

Neurobiologie

Du stress à la dépression

Un stress chronique ou excessif peut causer une dépression. Jacques Barik, du CNRS, et ses collègues ont précisé les mécanismes neurobiologiques en cause.

Le stress entraîne la libération d'hormones, telle la corticostérone chez les rongeurs. Les chercheurs ont modifié génétiquement des souris pour que les neurones du noyau accumbens soient insensibles à cette hormone. À l'inverse de souris normales, elles ne développaient pas d'aversion sociale (un symptôme dépressif) lorsqu'elles étaient stressées par des attaques répétitives de leurs congénères. L'action de la corticostérone dans le noyau accumbens, où elle augmenterait la concentration en dopamine, serait donc nécessaire à ce symptôme. En revanche, les souris modifiées et stressées devenaient anxieuses, ce qui suggère que cet autre symptôme dépressif est contrôlé par une aire cérébrale distincte.

→ G. J.

J. Barik et al., *Science*, en ligne le 18 janvier 2013

Le stress favoriserait la dépression en agissant sur les circuits cérébraux de la dopamine, un neurotransmetteur.

Génétique

Le chien s'est adapté au pain

Avec des collègues, Erik Axelsson, de l'Université d'Uppsala en Suède, a identifié un groupe de gènes à l'origine de la capacité du chien à digérer l'amidon. Comment expliquer que le loup, dont le chien n'est qu'une forme domestiquée, ne possède pas ces gènes ? Les chercheurs proposent que des loups, à force de se nourrir de ce que jetaient les humains, auraient développé la capacité de digérer l'amidon, puis auraient été domestiqués. C'est possible, si l'on considère que l'homme consommait déjà des graminées au Paléolithique supérieur, époque de la domestication du loup. Toutefois, il semble plus vraisemblable que c'est seulement quand l'amidon s'est introduit massivement dans le régime alimentaire humain, il y a quelque 10 000 ans, au Néolithique, que les chiens l'ont rencontré assez souvent pour devoir s'y adapter. Le chien et l'homme ont appris ensemble, d'abord à se comprendre, puis à digérer l'amidon...

→ François Savatier

E. Axelsson et al., *Nature*, en ligne le 23 janvier 2013

Anthropologie

Des gènes indiens chez les aborigènes australiens

Des Indiens ont-ils migré en Australie il y a 4 000 ans ?

C'est ce que laisse supposer une récente étude comparative du génome d'aborigènes australiens et de populations indiennes, sud-asiatiques et guinéennes.

Selon le scénario prévalent parmi les généticiens des populations, les premiers hommes ont foulé le sol australien il y a au moins 45 000 ans. Partis d'Afrique du Sud, ils ont, en suivant la côte le long de la péninsule Arabique et de l'Inde, gagné le Sahul – le bloc continental qui rassemble l'Australie et la Nouvelle-Guinée. Puis de nouvelles arrivées ont brassé les gènes des populations installées sur les côtes de la Nouvelle-Guinée. Ces échanges se sont-ils propagés jusqu'en Australie ? La question fait toujours débat aujourd'hui. Malgré quelques études suggérant que des gènes humains ont circulé de l'Inde vers l'Australie durant l'Holocène (les 12 000 dernières années), les généticiens pensent en général que l'Australie est restée isolée jusqu'à l'arrivée des Européens, au XVIII^e siècle. La nouvelle étude suggère le contraire.

Irina Pugach, de l'Institut Max Planck pour l'anthropologie évolutionnaire de Leipzig, et ses collègues ont analysé les

différences entre les génomes entiers de 344 individus : des aborigènes du Nord de l'Australie et des Indiens, mais aussi diverses populations d'Asie du Sud. Ils ont ainsi confirmé que les populations d'Australie et de Nouvelle-Guinée ont divergé il y a 36 000 ans. Un résultat qui corrobore l'idée que ces peuples descendent d'une même migration ancienne en provenance d'Afrique *via* l'Asie du Sud.

Mais les généticiens ont aussi détecté la signature d'un transfert d'environ 11 pour cent de gènes de l'Inde vers l'Australie. Absente de l'archipel guinéen, cette signature serait postérieure à la première migration qui a peuplé l'Australie ; et sa répartition parmi la population aborigène de l'Australie du Nord est trop uniforme pour qu'elle ait pu se propager *via* la colonisation européenne tardive. À l'aide de simulations, les chercheurs estiment qu'elle remonte à 141 générations, soit il y a environ 4 000 ans. Ils doivent à présent étendre leurs recherches à toute l'Australie pour en savoir plus – une tâche compliquée par la réticence des aborigènes à fournir leur ADN.

→ M.-N. C.

I. Pugach et al., *PNAS*, en ligne le 14 janvier 2013

Une aborigène de Cairns, dans le Queensland au Nord de l'Australie.

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



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