

Éthologie

Trop de stress sans la mère

Selon certaines études, séparer un enfant de sa mère dès la naissance a un impact négatif : l'enfant est stressé, peut le rester en grandissant et risque de développer des troubles psychiatriques ou du comportement. D'autres études de laboratoire ont prouvé l'existence d'effets négatifs de la séparation chez le rat, et à présent chez le singe. Xiaoli Feng et ses collègues, à Beijing, ont montré que le comportement de jeunes macaques rhésus, séparés de leur mère à la naissance, change durablement : les jeunes singes sont plus stressés et le restent même s'ils évoluent dans un environnement social normal. Les biologistes ont mesuré les concentrations de cortisol, l'hormone libérée lors d'un stress, chez des macaques rhésus âgés de deux ans ou trois ans et demi.



Un bébé macaque séparé de sa mère est stressé et le reste en grandissant.

Les macaques ayant été séparés de leur mère à la naissance et élevés par un congénère présentent des concentrations 1,5 fois plus faibles que celles des macaques élevés par leur mère, et ils réagissent moins bien au stress. En outre, ils se déplacent moins, s'assoient moins souvent avec d'autres macaques du groupe et présentent des signes d'anxiété tels que sucer leurs doigts de main ou de pied. Les macaques seraient ainsi un bon modèle expérimental pour étudier les effets de traumatismes sur le devenir des enfants.

→ B. S.-L.

X. Feng et al., PNAS, en ligne, 15 août 2011

Biologie animale

Pas folles, les poules...

Dans un poulailler, la guerre des sexes fait rage. Les poules sont sollicitées par les coqs et les accouplements sont fréquents, parfois même « un peu forcés ». Cependant, les femelles disposent d'un moyen de contrôle sur la fécondation : elles peuvent expulser le sperme reçu grâce aux muscles de leur cloaque, l'organe (commun aux oiseaux, aux reptiles et aux amphibiens) où débouchent l'intestin, les uretères de l'appareil urinaire et l'oviducte de l'appareil reproducteur. Rebecca Dean, de l'Université d'Oxford, et ses collègues ont étudié, chez un groupe de poulets sauvages, les circonstances de cette riposte à la coercition. Ils se sont intéressés au risque (la probabilité qu'un éjaculat soit éliminé) et à l'intensité (la proportion de semence éliminée) de l'éjection. D'abord, l'éjection du sperme évacue en moyenne 80 pour cent des spermatozoïdes contenus. Ensuite, plus le volume de sperme est important, plus il risque d'être refoulé. Enfin, l'intensité de l'éviction est d'autant plus élevée que le rang social du mâle est bas. Ainsi, les poules exercent une pression de sélection active sur les gènes de mâles... mais après l'accouplement.

→ L. M.

R. Dean et al., American Naturalist, vol. 178(3), pp. 343-354, 2011

Physiologie

Audition et cellules ciliées

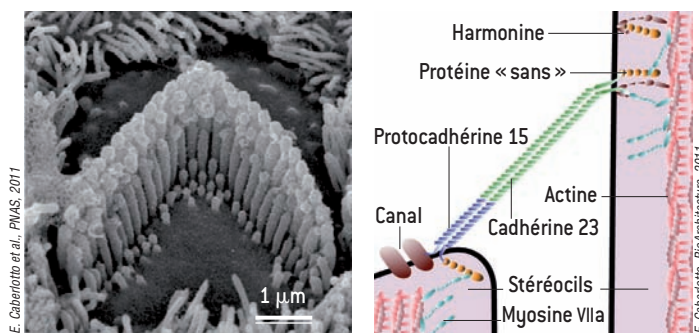
La perte d'audition est souvent causée par des lésions des cellules sensorielles ciliées de l'oreille interne, cellules coiffées de minuscules cils – les stéréocils. L'étude des gènes mutés dans les maladies héréditaires provoquant la surdité permet de mieux comprendre le fonctionnement de ces cellules. Récemment, l'équipe de Christine Petit (Institut Pasteur-INSERM-UPMC-Collège de France) a mis en évidence le rôle du dernier des cinq gènes impliqués dans l'une de ces maladies, le syndrome de Usher de type I.

Les individus atteints de cette maladie présentent une mutation dans l'un de ces cinq gènes. On savait que quatre des cinq protéines codées par ces gènes sont associées à une petite structure moléculaire formant un filament qui couple les stéréocils, le « lien de bout de cil ». Les biologistes ont montré que la cinquième protéine, dénommée « sans », est aussi liée à cette structure et participe à son maintien.

Organisés en trois rangées (grands, moyens et petits cils), les stéréocils jouent un rôle crucial : leurs oscillations en réponse aux variations de pression dues à la propagation d'un son dans l'oreille provoquent l'ouverture de canaux ioniques, qui laissent passer un courant d'ions au sommet des stéréocils. Cela déclenche un influx nerveux dans les neurones auditifs et l'information arrive au cerveau.

→ M.-N. C.

BioArchitecture, vol. 1(4), en ligne, 22 août 2011 ; PNAS, vol. 108, pp. 5825-5830, 2011



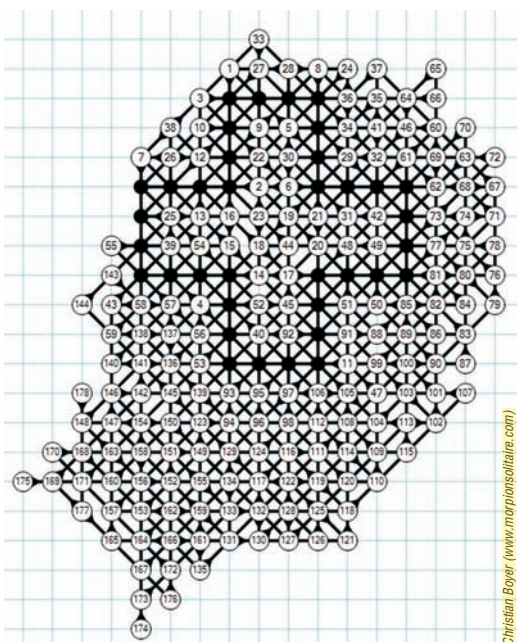
Touffe ciliaire d'une cellule ciliée de la cochlée d'une souris (à gauche). Cinq protéines sont en jeu dans le lien de bout de cil entre deux stéréocils (à droite).

Informatique

Morpion solitaire : record en 178 coups

Connaissez-vous le morpion solitaire, qui a fait fureur dans les années 1970 et 1980 ? Ce jeu, qui se pratique seul avec juste un stylo et une feuille de papier quadrillé, consiste à ajouter tour à tour des points à une configuration initiale en forme de croix suisse de façon à former des segments de cinq points alignés verticalement, horizontalement ou en diagonale. Christopher Rosin, informaticien chez *Parity Computing* à San Diego, en Californie, a réussi à faire une grille à 178 coups (voir la figure). Il bat ainsi son précédent record (177 coups), qui datait... de trois mois seulement.

Ch. Rosin travaille sur des algorithmes de recherche arborescente, qui explorent des chemins sur un arbre représentant le déroulement des possibilités dans des jeux, des problèmes de planification ou des problèmes d'optimisation. Il a développé un algorithme amélioré où le choix de la branche à chaque ramification est fait au hasard, mais selon une loi qui est adaptée dynamiquement, c'est-à-dire qui est modifiée à mesure que l'on progresse vers les « feuilles » de l'arbre. Ch. Rosin a mis à l'épreuve son algorithme sur deux problèmes : la construction de grilles de mots croisés, et le morpion solitaire. Dans les deux cas, l'informaticien américain trouve que son algorithme a des performances meilleures que les autres. Et, ce faisant, il améliore ainsi le record du nombre de coups



La grille à 178 coups obtenue par Christopher Rosin. Chaque coup (ou point ajouté) est numéroté dans l'ordre chronologique. Les points noirs forment le motif initial.

au morpion solitaire. Il l'avait battu une première fois en 2010 avec 172 coups, soit deux coups de plus que le record de 1976. Cette année-là, l'étudiant Charles-Henri Bruneau, aujourd'hui professeur de mathématiques à l'Université de Bordeaux, avait réalisé une étonnante prouesse en atteignant 170 coups, sans aucune aide informatique. Aujourd'hui, le record est de 178 coups. Qui dit mieux ?

→ Maurice Mashaal

C. D. Rosin, *Proc. of the 22nd International Joint Conference on Artificial Intelligence, Barcelona, 16-22 juillet 2011*; www.morpionssolitaire.com

En bref

TROP LÉGÈRE ÉTOILE

L'équipe d'Elisabetta Caffau, de l'Université de Heidelberg, a découvert une étoile si pauvre en éléments lourds qu'elle ne devrait pas exister. La petite étoile, nommée SDSS 102915+172927, n'est composée quasiment que d'hélium et d'hydrogène. Les éléments plus lourds y sont 20 000 fois moins abondants que dans le Soleil. Or ils sont nécessaires pour qu'un nuage moléculaire engendre une étoile. Et s'il s'agit d'une étoile née juste après le Big Bang, où est passé le lithium, troisième élément qui existait alors ?

LE BIFACE GAGNE 300 000 ANS

Une équipe franco-américaine, dont fait partie Pierre-Jean Texier, du CNRS, vient de dater à environ 1,76 million d'années des sédiments où l'on a trouvé des bifaces, près du lac Turkana, au Kenya. Cette datation repousse de 300 000 ans l'apparition de l'outil caractéristique des humains charognards – les premiers, probablement, à consommer assez de viande pour développer et entretenir un cerveau volumineux. Du même coup, l'ancienneté de notre cerveau est aussi à revoir.

Astronomie

Pluton, la planète aux anneaux ?

Pluton aurait un anneau de poussière, indiquent les simulations numériques d'une équipe d'astronomes de l'Université d'État UNESP-São Paulo, au Brésil.

Pryscilla Maria Pires dos Santos et ses collègues ont modélisé le devenir des poussières éjectées par deux des satellites de Pluton, Nix et Hydra, lorsqu'ils sont frappés par des micrométéorites provenant de la ceinture de Kuiper (population de petits corps située au-delà de l'orbite de Neptune). Ils ont supposé que le flux de ces impacteurs est le même que celui qui frappe Neptune (10^{-16} kilogramme par mètre carré

et par seconde). Normalement, la poussière devrait se dissiper totalement sous l'effet de la pression de radiation exercée par la lumière du Soleil. Les simulations numériques, qui tiennent compte de cet effet ainsi que des effets gravitationnels de Nix, Hydra et Charon (le principal et plus proche satellite de la planète naine), ont cependant montré que la quantité de poussière produite par les impacteurs compense celle dissipée. Un anneau peut ainsi subsister autour de Pluton et de ses satellites.

Les astronomes ont calculé que, pour un anneau de 57 000 kilomètres de rayon moyen et de 16 000 kilomètres de largeur situé

entre les orbites de Nix et Hydra, 50 pour cent des poussières de un micromètre disparaîtraient en une année. Il resterait alors un anneau stable, mais si ténu qu'il serait inobservable depuis la Terre.

Dans le cas où l'anneau existe bel et bien, le seul espoir de pouvoir l'étudier viendra de la sonde *New Horizon*, en route pour Pluton, qui emporte à son bord un compteur de poussière capable de détecter des particules de masse aussi faible que 10^{-12} gramme. Elle devrait arriver autour de Pluton en juillet 2015.

→ S.F.

<http://arxiv.org/abs/1108.0712>, *Astronomy & Astrophysics*, à paraître



Des simulations numériques indiquent que Pluton, la planète naine, a peut-être un anneau de poussière extrêmement ténu et donc inobservable de la Terre.