

Archéologie

La très ancienne charpenterie européenne

Comment débiter un tronc d'arbre sans scie ? En le brûlant. Du moins était-ce l'une des techniques utilisées par les charpentiers du début du Néolithique européen. La datation de coffrages en bois de quatre puits de l'Est de l'Allemagne, achevée par Willy Tegel, de l'Université de Fribourg, et des collègues, prouve qu'en Europe, le travail du bois est aussi ancien que celui de la terre.

Les chercheurs ont daté par dendrochronologie 151 planches de chêne utilisées dans la

construction des coffrages. Les résultats indiquent que les puits ont été construits entre -5190 et -5098, en plein Rubané, la période de la conquête de l'Europe septentrionale par les paysans. Or les modes de construction de ces puits révèlent une véritable charpenterie : après avoir abattu des arbres à la hache de pierre, les hommes de cette culture les ont débités en planches à l'aide de coins et de masses de bois, d'herminettes de pierre, voire de charbons ardents. Puis ils ont assemblé des planches en

y taillant des encoches, ou à l'aide de tenons et de mortaises.

Des processus aussi techniques suggèrent que les puits ont été coffrés par des artisans habiles et spécialisés. Cette information bat en brèche l'idée ancienne selon laquelle la véritable charpenterie n'était pas apparue avant l'âge des métaux, l'emploi de haches métalliques ayant été jugé indispensable pour travailler le bois dans sa masse.

→ F. S.

PLoS ONE, vol. 7, e51374, 2012

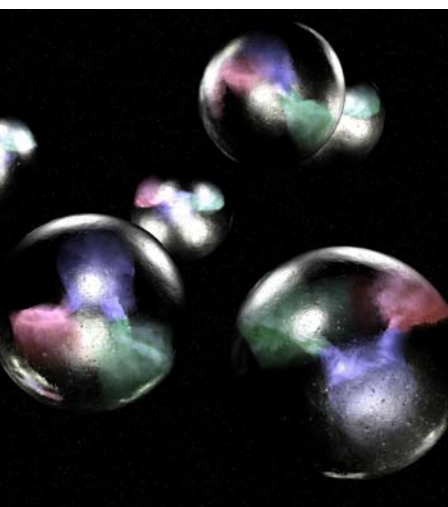


L'un des coffrages de puits qui a été assemblé, tel une cabane en rondins, à l'aide d'encoches.

Plus de 700 : c'est le nombre d'espèces de bactéries contenues dans le lait maternel. Moins en cas de surpoids de la mère ou de césarienne...*

Physique

Un problème de taille pour le proton



© Michael Taylor/istockphoto.com

Quelle est la taille du proton, particule formée de trois quarks ? On la définit comme le rayon moyen de la répartition spatiale de charge électrique. Mais les mesures donnent deux résultats divergents.

Le proton, l'une des particules les plus communes dans l'Univers, est un constituant du noyau atomique. Sa taille intrigue les physiciens. Plusieurs expériences indiquaient un rayon d'environ 0,88 femtomètre (c'est-à-dire $0,88 \times 10^{-15}$ mètre). Cependant, Randolph Pohl, de l'Institut Max Planck d'optique quantique à Garching, en Allemagne, et ses collègues de la collaboration internationale à laquelle participe le Laboratoire Kastler Brossel (ENS-Paris/UPMC/CNRS) ont conçu une expérience qui donne une valeur de 0,84 femtomètre. Annoncée une première fois en 2010, cette valeur est aujourd'hui confirmée par l'analyse de données supplémentaires. Ces résultats divergents sont un enjeu pour les calculs théoriques, qu'ils entachent d'une incertitude importante.

Dans l'atome d'hydrogène, système formé d'un proton lié à un électron, la taille du proton joue sur son interaction électromagnétique avec l'électron. La charge électrique du proton étant répartie dans l'espace, son interaction avec l'électron (une particule ponctuelle, jusqu'à nouvel ordre) s'en ressent et dépend du rayon moyen de la distribution de charge du proton.

Comment mesurer ce rayon ? L'une des approches est l'analyse spectroscopique : on mesure l'écart d'énergie entre deux niveaux excités particuliers de l'électron. Cela permet d'estimer le rayon du proton, qui intervient dans le calcul théorique de cette énergie. La valeur obtenue ainsi est de 0,88 femtomètre.

R. Pohl et ses collègues ont procédé de façon similaire, mais en remplaçant l'électron de l'atome par un muon. Cette

particule a les mêmes propriétés, mais est 207 fois plus massive et de ce fait évolue dans une région plus proche du centre du proton. L'écart d'énergie entre niveaux excités est alors davantage sensible au rayon de charge du proton, et l'expérience a donné pour valeur environ 0,84 femtomètre. Les deux valeurs du rayon ne sont pas compatibles, mais aucune faille, expérimentale ou théorique, n'a été identifiée. L'existence d'une interaction proton-muon inconnue jusqu'ici expliquerait-elle ce résultat contradictoire ? C'est peu probable, car dans ce cas d'autres expériences très précises auraient dû la mettre en évidence. L'atome d'hydrogène semble garder encore quelques secrets.

→ S. B.

A. Antognini et al., *Science*, vol. 339, pp. 417-420, 2013

*R. Cabrera-Rubio et al., *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 96(3), pp.544-551, 2012

Astronomie

Ciel nuageux sur naine brune

Esther Buenzli, de l'Université de l'Arizona, et ses collègues ont utilisé simultanément les télescopes spatiaux *Hubble* et *Spitzer* pour sonder à différentes profondeurs l'atmosphère de la naine brune 2MASSJ22282829-431026. Ces astrophysiciens ont obtenu les premiers indices d'une structure atmosphérique en couches, probablement formées de nuages de compositions chimiques différentes.

Les naines brunes sont des astres trop peu massifs pour amorcer la fusion nucléaire de l'hydrogène. Néanmoins, elles ont emmagasiné de l'énergie pendant leur formation, énergie qui leur assure une température de plusieurs centaines de degrés. Ainsi, ces astres rayonnent dans l'infrarouge, gamme du spectre électromagnétique à laquelle sont sensibles les instruments de *Hubble* et *Spitzer*. C'est l'étude de la luminosité de l'astre dans ce domaine spectral qui a permis d'établir que l'atmosphère n'est pas homogène, mais structurée verticalement en couches nuageuses distinctes.

→ S. B.

E. Buenzli et al., *The Astrophysical Journal Letters*, vol. 760, L31, 2013

Les télescopes spatiaux *Hubble* et *Spitzer* ont sondé l'atmosphère de la naine brune 2MASSJ22282829-431026 (ici une vue d'artiste).

NASA, ESA et UPI-Collench

universcience présente

Palais
DÉCOUVERTE

les conférences

mercredi 20 mars à 19h

Palais de la découverte

entrée libre

Salut les aliens!

Chaque jour, les astronomes découvrent des nouvelles planètes autour d'étoiles lointaines. Certaines abritent peut-être la vie. Quelle tête peuvent bien avoir leurs habitants? À vous de l'imaginer sans complexe.

Avec les auteurs de la rubrique « Science & Fiction » de la revue *Pour la science*: Roland lehoucq et Sébastien Steyer.

Avec le soutien de

POUR LA
SCIENCE

SCIENCE-VIE



plus

 programme complet sur
www.universcience.fr

Géophysique

Du magma encore plus profond

A cause de la chaleur interne de la Terre, le manteau solide et visqueux subit des mouvements convectifs entre le noyau et la croûte. En remontant des profondeurs, une partie des roches fond lorsque les conditions de température et de pression le permettent. Mais à quelle profondeur peut fondre le matériau mantellique ? Les géologues ont longtemps pensé que la zone de fusion partielle du manteau démarre entre 70 et 85 kilomètres de profondeur sous les dorsales océaniques. Cependant, certaines observations laissaient supposer l'apparition de roche fondue aux environs de 200 kilomètres. Rajdeep Dasgupta et son équipe de l'Université Rice, aux États-Unis, l'ont expérimentalement confirmé : la présence de dioxyde de carbone dans la roche permet à celle-ci de fondre dès 200 kilomètres de profondeur.

→ S. B.

R. Dasgupta et al., *Nature*, vol. 493, pp. 211-215, 2013

Neurobiologie

Petits et grands rêveurs

Les dormeurs se souviennent plus ou moins de leurs rêves au réveil. Jean-Baptiste Eichenlaub, de l'INSERM, et ses collègues l'ont expliqué par une différence de réactivité des circuits cérébraux de l'attention.

On pense qu'un rêve doit être rapidement suivi d'une phase d'éveil pour être mémorisé. Les neurobiologistes ont d'abord montré que les grands rêveurs se réveillent plus souvent, puis ils ont mesuré par électro-encéphalographie l'activité cérébrale de sujets endormis ou réveillés lorsqu'un son leur était présenté. Dans les deux cas, un type particulier d'activité cérébrale, associé à l'orientation involontaire de l'attention, était plus intense chez les grands rêveurs. Ces derniers seraient donc plus sensibles aux perturbations environnementales, d'où un sommeil plus léger et une meilleure mémorisation des rêves.

→ G. J.

J.-B. Eichenlaub et al., *Cerebral Cortex*, en ligne le 2 janvier 2013

Toxicologie

Pesticides contre amphibiens

Les amphibiens (grenouilles, tritons, salamandres, etc.) subissent un rapide déclin à l'échelle du monde entier. Les causes de ce déclin (maladies, changement climatique, pollution, disparition des habitats, etc.) sont encore débattues. Or une équipe germano-suisse a montré sur de jeunes grenouilles rousses (*Rana temporaria*) que l'exposition à des pesticides conduit à une forte mortalité, allant de 40 pour cent après sept jours à 100 pour cent après une heure, selon le produit testé.

Carsten Brühl et Annika Alscher, de l'Université de Coblenz-Landau, en Allemagne, et leurs collègues ont étudié en laboratoire l'effet de sept produits pesticides (quatre fongicides, deux herbicides et un insecticide) sur

des grenouilles rousses juvéniles (150 individus au total). Ils ont appliqué au sol humide de la cage de chaque grenouille une dose (quantité par unité de surface) de pesticide correspondant à 0,1, 1 ou 10 fois la dose maximale recommandée en contexte agricole.

Pour les fongicides *Headline* et *Captan Omya* administrés à la dose recommandée, la mortalité résultante des grenouilles était de 100 pour cent. Des niveaux importants de mortalité, allant de 40 à 60 pour cent, ont été obtenus avec les autres produits commerciaux testés à la même dose. Et les chercheurs ont aussi montré que les additifs du produit peuvent augmenter la toxicité...

→ M. M.

Scientific Reports, 24 janvier 2013



Un crapaud vert juvénile (*Bufo viridis*) dans un vignoble du Sud de l'Allemagne. L'impact des pesticides sur les amphibiens n'est actuellement pas pris en compte dans les procédures d'homologation.

DERNIÈRE minute...

BOISSONS LIGHT, RISQUE DE DIABÈTE

On savait que les boissons artificiellement sucrées (sodas) accroissent le risque de diabète dit de type 2, qui touche environ 2,7 millions de personnes en France. Une étude épidémiologique menée auprès de 66 118 femmes françaises a montré que les boissons *light* l'augmentent aussi, et ce encore plus que les sodas normaux : la différence atteint 59 pour cent pour 1,5 litre de boisson consommée par semaine !

Les édulcorants qui remplacent le sucre pourraient être en cause.

PROTONS ACCÉLÉRÉS PAR SUPERNOVA

Comment les protons du rayonnement cosmique acquièrent-ils leur haute énergie ? Pour une partie d'entre eux au moins, l'accélérateur est une explosion de supernova. C'est ce que confirme l'équipe du télescope spatial *Fermi*, qui a analysé les photons gamma provenant de deux supernovae.

Les caractéristiques de ces photons indiquent qu'ils sont créés par la désintégration de pions, particules instables elles-mêmes produites par l'impact des protons – accélérés par les ondes de choc de la supernova – sur le gaz du milieu interstellaire.

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

