

Des archéologues ont mis au jour un complexe cérémoniel daté de l'an 1000 avant notre ère, enfoui sous un site maya. Pour certains spécialistes, la découverte remet en cause l'idée d'une domination olmèque dans la région ; pour d'autres, elle la confirme.



La cité de Ceibal, au Guatemala, a été occupée par les Mayas jusqu'au IX^e siècle [a, une structure datant de cette époque]. Les archéologues ont creusé à travers les constructions édifiées par les occupants successifs pour remonter aux structures les plus anciennes [c]. Ils ont ainsi découvert un complexe cérémoniel [d] datant de la fondation du site, vers l'an 1000 avant notre ère.

Les Mayas ont bâti une civilisation brillante, mais dont l'origine suscite la polémique : s'est-elle développée seule ou a-t-elle imité celle des Olmèques, la plus ancienne civilisation de la région ? Ni l'un ni l'autre, selon Takeshi Inomata, de l'Université de l'Arizona, et ses collègues. Ces archéologues ont déduit des fouilles de Ceibal, une cité maya du Guatemala, qu'une partie des traits culturels caractéristiques de ces civilisations sont le fruit d'échanges importants à travers toute la région. Mais d'autres chercheurs contestent cette interprétation.

Le site de Ceibal, fondé vers l'an 1000 avant notre ère, a été occupé durant quelque 2000 ans. En conséquence, les structures les plus anciennes sont ensevelies sous 7 à 18 mètres de constructions ultérieures. Les archéologues les ont mises au jour en plusieurs endroits et ont daté au carbone 14 des échantillons de charbon.

Ils ont ainsi découvert un complexe cérémoniel datant

de la fondation du site. Il est constitué d'une structure quadrangulaire (une plate-forme de quatre mètres de côté et de deux mètres de hauteur, édiflée dans un mélange de terre noire et d'argile), ainsi que d'une plate-forme longue d'une cinquantaine de mètres et haute de un mètre. Ce serait le plus ancien complexe cérémoniel de ce type. Il n'aurait donc pu copier ceux des Olmèques, souvent considérés comme la « civilisation mère » de la Méso-Amérique (une aire géoculturelle qui s'étend sur la moitié Sud du Mexique et quelques pays voisins, tel le Guatemala). Leur centre urbain le plus ancien, San Lorenzo, sur la côte du golfe du Mexique, date du XIII^e siècle avant notre ère.

Des sites cérémoniels moins élaborés, contemporains de la fondation de Ceibal, sont aussi connus sur la côte Pacifique. T. Inomata et ses collègues pensent par conséquent que certains traits culturels n'auraient pas été inventés puis diffusés par une civilisation dominante,

mais seraient plutôt nés de vastes échanges à travers la région.

Cependant, selon François Gendron, du Muséum à Paris, Ceibal serait à l'origine un site olmèque, repris plus tardivement par les Mayas. Il se fonde sur une hypothèse proposée en 1999 par Christian Duverger, de l'EHESS, et admise par nombre d'archéologues : les Olmèques seraient des nomades venus du Nord du Mexique et qui se seraient sédentarisés dans une vaste région vers 1300 avant notre ère, fondant la Méso-Amérique. Les niveaux les plus anciens de Ceibal contiennent en effet des dépôts rituels de haches en jade-jadéite (roche verte précieuse), caractéristiques de cette civilisation, et d'autres objets de style olmèque. Les Olmèques auraient donc bien inauguré les principaux traits culturels dans cette région, même si tous n'ont pas été inventés sur leurs sites de la côte du golfe du Mexique (San Lorenzo ou La Venta).

→ Guillaume Jacquemont

Science, en ligne le 26 avril 2013

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.

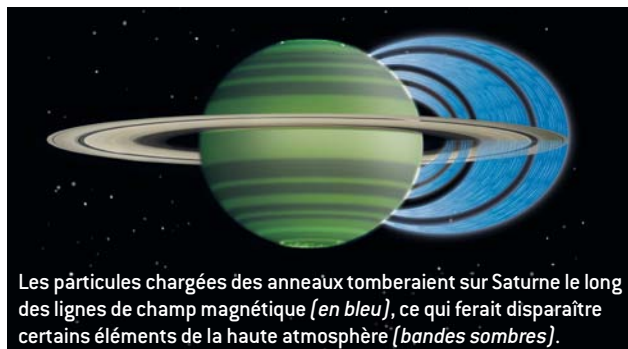
Planétologie

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.

Physique

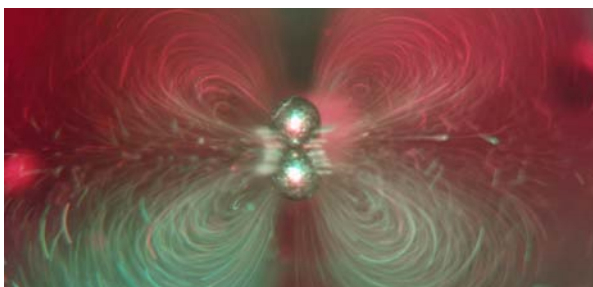
Valse de billes en suspension

Les billes plongées dans un fluide sont des systèmes granulaires qui présentent des phénomènes parfois étonnants. Toute la difficulté est d'obtenir les bonnes conditions pour les observer. Une équipe de l'Université de Nottingham, au Royaume-Uni, a voulu étudier des billes en suspension dans un fluide en l'absence de pesanteur. Ils ont mis au point un dispositif qui leur a permis de s'abstraire du champ de pesanteur terrestre avec un aimant puissant. En faisant vibrer verticalement le liquide contenant les billes, ils ont vu ces dernières former des paires et tourner horizontalement l'une autour de l'autre.

Hector Pacheco-Martinez et ses collègues ont mis en évidence des jets horizontaux qui partent dans la direction perpendiculaire à l'axe qui relie les centres des deux billes. À partir d'une certaine amplitude de vibration, les jets dévient et créent un couple de forces qui amorce le mouvement de rotation.

→ S. B.

H. A. Pacheco-Martinez et al., *Physical Review Letters*, vol. 110, 154501, 2013



L'écoulement entre les billes crée un mouvement de rotation.

Physiologie

D'un adipocyte à l'autre

Le tissu adipeux existe sous deux formes, le blanc et le brun. Le tissu adipeux brun, abondant chez les mammifères hibernants et les nouveau-nés, mais très peu présent chez les mammifères adultes, aide à réguler la température corporelle en produisant de la chaleur à partir des lipides stockés. On a découvert il y a peu que, chez la souris, des cellules adipeuses (adipocytes) de type brun pouvaient se former au sein du tissu adipeux blanc sous l'effet d'une adaptation au froid. Christian Wolfrum, à l'École polytechnique fédérale de Zurich, et trois collègues viennent de montrer que ces adipocytes *brite* (pour *brown-in-white*, brun dans blanc) se transforment en adipocytes blancs si les souris sont soumises à quelques semaines de chaleur, et peuvent redevenir *brite* si le froid revient. Cette transformation réversible éclaircit la question de l'origine des adipocytes *brite*.

→ M. M.

M. Rosenwald et al., *Nature Cell Biology*, en ligne le 28 avril 2013

Astrophysique

L'origine des très longs sursauts gamma

Les sursauts gamma, explosions lointaines détectées sous la forme de bouffées de rayons gamma, sont parmi les phénomènes les plus violents dans l'Univers. Ils émettent des quantités colossales d'énergie en quelques minutes. Ils durent habituellement de moins d'une seconde à quelques minutes. Mais le 25 décembre 2010, un sursaut d'une durée de deux heures a été enregistré, puis, en 2011 et 2012, deux autres de très longue durée (jusqu'à sept heures!). À quoi correspondent ces sursauts atypiques? Des astrophysiciens avancent une nouvelle hypothèse: l'explosion d'une étoile 100 fois plus grande que le Soleil.

Les observatoires spatiaux *Swift* et *Fermi* détectent en moyenne un sursaut gamma par jour. Les sursauts se classent en deux catégories. Ceux de courte durée – moins de deux secondes – correspondent à la coalescence d'un système binaire, probablement un système formé d'une étoile à neutrons et d'un trou noir qui se rapprochent jusqu'à entrer en collision. Les sursauts longs peuvent atteindre quelques minutes. Les astrophysiciens supposent qu'ils résultent de l'effondrement d'une étoile compacte et massive en un trou noir. Cette étoile pourrait être

du type dit Wolf-Rayet, des astres 25 fois plus massifs que le Soleil, qui expulsent une grande partie de leurs couches externes avant que le cœur ne s'effondre en trou noir.

Avec ses collègues, Bruce Gendre, de l'Institut de recherche en astrophysique et planétologie de Toulouse, s'est intéressé aux sursauts gamma de plusieurs heures. En étudiant le sursaut de sept heures de 2011, ces chercheurs ont suggéré que l'explosion correspond à l'effondrement d'une étoile 100 fois plus grande que le Soleil et au moins 20 fois plus massive. Il pourrait s'agir d'une supergéante bleue composée presque exclusivement d'hydrogène et d'hélium. Le mécanisme serait similaire à celui des sursauts «longs» (de quelques minutes). Le cœur de l'étoile s'effondre en un trou noir et les jets de matière traversent les couches externes restantes de l'astre. Le temps mis par les couches externes de l'étoile, beaucoup plus éloignées que dans le cas d'une étoile de Wolf-Rayet, pour tomber sur le trou noir nouvellement formé expliquerait que le sursaut puisse durer plusieurs heures.

→ S. B.

B. Gendre et al., *The Astrophysical Journal*, vol. 766, p. 30, 2013



Vue d'artiste de l'explosion d'une étoile supergéante bleue provoquant un sursaut gamma de très longue durée.

Mark Garlick/ Université de Warwick

Archéologie

Les amants guerriers de Buchères



Denis Gilksman, INRAP

Ci-dessus à gauche, deux guerriers enterrés ensemble, le bras gauche de l'un passé dans le bras droit de l'autre. À droite, un guerrier gît en armes sous les bordures de fer de son bouclier.

J'en excepte cependant les Celtes [...] qui, dit-on, honorent ouvertement l'amour viril [...] car tous les guerriers sont naturellement enclins à l'amour de l'un ou de l'autre sexe.
Aristote, *La Politique*, Livre VI

Combien de rangs de guerriers ennemis ont-ils traversés ensemble ? En tout cas, ils étaient si inséparables que leurs proches les ont couchés dans la mort bras dessus, bras dessous. Ces guerriers celtes, ou du moins ce qui reste de leurs corps, viennent d'être mis au jour par l'équipe de Cécile Paresys, de l'INRAP, dans un cimetière gaulois à Buchères, dans l'Aube.

Dans cette commune du grand Troyes, l'aménagement d'une zone d'entrepôts a précipité la fouille de sauvetage de ce cimetière du IV^e siècle avant notre

ère, dont les défunts semblent avoir appartenu aux mêmes lignées guerrières locales. Qui étaient ces gens ?

Selon toute vraisemblance, des Sénon. Au IV^e siècle avant notre ère, cette grande tribu gauloise de la région était célèbre, car, après s'être appropriée une partie de l'Italie, elle a mis Rome à sac. Ainsi, le cimetière gaulois de Buchères donne sans doute une impression de l'apparence – dans la mort – de ces fameux Sénon deux ou trois générations après le sac de Rome...

Les défunts ont été couchés sur le dos avec armes et bijoux. Ces derniers comportent chez les femmes un torque à tampons (anneau de cou) et des bracelets ; de rares bracelets de fer chez les hommes. Les armes – lances et épées – sont toujours à droite du

corps, peut-être en signe de paix, puisqu'un droitier porte toujours son épée à gauche. Cas rarissime, un bouclier d'un type nouveau pourra être reconstitué, car les bordures de fer dont il était doté dessinent sa forme. Plus fascinant encore, deux individus portant des fibules de fer – donc masculins – ont été enterrés flanc contre flanc, leurs bras entrelacés. Cette intimité fait penser à l'homosexualité guerrière que nombre d'auteurs anciens, dont Aristote (*voir la citation*), disaient fréquente chez les Celtes. Nous ne saurons jamais si le lien reliant ces deux guerriers fut sexuel ou simplement fraternel, voire conjugal (si l'identification du sexe est erronée), mais il n'en est pas moins frappant.

→ **François Savatier**

www.inrap.fr

INPN Inventaire National du Patrimoine Naturel

Au Jardin des Plantes

Retrouver toutes ces informations et leur actualité sur inpn.mnhn.fr

Entrée gratuite

JARDINDESPLANTES.NET

L'ANNÉE 2013 MARQUE LES 10 ANS DE L'INVENTAIRE NATIONAL DU PATRIMOINE NATUREL

CONFÉRENCE

Cycle : "Les 10 ans de L'Inventaire National du Patrimoine Naturel"

Lundi 3 juin – 18h : Le référentiel taxonomique national : entre taxonomie et gestionnaire de la nature

O. Gargominy, responsable du pôle Référentiels, relations recherche, Outre-Mer, Muséum/SPN

Lundi 24 juin – 18h : L'état de l'inventaire en France : bilan et perspective

J. Touroult, directeur adjoint, Muséum/SPN

Lundi 1^{er} juillet – 18h : Les enjeux des systèmes d'information sur la Biodiversité

L. Poncet, directeur adjoint du Service Patrimoine Naturel et coordinateur de l'INPN, Muséum

RENCONTRE

Lundi 10 juin – 18h : Inventaires d'espèces marines : comment participer ?

Table-ronde animée par M.-Odile Monchicourt, journaliste à France Info.

Invités : L. Debas, directeur général, Planète Mer, E. Feunteun, professeur, directeur de la station marine de Dinard, Muséum, A.-Laure Gourmand, chargée de mission Vigie-Nature, Muséum, P. Noël, docteur es-sciences, expert crustacés et espèces marines, Service du Patrimoine Naturel et Dépt. Milieux et Peuplements Aquatiques, Muséum

EXPOSITION

Du 26 juin au 7 octobre : Le tour de France de la biodiversité

À l'occasion des 10 ans de l'INPN, le Muséum national d'Histoire naturelle présente trente photographies exemplaires de la biodiversité des régions françaises.

Auditorium de la Grande Galerie de l'Évolution — 36 rue Geoffroy St-Hilaire

Environnement

Des arbres aux aérosols

Les aérosols – microparticules en suspension dans l'air – nuisent aux poumons et contribuent au réchauffement climatique. Autour de Jason Surratt, des chimistes de l'Université de Caroline du Nord viennent de démontrer en quelque sorte l'équation « Arbres + NO_x = aérosols secondaires ». Un aérosol ou ses particules sont dits « secondaires » quand ils sont le produit de réactions avec des précurseurs chimiques. En 2004, on découvrait que l'isoprène (l'un des isomères de C₅H₈) émis par les arbres joue un rôle dans la production de microparticules secondaires, mais sans l'expliquer. Après des expériences en « chambre à smog », des mesures sur le terrain et des simulations, l'équipe de J. Surratt conclut que, altéré par la lumière solaire, l'isoprène réagit avec les oxydes d'azote (NO et NO₂) d'origine humaine et produit des précurseurs de particules secondaires. Un problème dont la solution ne sera certainement pas de couper les arbres !

→ F. S.

Y.-H. Lin et al., PNAS, vol. 110(17), pp. 6718-6723, 2013



L'interaction de l'isoprène émis par les arbres avec les oxydes d'azote de la pollution produit des aérosols.

Psychologie

La taille compte, finalement

Le pénis dressé d'un gorille mesure cinq centimètres ; celui d'un homme de même stature 14 centimètres en moyenne. Cette grande longueur pénienne est une particularité unique chez les primates. Les observations de l'équipe de Brian Mautz, de l'Université nationale d'Australie, suggèrent qu'elle pourrait avoir été sélectionnée par... les femmes.

Les psychologues ont mis en évidence les préférences inconscientes de 105 femmes hétérosexuelles âgées de moins de 35 ans. Ils ont créé par ordinateur 53 corps d'homme de statures, rapports épaules/hanches et longueurs pénienues variables. Par vote anonyme, les participantes ont préféré les silhouettes dont les mensurations sont supérieures à la moyenne, mais pas trop. Ainsi, les pénis de 12,8 à 14,2 centimètres au repos sont préférés par les femmes, alors que la longueur pénienne moyenne est comprise entre 7 et 10 centimètres.

→ F. S.

PNAS, vol. 110(17), pp. 6925-6930, 2013

Nanomédecine

Des nanoéponges à toxines

Pour contrer des toxines qui attaquent l'organisme, les stratégies usuelles à partir de sérums, d'anticorps monoclonaux, etc., prennent en compte la structure moléculaire des toxines en question. De ce fait, elles doivent s'adapter à chaque toxine et à ses spécificités. L'équipe de Liangfang Zhang, de l'Université de Californie à San Diego, développe une stratégie plus universelle, à base de microbilles capables d'absorber diverses toxines.

Beaucoup de toxines fabriquées par des bactéries ou contenues dans les venins agissent en se fixant à la surface des cellules de l'organisme attaqué et en trouvant de pores leurs membranes. L'idée de L. Zhang et ses collègues a été de concevoir des leurres pour ce type de toxines : ces dernières se fixeraient à la surface de minuscules billes, qui les absorberaient et ainsi les neutraliseraient. Les leurres mis au point, d'environ 85 nanomètres de diamètre, sont constitués d'un cœur en polymère (la partie absorbante du leurre) recouvert d'une membrane extraite de globules rouges. Ce revêtement leurre les molécules visées, puisque les toxines formant des pores se fixent notamment à la surface des globules rouges du sang.

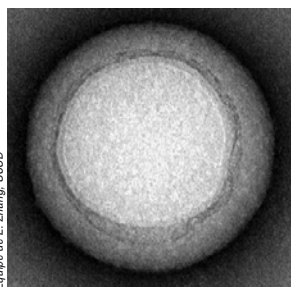
L'équipe californienne a testé *in vitro* et *in vivo* ces nanoéponges en présence d'une toxine. Elle a notamment expé-

menté sur des souris auxquelles on injecte une dose mortelle de la toxine alpha des staphylocoques dorés (de dangereuses bactéries). Chez les souris recevant une inoculation préalable de nanoéponges, la mortalité tombe à 11 pour cent. Lorsque l'inoculation est postérieure à l'injection de la toxine, la mortalité est de 56 pour cent.

Cette stratégie de détoxification semble prometteuse, par exemple pour atténuer la virulence de certaines maladies microbiennes ou pour traiter des morsures de serpents venimeux. Jean-Christophe Leroux, professeur de pharmacologie à l'École polytechnique fédérale de Zurich, en Suisse, juge ces travaux intéressants et assez innovants, avec une réserve toutefois : « Le système semble fonctionner avec la toxine alpha et les érythrocytes [globules rouges] de souris ; les résultats sont en revanche beaucoup moins probants avec les érythrocytes humains, d'où l'importance de reproduire les résultats dans un contexte plus proche d'une application clinique. » Avant de procéder à de premiers essais cliniques, il faudra aussi rendre la méthode plus efficace, notamment en améliorant l'affinité entre la membrane recouvrant les nanoéponges et les toxines.

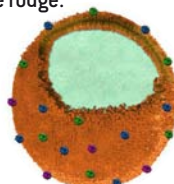
→ M. M.

C.-M. J. Hu et al., Nature Nanotechnology, en ligne le 14 avril 2013



Équipe de L. Zhang, UCSD

Les nanoéponges à toxines (micrographie électronique à gauche) sont constituées d'un cœur en polymère biocompatible (en vert sur le schéma), revêtu d'une membrane de globule rouge. Les toxines (petites particules sur le schéma) se fixent sur cette membrane, puis sont absorbées par le polymère.



Astrophysique

Deux super-Terres dans la zone habitable



NASA Ames/JPL Caltech

Trop proche de son étoile, une planète semblable à la Terre serait portée à des températures extrêmes. Trop éloignée, elle ne serait qu'un corps gelé. Entre les deux se trouve la zone dite habitable, où la chaleur dispensée par l'étoile est assez modérée pour autoriser la présence d'eau liquide sur une planète. À partir des données du télescope spatial *Kepler*, William Borucki et ses collègues ont identifié cinq planètes en orbite autour de l'étoile Kepler-62, située à 1200 années-lumière de nous. Les deux planètes les plus éloignées de l'étoile seraient dans la zone habitable.

Le principe de détection du télescope *Kepler* est celui du « transit ». Lorsqu'une planète passe devant son étoile, elle occulte une partie de sa lumière. Le télescope enregistre ces baisses de luminosité et les astrophysiciens en extraient diverses informations : le nombre de planètes en orbite autour de l'étoile, leur taille et leur période de révolution. Autour de Kepler-62, les exoplanètes les plus éloignées – Kepler-62e et Kepler-62f – pourraient contenir de l'eau liquide. Elles sont qualifiées de super-Terres, car elles sont un peu plus grandes que la Terre – 1,61 et 1,41 fois respectivement – et constituent les plus petites exoplanètes découvertes dans la zone habitable d'une étoile.

→ S. B.

W. J. Borucki et al., *Science*, en ligne le 18 avril 2013

Archéologie

La plus vieille soupe du monde

Pour un chasseur-cueilleur, un endroit où l'on peut pêcher, chasser et cueillir toute l'année est un petit coin de paradis. En trouver un, c'est avoir du pot... Or voilà qu'Oliver Craig, de l'Université de York, et ses collègues ont constaté qu'il y a 15 000 ans, les Jōmon, ayant trouvé un tel endroit, cuisaient de la soupe dans un pot.

Les Jōmon sont des chasseurs-cueilleurs de l'antiquité japonaise caractérisés par une sédentarité précoce. Ils ont produit les premières céramiques du monde, sans doute dès 16 000 ans avant notre ère. Ce sont leurs décors caractéristiques en forme de cordes qui leur ont valu leur nom, « corde » se disant « jōmon » en japonais.

O. Craig et ses collègues ont mesuré les rapports isotopiques

du carbone et de l'azote dans des échantillons de matériau carbonisé retrouvé sur 101 céramiques provenant de 13 sites datés de 10 000 à 15 000 ans, soit seulement 3 000 ans après le dernier maximum glaciaire !

Les valeurs trouvées suggèrent que les pots ont été utilisés pour cuire des animaux aquatiques, sans doute des poissons appartenant à la partie haute de la chaîne alimentaire. Dans 57 pots et tessons, les archéologues ont découvert en outre des acides gras qui ne peuvent provenir que de l'huile chauffée. Bref, la plus vieille poterie du monde a servi à cuire la plus vieille soupe du monde, et c'était probablement une soupe de poissons.

→ F. S.

Nature, vol. 496, pp. 351-354, 2013



O. E. Craig et al.

Il y a environ 15 000 ans, les Jōmon cuisaient des soupes de poisson dans ces poteries décorées de motifs en forme de cordes.

DERNIÈRE minute...

TESTER L'ANTIGRAVITÉ

Matière et antimatière se comportent-elles de la même façon sous l'influence de la gravité ? Au CERN, l'expérience ALPHA, qui étudie des atomes d'antihydrogène, a analysé *a posteriori* ses données pour voir comment ces atomes se déplacent lorsqu'ils sont libérés du champ magnétique de confinement. Sont-ils attirés vers le bas comme les atomes de matière ? Pour l'instant, tout le suggère, mais

les incertitudes expérimentales sont encore importantes. D'autres expériences, en préparation, trancheront peut-être.

FIN DE MISSION POUR HERSCHEL

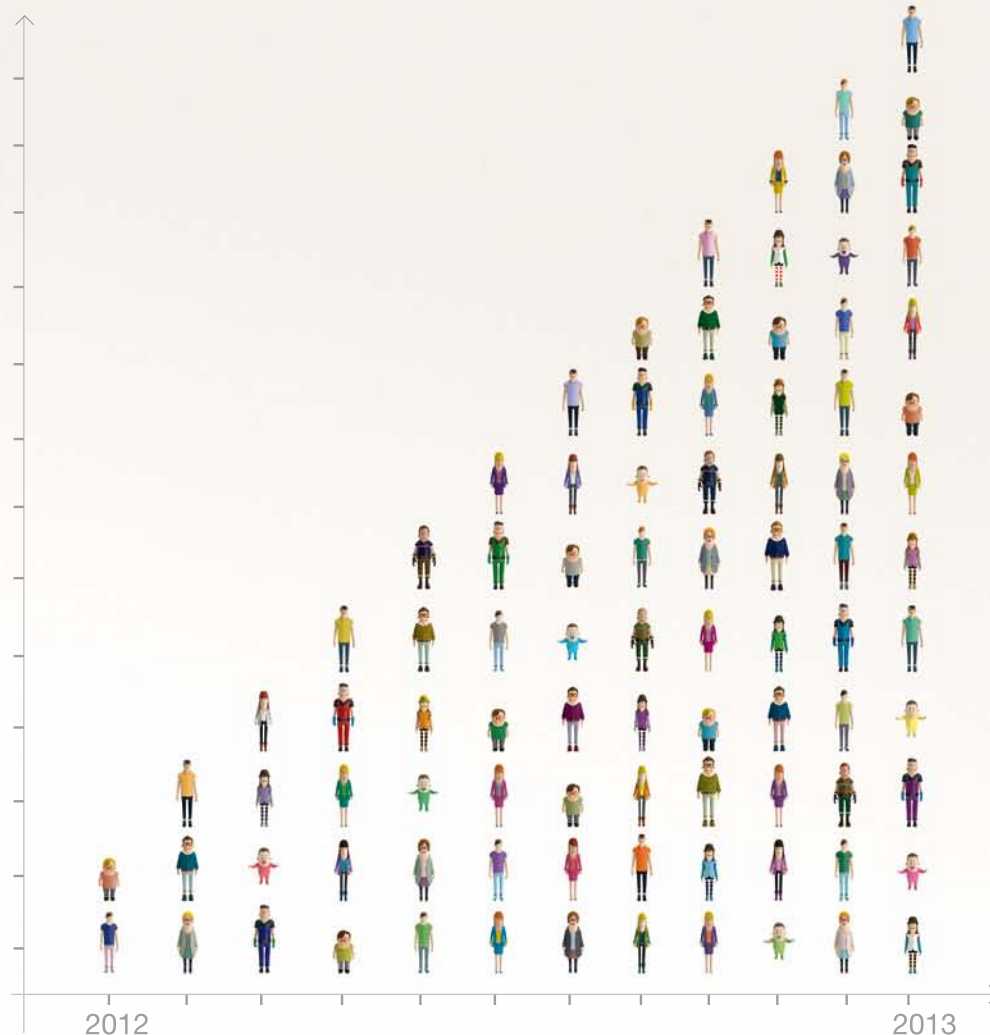
Le télescope spatial *Herschel* a cessé de fonctionner le 29 avril 2013, près de quatre ans après son lancement. L'épuisement des réserves d'hélium liquide a conduit au réchauffement de ses instruments de mesure. Observant l'Univers dans

l'infrarouge et les longueurs d'onde submillimétriques, il a alimenté de multiples recherches : composition chimique de divers environnements cosmiques, structure du milieu interstellaire, évolution des galaxies, etc. Ses données sont disponibles sur le site de l'Agence spatiale européenne.

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



Nombre d'adhérents



150 nouveaux adhérents GMF chaque jour, qu'attendez-vous pour les rejoindre ?

Sur le terrain de la compétition, la GMF est fière de ses performances et affiche ses résultats : des adhérents toujours plus nombreux et satisfaits. Pas de formule magique, juste une éthique : être pour chacun de nos clients, toujours plus performant et innovant afin de garantir à tous une solution sur mesure. Cet engagement, vous pouvez le vérifier en comparant votre assurance, vos produits d'épargne ou de prévoyance lors d'un bilan conseil personnalisé avec l'un de nos conseillers. Une rencontre où nous prendrons d'abord le temps de vous écouter. C'est ça une bonne assurance.

Renseignez-vous au **0 970 809 809** (numéro non surtaxé)
ou sur **www.gmf.fr**



Assurément Humain