



Le squelette Naïa au moment de sa découverte dans une grotte immergée du Yucatán (a, b). Les chercheurs ont immédiatement numérisé la forme du crâne sur une table spéciale (c).

Paléontologie humaine

Naïa, jeune première Américaine

La découverte d'un squelette humain bien conservé dans une grotte mexicaine submergée confirme, une fois de plus, les origines eurasiatiques des premiers habitants de l'Amérique.

Dans le Yucatán, au Mexique, l'eau coule seulement au fond des grottes. Naïa devait avoir 15 ans quand elle fit la même erreur qu'un mastodonte, un félin à dent de sabre, un tapir et un ours avant elle : croyant pouvoir étancher sa soif, elle s'aventura sur plus de 600 mètres dans une grotte nommée *Hoyo Negro*, s'y perdit et finit par tomber et mourir au fond d'une vaste salle souterraine. Treize millénaires plus tard, le squelette de cette jeune femme, que ses découvreurs ont nommée Naïa, confirme que les tout premiers Américains provenaient de Béringie.

Cette région située entre l'Eurasie et l'Amérique, immergée aujourd'hui, était en effet à découvert durant le dernier maximum glaciaire, il y a quelque 20 000 ans. Selon la théorie dominante sur le peuplement des Amériques, il y a entre 26 000 et 18 000 ans, des

groupes de chasseurs-cueilleurs eurasiatiques – européïdes ou mongoloïdes – qui vivaient en Béringie sont passés en Amérique. Toutefois, l'étude anatomique des plus anciens restes américains suggérait que ce continent avait aussi été peuplé par une vague africanoïde plus ancienne (type partagé par les Océaniens, les Aborigènes et les Africains).

Les plongeurs du projet *Hoyo Negro* ont découvert Naïa sous les 25 mètres d'eau qui ont envahi la grotte depuis la déglaciation, il y a au moins 4 000 ans. Presque complet, ce squelette d'une jeune femme de 1,5 mètre et âgée de 15 à 16 ans la rend comparable à tous les fossiles paléoaméricains anciens et aux fossiles du Paléolithique supérieur du Nord de l'Eurasie. Sa datation indique que Naïa est morte il y a entre 12 000 et 13 000 ans. Le modèle numérique de son crâne a ainsi

permis d'établir que les traits de sa face ressemblent à ceux des autres fossiles américains anciens et des fossiles du Paléolithique supérieur d'Eurasie (40 000 à 10 000 ans avant notre ère).

Cependant, certaines caractéristiques de la dentition de Naïa la distinguent des Amérindiens actuels et la rapprochent des Océaniens.

Et que dit son ADN ? Tout le contraire. L'équipe américaine de James Chatters n'a pas pu retrouver de collagène dans les os de Naïa. En revanche, dans l'ADN que les chercheurs ont extrait de la troisième molaire supérieure, ils ont isolé de nombreux fragments d'ADN mitochondrial (qui se trouve dans les mitochondries, de petits organites des cellules, et qui est transmis par les femmes seulement).

Le séquençage de cet ADN et sa reconstitution ont fait apparaître que Naïa était porteuse d'un groupe de gènes se transmettant de conserve, le sous-haplotype D1, qui dérive

du haplotype asiatique D, mais qui n'est présent que chez les Amérindiens – et ce d'autant plus qu'ils vivent au Sud (29,5 pour cent des Amérindiens du Chili et d'Argentine en sont porteurs, contre 10,5 pour cent en moyenne sur toute l'Amérique).

Cette constatation suggère que Naïa faisait partie de la population ayant apporté le sous-haplotype D1 en Amérique du Sud. En d'autres termes, comme les Amérindiens modernes, la jeune femme descend des Béringiens. C'est un indice fort de plus en faveur d'une origine uniquement béringienne des premiers humains d'Amérique. Les traits anatomiques qui distinguent les premiers Amérindiens de ceux d'aujourd'hui seraient donc le fruit d'une évolution postérieure à leur arrivée en Amérique et non un héritage dû à une mystérieuse vague de peuplement africanoïde.

François Savatier

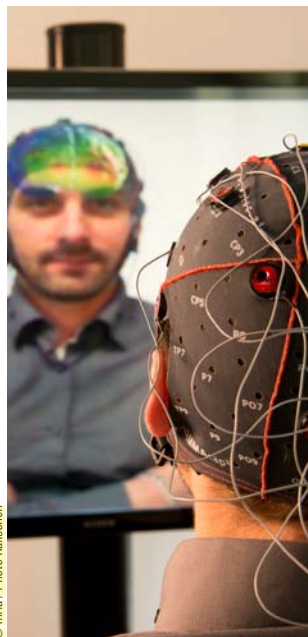
J. C. Chatters et al.,
Science, vol. 344, pp. 750-754, 2014



Suivez les dernières actualités de Pour la Science sur les réseaux sociaux

Neurosciences

Voir son propre cerveau fonctionner



© Inria / Photo Kaksanen

Mélangez un jeu vidéo de réalité augmentée avec l'imagerie cérébrale et vous obtenez *Mind-Mirror*, le premier système qui vous permet de voir l'activité de votre cerveau pendant que vous faites un calcul ou que vous vous détendez, par exemple. On projette l'image de votre buste sur un écran grâce à une caméra vidéo qui vous filme en permanence, on y superpose en transparence l'image virtuelle d'un cerveau – c'est le principe de la réalité augmentée – et on ajoute l'activité de votre propre cerveau mesurée en temps réel par le casque d'électroencéphalographie (EEG) que vous portez. C'est le dispositif que Anatole Lécuyer et ses collègues, de l'Inria et de l'INSA à Rennes, ont mis au point et qu'ils

espèrent utiliser dans le domaine du *neurofeedback*, une technique de soin où le sujet observe son cerveau pour mieux le contrôler.

Selon notre état mental, nos pensées, notre attention, etc., l'activité électrique mesurée par EEG varie. Le *neurofeedback* consiste à visualiser cette activité pour la moduler et traiter ainsi certains troubles dépressifs ou de l'attention. Le dispositif *Mind-Mirror* fournirait au patient des informations très riches : son activité cérébrale est reconstruite en temps réel et projetée sur son « cerveau virtuel » affiché à l'écran. Le patient a alors l'impression de voir fonctionner son cerveau, ce qui peut l'aider à mieux le maîtriser.

Bénédicte Salthun-Lassalle

J. Mercier-Ganady et al., *IEEE*, en ligne, avril 2014

Météorologie

Le vent solaire favorise les éclairs

Les facteurs qui déclenchent les éclairs sont encore mal connus. Une étude menée par l'équipe de Christopher Scott, de l'Université de Reading au Royaume-Uni, pointe aujourd'hui un coupable : les particules énergétiques émises par le Soleil.

Dans un nuage d'orage, sans doute sous l'effet de collisions entre ses constituants, le sommet se charge positivement tandis que la base se charge négativement. Une différence de potentiel pouvant atteindre 100 millions de volts se crée entre le bas du nuage et le sol. Mais l'air étant un bon isolant, pour qu'un éclair se produise, il faut d'abord que se forme un chemin de molécules ionisées, qui agit comme un conducteur et amorce la décharge.

Qu'est-ce qui provoque cette ionisation initiale ? Peut-être les particules du vent solaire rapide. Le Soleil émet en permanence un flux de particules chargées. Les plus énergétiques (des pro-



© Mhaz / Maxins / shutterstock.com

tons) peuvent pénétrer le champ magnétique terrestre et parvenir à l'altitude où les orages se forment. En percutant les molécules de l'air, ces protons engendreraient en cascade une gerbe d'électrons, suffisante pour amorcer un éclair.

Pour vérifier cette hypothèse, Ch. Scott et ses collègues ont comparé la fréquence des éclairs dans une région de 500 kilomètres de rayon au-dessus de l'Angleterre entre 2000 et 2005 avec les pics d'émission de vent solaire rapide, donc énergétique, mesurés sur la période par le satellite ACE de la

NASA (ces pics sont au nombre de 532).

L'analyse révèle une augmentation notable de la fréquence des éclairs dans les 40 jours qui suivent l'arrivée de vent solaire rapide (422 éclairs par jour en moyenne, contre 321 avant), et ce indépendamment des variations saisonnières.

Si ce lien s'avérait, on pourrait à terme prévoir le risque d'éclairs en fonction de la météo solaire.

Philippe Ribeau-Gésippe

C. J. Scott et al., *Environ. Research Letters*, vol. 9(5), 055004, 2014

Houle contre banquise

La houle engendrée par les tempêtes disloque la banquise jusqu'à plus de 100 kilomètres du bord, bien plus loin qu'on ne le pensait. C'est ce qu'affirment Alison Kohout et ses collègues. Cette équipe néo-zélandaise a comparé les positions du bord de la banquise antarctique et les variations de la hauteur de houle dans l'océan Austral entre 1997 et 2009. Pour une houle de plus de trois mètres, l'amortissement serait proportionnel à la distance, et non exponentiel comme prévu.

Dilemme de diptère

Comme les humains, les mouches délibèrent avant d'effectuer un jugement perceptif : elles pèsent les décisions difficiles plus longuement que les autres. C'est ce qu'ont montré Shamik DasGupta et ses collègues, à l'Université d'Oxford, en incitant des drosophiles à choisir entre plusieurs odeurs. Ils ont également observé qu'une mutation du gène *FoxP*, dont les gènes homologues chez l'homme sont liés au développement cognitif et à la prise de décision, provoquait de l'indécision chez les mouches.

Des nucléotides artificiels

L'équipe de Floyd Romesberg, à l'Institut de recherche Scripps, aux États-Unis, est parvenue à ajouter une nouvelle paire de bases dans l'ADN d'une bactérie. En sus des nucléotides usuels A, T, G et C, l'alphabet génétique de cet organisme semi-synthétique a ainsi été enrichi de deux nouvelles lettres, X et Y. Les biologistes ont montré que si ces nucléotides artificiels ne codent (encore) rien, ils sont répliqués par la bactérie lors de sa division et se transmettent de façon stable au fil des générations. Une prouesse qui marque une étape de plus pour la biologie de synthèse.