

Botanique

La graine qui était un clone

La plupart des plantes à graines se reproduisent par fécondation sexuée : un gamète mâle, portant la moitié des chromosomes du plant mâle, féconde un gamète femelle renfermant aussi la moitié des chromosomes du plant femelle. La graine qui en résulte porte donc un mélange des caractères des deux plants parents. Mais Raphaël Mercier, de l'INRA à Versailles, et ses collègues français, indiens et américains ont réussi à produire des graines-clones portant l'intégralité des chromosomes d'un seul des plants parents.

Pour ce faire, les chercheurs ont croisé deux types de mutants de la plante modèle des généticiens, l'arabette des dames (*Arabidopsis thaliana*). L'un de ces mutants produit des gamètes clonaux renfermant tous les chromosomes du plant mère. L'autre mutant fabrique des gamètes capables d'éliminer leurs propres chromosomes après fécondation. Quand on croise ces deux mutants, 34 pour cent des graines obtenues ne portent que les chromosomes du premier mutant. Les plantes filles sont donc identiques à la plante mère dont on veut propager les caractères.

→ B. S.-L.

M. P. A. Marimuthu et al., *Science*, vol. 331, p. 876, 18 février 2011

Plants d'arabettes des dames.

Raphaël Mercier

Psychologie

Peut-on calculer sans mots ?

Cette question est soulevée par les Mundurucus, peuple d'Amazonie qui ne compte pas au-delà de cinq. Pour y répondre, des psychologues de Chicago et de Harvard, aux États-Unis, ont étudié le rapport au nombre de Nicaraguayens sourds qui vivent dans une culture utilisant la numération, notamment dans les échanges monétaires, mais qui pratiquent un code gestuel rudimentaire propre à eux. Ces individus reconnaissent la valeur relative des billets de banque, mais ils ne savent pas représenter les nombres supérieurs à trois, ni rassembler un nombre donné d'objets (plus de trois), quand on le leur demande.

Ces travaux montrent qu'il ne suffit pas d'être en contact avec un système d'échange monétaire pour développer une représentation des nombres, suite croissante d'éléments ; le langage jouerait un rôle déterminant dans l'adoption ou non de cette représentation.

Pour Pierre Pica, linguiste au CNRS, ce résultat soulève surtout une autre question : pourquoi ces individus – et les Mundurucus – n'intègrent-ils pas la numération dans leur gestuelle, alors qu'ils auraient la capacité de le faire (certains de leurs compatriotes sourds le font) ?

→ Marie-Neige Cordonnier

E. Spaepen et al., *PNAS*, vol. 108, n° 8, pp. 3163-3168, 2011

Chimie

L'argile, berceau de la vie ?

Comment les premières cellules sont-elles apparues dans la nature ? Des physiciens de Harvard, Brandeis et Princeton, aux États-Unis, ont peut-être trouvé un élément de réponse. Ils ont mis au point des conditions physico-chimiques simples dans lesquelles des molécules de montmorillonite, une argile qui s'organise en feuillets, s'agencent pour former des vésicules micrométriques robustes et semi-perméables. Ces vésicules ont pu servir de niche protectrice aux premières réactions chimiques qui ont donné les molécules de la vie.

Les chercheurs ont utilisé des conditions simples qui pourraient se produire dans la nature : ils ont écrasé une goutte d'une suspension de feuillets de montmorillonite dans de l'eau qu'ils ont placée entre deux lamelles. Ils ont ensuite fait glisser les lamelles l'une sur l'autre. Sous l'effet de ce mouvement, les feuillets d'argile s'assemblent autour des bulles d'air piégées dans le liquide lors de la manipulation. Lorsqu'on remplace l'eau par de l'éthanol ou du méthanol, qui mouillent mieux l'argile que l'eau, le liquide s'infiltre dans la coquille de montmorillonite ainsi formée. L'air s'y dissout, laissant une vésicule d'argile résistante et stable remplie de liquide.

Quand les chercheurs ont ajouté à la préparation des acides gras, ils ont constaté qu'ils pénétraient dans les vésicules et s'y

assemblent en compartiments – des liposomes –, qui y restent confinés. La formation spontanée de liposomes dans ces vésicules suggère que des compartiments similaires ont pu se constituer au sein de telles vésicules dans la nature. Or une cellule n'est autre qu'un liposome dont la membrane est parsemée de protéines et qui contient toute la machinerie biologique nécessaire à sa survie. Les premiers ancêtres des cellules étaient probablement des liposomes, qui se seraient peu à peu enrichis de diverses molécules.

Encore fallait-il pour cela un environnement assez stable pour permettre ces interactions. Des vésicules d'argile pourraient avoir offert ce cadre, d'autant que la montmorillonite est connue pour son rôle catalyseur dans la formation de biostructures, telles que les membranes constituées de lipides, ou les brins d'ARN formés de nucléotides – les « briques » de l'ADN et de l'ARN.

Pour tester leur scénario, les physiciens étudient la formation d'autres types de liposomes dans leurs vésicules d'argile. Quant à trouver de telles structures dans la nature, autant chercher une aiguille dans une botte de foin. Qui sait ? Les carrières de montmorillonite de Montmorillon, dans la Vienne, qui ont donné leur nom à l'argile, recèlent peut-être le secret de la vie.

→ M.-N. C.

A. Subramaniam et al., *Soft Matter*, doi: 10.1039/c0sm01354d, 2011

Des liposomes se sont formés dans une vésicule de montmorillonite. Trop gros pour ressortir, ils restent piégés dans la vésicule où ils s'organisent.

En vidéo sur www.pourlascience.fr

A. Subramaniam, Harvard School of Engineering and Applied Sciences

Paléanthropologie

Le cannibalisme nutritionnel de Gough's Cave

La découverte de trois crânes façonnés pour en faire des coupes à boire révèle, d'une part, la maîtrise de leurs artisans, et, d'autre part, des pratiques cannibales.



Ils scient le crâne au-dessous des sourcils, et le nettoient. Les pauvres se contentent de le revêtir par dehors d'un morceau de cuir de bœuf, sans apprêt ; les riches non seulement le couvrent d'un morceau de peau de bœuf, mais ils le dorent aussi en dedans, et s'en servent, tant les pauvres que les riches, comme d'une coupe à boire.
Hérodote, Histoire, Livre 4, LXV

C'était une coutume chez les Gaulois, mais aussi les Scythes, les Mongols, les anciens Polynésiens, les Amérindiens, les Chinois et les Indiens de l'Antiquité... L'art de transformer les têtes des ennemis en coupes à boire a été pratiqué partout. Une équipe de l'Institut d'archéologie de Londres vient de révéler comment les invités d'un repas cannibale le pratiquaient déjà il y a 15 000 ans en Angleterre.

Les chercheurs ont étudié sous toutes les sutures des ossements humains retrouvés mêlés à ceux d'animaux dans la grotte de Gough (*Gough's Cave*) dans le Somerset. Découverts entre 1929 et 1987, ces os comprennent notamment ceux d'un enfant de trois ans, de deux adolescents et de deux jeunes adultes. Ils datent d'environ 14 700 ans, comme l'a révélé le carbone 14, c'est-à-dire du tout début de la reconquête, par des hommes modernes de culture magdalénienne (il y a 17 000 à 10 000 ans), de la péninsule Européenne que formaient alors les futures îles britanniques.

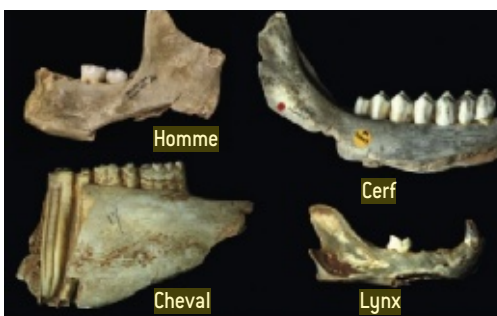
En ces temps de déglaciation rapide, un groupe de chasseurs avait manifeste-

ment installé sa boucherie à l'abri des frimas dans la grotte de Gough. La paléontologue Silvia Bello a constaté qu'ils y dépeçaient les carcasses humaines avec les mêmes outils en silex et la même dextérité que les carcasses animales. La méticulosité avec laquelle, par exemple, ils brisaient le bas de la mandibule pour en sucer la moelle, atteste de l'importance de tout exploiter. Le traitement des crânes illustre aussi cette habileté : après avoir découpé la langue et les muscles hyoïdiens et enlevé la mandibule, les chasseurs détachaient la face ; ensuite, après le scalp de la tête, ils éliminaient le cerveau (pour le consommer ?) et égalisaient les bords du crâne sur une enclume à l'aide d'un outil. Trois coupes à boire ainsi obtenues ont été retrouvées à Gough.

D'autres coupes similaires avaient déjà été découvertes dans les grottes magdalénienne d'Isturitz dans le Pays basque et du Placard en Charente. C'est cependant la première fois que de tels objets sont trouvés dans un contexte clairement cannibale. D'après Bruno Boulestin, du Laboratoire d'anthropologie des populations passées et présentes de l'Université de Bordeaux 1, ces coupes ont pu représenter une sorte de trophée pris à l'ennemi, comme ce fut le cas plus tard chez les Scythes ou les Gaulois. Ainsi, nos ancêtres chassaient l'homme, et le consommaient, car ils lui prêtaient une valeur nutritive. Et symbolique aussi sans doute.

→ F.S.

S. Bello et al., PLoS One, vol. 6(2), 2011



Trois crânes humains transformés en coupes à boire (*en haut, l'un d'eux*) et datant de quelque 15 000 ans ont été découverts en Grande-Bretagne. La façon dont les os des mâchoires ont été travaillés (*en bas*) indique que les techniques de dépeçage des animaux ont été appliquées à l'homme.

DERNIÈRE minute ...

SOUS LES CALOTTES ANTARCTIQUES

Intrigués par les curieuses images radar de la calotte glaciaire de l'Est de l'Antarctique, des glaciologues de l'Université Columbia viennent de montrer qu'elle croît par le bas. Sous l'effet de l'énorme pression qui règne à sa base et de la chaleur produite par son frottement sur le socle rocheux, la glace fond, ce qui produit de l'eau et lubrifie son déplacement. Toutefois, cette eau s'accumule quand elle rencontre un obs-

tacle, et est susceptible de regeler, ce qui déforme la calotte. Environ 24 pour cent de l'énorme masse que l'on nomme le Dôme A résulteraient de ce mécanisme.

PLASTIQUE ÉLECTROPERFORÉ

Les gaines plastiques qui enrobent les fils électriques peuvent s'abîmer avec le courant. Trois physiciens de l'Université Duke ont étudié l'instabilité responsable du phénomène. Lorsque le

champ électrique atteint une certaine intensité, qui dépend du matériau, une multitude de petits plis naissent sur une feuille de plastique initialement plane et collée à un support. Quand le champ augmente encore, la taille des plis et leur densité augmentent, puis des trous se forment.



Retrouvez plus d'actualités
et toutes les références sur
www.purlascience.fr

■ POUR LA SCIENCE

VOTRE ABONNEMENT 100 % NUMÉRIQUE

1 an au prix de 48 €

soit **4 € seulement par numéro** au lieu de 5,20 €

Pour consulter et télécharger
en toute liberté sur www.pourlascience.fr
les 12 prochains numéros
dès leur parution.



Oui, je m'abonne
à *Pour la Science* 100 % numérique
1 an (12 numéros) pour 48 €

Je préfère découvrir toutes
les offres d'abonnement disponibles
en cliquant ici.