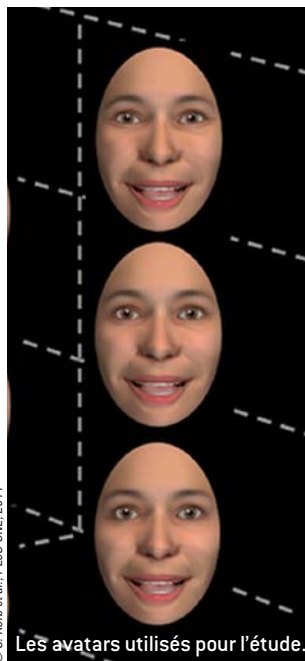


Neurosciences

Comment reconnaît-on un sourire sincère ?



© S. Korb et al., PLoS ONE, 2014

Les avatars utilisés pour l'étude.

Pour passer une bonne soirée, mieux vaut savoir reconnaître si le sourire de votre interlocuteur exprime un ennui poli ou une réelle joie de discuter avec vous. Comment le décodons-nous ? Sebastian Korb, de l'Université du Wisconsin-Madison, et ses collègues ont montré que nous évaluons la sincérité d'un sourire en le jouant en miniature, grâce à des microcontractions invisibles des muscles impliqués.

Dans cette étude, un sourire authentique est défini comme exprimant une réelle émotion positive (joie, amusement, etc.). Selon la théorie de la cognition incarnée, nous comprenons les émotions d'un interlocuteur en activant les mêmes schémas musculaires que lui. Pour la vérifier

dans le cadre de l'évaluation des sourires, les chercheurs ont créé de petites vidéos d'animation où des avatars présentaient 19 types différents de sourire, qui simulaient la contraction plus ou moins intense de divers muscles faciaux. Ces sourires ont été montrés à 31 participants, pendant qu'on enregistrait chez eux l'activité électrique dans ces mêmes muscles. Chaque fois, le participant devait évaluer l'authenticité du sourire sur une échelle de 1 (pas du tout authentique) à 100 (très authentique). Les mesures ont révélé que les participants effectuaient bien des microcontractions mimétiques, et que plus elles étaient intenses, plus le sourire était jugé authentique.

Guillaume Jacquemont

PloS ONE, en ligne le 11 juin 2014

Immunologie

Une mémoire immunitaire chez le fœtus

L'environnement fœtal est considéré comme stérile, aussi pensait-on que les nouveau-nés avaient un système immunitaire immature, qui n'acquerrait une mémoire des infections qu'après la naissance. L'équipe de Richard Lo-Man, du laboratoire Régulation immunitaire et vaccinologie, à l'Institut Pasteur à Paris (U1041, Inserm), vient de prouver le contraire.

Chez l'enfant et l'adulte, parmi les cellules chargées d'éliminer les microbes – les lymphocytes T –, certaines gardent une mémoire des germes rencontrés et réagissent ainsi plus vite à une nouvelle agression. On pensait que ces lymphocytes T « mémoire » n'existaient pas encore chez le nouveau-né en bonne santé. Dans des conditions stériles, les biologistes ont prélevé et analysé les lymphocytes T du cordon ombilical de 48 nouveau-nés en bonne santé, à la naissance. Ils ont ainsi détecté une petite population de cellules



Sebastian Kaulitzki/shutterstock.com

qui présentait des caractéristiques de lymphocytes T mémoire.

Ces cellules ne provenaient pas de la mère, car elles portaient bien le patrimoine génétique de l'enfant. Et elles se comportaient *in vitro* comme des lymphocytes T mémoire, produisant une réponse inflammatoire. Comment se sont-elles activées *in utero* ? Kjersti Aagaard, du Collège de médecine Baylor, à Houston, et ses collègues apportent peut-être un début de réponse. Ces biologistes ont montré que le placenta, que l'on pen-

sait stérile, abrite une population de bactéries non pathogènes – un microbiote tel que ceux peuplant l'intestin, la bouche, le nez, le vagin ou la peau. La constitution d'une mémoire immunitaire de ces bactéries (dans l'hypothèse où le fœtus se trouverait exposé au microbiote placentaire) pourrait être une première étape de la formation du système immunitaire anti-infectieux.

Marie-Neige Cordonnier

Science Translational Medicine, vol. 6, 238ra72 et 237ra65, 2014

Des regrets chez les rats

Le regret est associé à la prise de conscience, après un choix, qu'une autre action aurait été plus profitable. Adam Steiner et David Redish, de l'Université du Minnesota aux États-Unis, ont montré que les rats présentent un comportement et une activité cérébrale qui en sont caractéristiques, dans des expériences où ils délaissent une promesse de nourriture rapide puis tombent sur une moins bonne occasion. Ce serait la première fois qu'on met en évidence le regret chez un autre animal que l'homme.

Mort d'une étoile Wolf-Rayet

Les étoiles dites de type Wolf-Rayet ont des masses supérieures à 20 masses solaires. Ces astres massifs sont rares et difficiles à étudier, car ils émettent un fort vent stellaire qui les dissimule dans un nuage dense de matière. Les astronomes supposaient que ces étoiles terminaient leur vie en supernovæ, mais ils n'avaient pas d'observations directes. Cette hypothèse est maintenant confirmée par l'équipe américano-israélienne dirigée par Avishay Gal-Yam, de l'Institut Weizmann, grâce à l'observation d'un stade précoce d'une supernova.

Pétrole et séismes

Depuis quelques années, l'activité sismique augmente notablement dans l'Oklahoma, aux États-Unis. Katie Keranen, de l'Université Cornell, et ses collègues ont lié ce phénomène à l'extraction d'hydrocarbures non conventionnels. Le traitement de ces derniers produit une grande quantité d'eau résiduelle, qui est massivement injectée dans le sous-sol. Cela augmenterait la pression de l'eau interstitielle et déclencherait des séismes dans un rayon de 35 kilomètres autour des principaux puits.

Santé

Perturbateurs endocriniens et qualité du sperme

La qualité du sperme baisse. Une équipe germano-danoise propose un test pour évaluer de façon systématique l'effet des polluants environnementaux sur l'activation des spermatozoïdes.



Spermatozoïdes humains observés au microscope à transmission.

On soupçonne 800 substances chimiques synthétiques environ d'être des perturbateurs endocriniens, c'est-à-dire des molécules qui perturbent le fonctionnement des hormones. Toutefois, l'effet de la plupart d'entre elles n'a pas encore été mesuré sur l'homme, faute de tests adéquats. Avec leurs collègues, Christian Schiffer et Astrid Müller, du Centre d'études et de recherche européennes avancées de Bonn, en Allemagne, ont mis au point un test qui leur a permis d'analyser l'effet direct de 96 perturbateurs endocriniens sur la qualité du sperme.

Pourquoi le sperme ? Si l'évolution de la fertilité masculine reste difficile à évaluer, diverses études suggèrent une baisse de qualité qui pourrait être due à des facteurs environnementaux. Ainsi, selon une vaste étude récente de l'Institut de veille sanitaire, la concentration de spermatozoïdes des Français a continuellement baissé entre 1989 et 2005. La proportion de spermatozoïdes présentant une morphologie normale a aussi diminué. Ces deux tendances étant plus marquées en Aquitaine et Midi-Pyrénées, des régions à forte activité agricole, l'étude suggère

un effet non négligeable des facteurs environnementaux.

Parmi eux, certains perturbateurs endocriniens, tels que le pesticide DBCP ou le phtalate DEHP, ont déjà été identifiés comme pouvant altérer les caractéristiques du sperme. Mais pour de nombreux autres, l'étude reste à faire.

Les biologistes de Bonn ont mis au point une méthode pour tester de façon systématique leur effet sur le fonctionnement des spermatozoïdes. Leur test concerne l'entrée du calcium dans le spermatozoïde, qui déclenche une voie de signalisation essentielle pour son activation. Les biologistes ont d'abord mesuré l'évolution de la concentration de calcium dans les spermatozoïdes en l'absence et en présence de perturbateur endocrinien (une augmentation signale une activation des spermatozoïdes).

Sur les 96 substances testées, 33 déclenchaient une augmentation de la concentration en calcium. Et cette augmentation était bien due à une entrée de calcium par le canal dédié à cette fonction dans les spermatozoïdes des mammifères, CatSper.

L'activation des spermatozoïdes se manifeste notamment

par une motilité plus importante et la libération d'enzymes qui facilitent l'entrée dans l'ovule. Les biologistes ont donc étudié par vidéo-microscopie la motilité des spermatozoïdes en présence des perturbateurs endocriniens, et ont constaté qu'elle était perturbée.

La libération des enzymes était aussi stimulée. Cette activation n'est pourtant pas synonyme d'une meilleure efficacité des spermatozoïdes. Le canal CatSper est activé par des hormones produites par les cellules qui entourent l'ovule. Les perturbateurs entrent en compétition avec ces hormones, et pourraient perturber la fécondation en déclenchant l'activation trop tôt, ou en empêchant les hormones d'agir au bon moment.

Lancé en décembre 2013 par l'Institut de veille sanitaire, le réseau européen Hurgent vise à améliorer la surveillance de la qualité du sperme. Le test de Bonn constituerait un indicateur intéressant, aux côtés d'autres tests qui évalueraient les actions potentielles des substances en amont et sur les phases précoces du développement du système reproducteur.

M.-N. C.

Ch. Schiffer et al., EMBO reports, vol. 15(7), pp. 758-765, 2014

39

pour cent

en moyenne des

spermatozoïdes

d'un Français avaient

une morphologie

normale en 2005,

contre 61%

en 1989.