

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



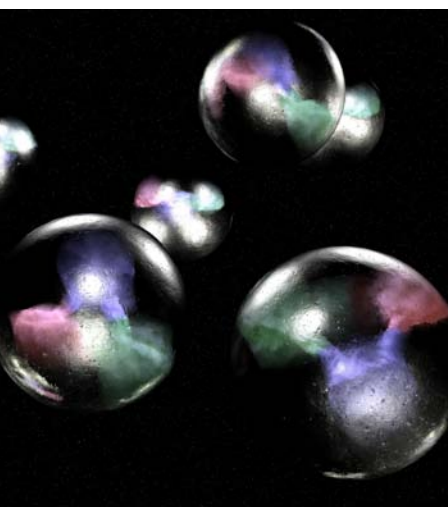
L'un des coffrages de puits qui a été assemblé, tel une cabane en rondins, à l'aide d'encoches.

W. Tegel et al., PLoS ONE, 2012

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/istock.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