

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 Mundurucú, 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 Mundurucú – 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.

fr

En vidéo sur www.pourlascience.fr

A. Subramaniam, Harvard School of Engineering and Applied Sciences