

TRIGONOMÉTRIE BABYLONIENNE ?

Une tablette d'argile de 3 700 ans, retrouvée au début du xx^e siècle dans le sud de l'Iraq, fait en ce moment débat : à quoi servait-elle ? Composée de quatre colonnes et quinze lignes, elle contient une collection de triplets de Pythagore, des entiers vérifiant la relation $a^2 + b^2 = c^2$ entre côtés d'un triangle rectangle. Daniel Mansfield, de l'université de la Nouvelle-Galles du Sud, en Australie, avance dans une étude que la tablette servait à des calculs trigonométriques, bien avant leur introduction par les Grecs. Une idée séduisante, mais très spéculative d'après la plupart des spécialistes.

UNE ÉTOILE EN ORBITE RELATIVISTE

Les anomalies observées dans l'orbite de Mercure autour du Soleil s'expliquent par d'infimes effets de correction de la relativité générale par rapport à la gravitation newtonienne. Une équipe menée par Marzieh Parsa, de l'université de Cologne, vient d'observer un effet similaire, de quelques pourcents par rapport à l'orbite newtonienne, pour l'étoile S2 tournant autour du trou noir supermassif au centre de la Voie lactée, à 26 000 années-lumière de nous.

SCHIZOPHRÉNIE ET TEMPS TROUBLÉ

La schizophrénie touche 600 000 personnes en France et 0,7 % de la population mondiale. L'équipe d'Anne Giersch, de l'université de Strasbourg, a constaté, chez les patients atteints, un lien entre les troubles de la personnalité, relatifs à la notion du « soi », et ceux de la perception du temps. Les chercheurs ont proposé des tests cognitifs à une cinquantaine de personnes. Celles souffrant le plus des troubles du « soi » avaient aussi le plus de mal à lier des événements discontinus et donc à les intégrer dans un continuum temporel.

MACROPHAGES ET TESTICULES

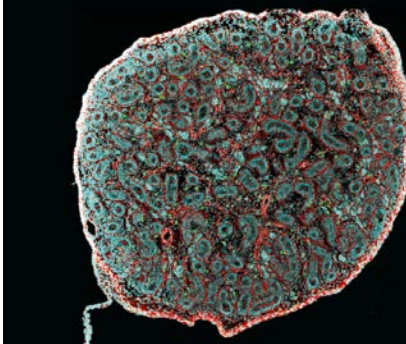
En plus de participer, avec le reste du système immunitaire, à la lutte contre les agressions extérieures, les macrophages jouent un rôle de gardien de la fertilité en modérant la réponse immunitaire. L'équipe de Michael Sieweke, du Centre d'immunologie de Marseille-Luminy, a précisé comment ces cellules gardiennes se mettent en place.

Les testicules assument un double rôle : libérer des hormones masculines telles que la testostérone et produire les cellules reproductrices – les spermatozoïdes. Or ceux-ci apparaissent à la puberté, mais l'éducation du système immunitaire visant à ne pas éliminer de cellules du soi se développe bien avant ce stade. Les spermatozoïdes pourraient donc ne pas être reconnus comme tels et détruits. C'est grâce à l'intervention de deux types de macrophages testiculaires, dont l'origine vient d'être caractérisée, que la fonction des testicules est préservée.

Par des techniques de traçage cellulaire, les chercheurs ont montré que deux compartiments du testicule sont peuplés de macrophages : le compartiment interstitiel, qui contient aussi les cellules productrices de testostérone, et le compartiment tubulaire, autour des tubes séminifères qui abritent les précurseurs des spermatozoïdes. Et leurs populations de macro-

LES GARDIENS DE LA FERTILITÉ

Sur cette coupe de testicule de souris, les tubes séminifères sont marqués en rouge et les macrophages en vert.



phages sont distinctes. Les macrophages interstitiels sont présents dès le stade *in utero* et sont issus de progéniteurs embryonnaires, tandis que les macrophages dits péricubulaires n'apparaissent qu'à la puberté et proviennent de progéniteurs hématopoïétiques de la moelle osseuse, lieu de synthèse des cellules immunitaires. Reste à élucider les mécanismes d'immunosuppression induits par ces macrophages et qui autorisent la production de spermatozoïdes. Après quoi, on pourra peut-être agir sur certaines infertilités dues à des surréactions immunitaires. ■

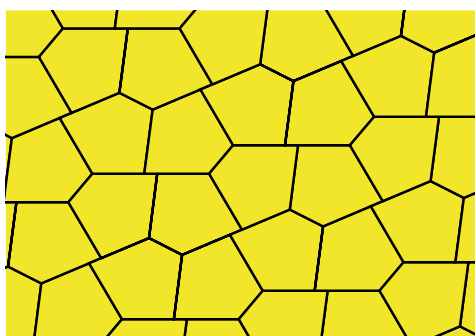
NOËLLE GUILLON

N. Mossadegh-Keller et al., *Journal of Experimental Medicine*, en ligne le 7 août 2017

PAVAGES AUX PENTAGONES : FIN

Quelles formes peuvent recouvrir un plan lorsqu'on les répète les unes à côté des autres dans un motif sans fin, nommé pavage ? Les Grecs anciens avaient déjà prouvé que les seuls polygones réguliers qui peuvent paver le plan sont les triangles, les quadrilatères et les hexagones.

Une nouvelle démonstration de Michaël Rao, du CNRS et de l'École normale supérieure de Lyon, met aujourd'hui un point final à la classification des polygones convexes (réguliers ou non) qui couvrent le plan en conquérant le dernier bastion : les pentagones, qui ont résisté pendant 99 ans. Dans sa démonstration assistée par ordinateur, Michaël Rao a identifié 371 façons d'assembler les sommets des pentagones entre eux pour former un pavage, et les a vérifiées une par une.



L'un des 15 types de pavages pentagonaux du plan.

À partir de conditions géométriques simples, par exemple que la somme des angles en chaque sommet doit être égale à 360 degrés, Michaël Rao a déterminé que seules les 15 familles de pentagones déjà connues (la dernière n'a été identifiée qu'en 2015) conviennent. ■

C. D.

M. Rao, en ligne le 1^{er} août 2017, <https://arxiv.org/abs/1708.00274>

EN IMAGE

UN DINOSAURE PARFAITEMENT FOSSILISÉ RÉVÈLE SES SECRETS

Un monstre de pierre de une tonne et demie, de cinq mètres de long et muni de quatre rangées de pointes sur le dos: telle est l'impressionnante découverte réalisée en 2011 dans une mine du Canada, dans la province de l'Alberta. Près de 7000 heures de travail plus tard, voilà le colosse prêt à nous révéler ses secrets.

Ce fossile est celui d'un nodosaure (*Borealopelta markmitchelli*), dinosaure herbivore cuirassé de la famille des ankylosaures, probablement mort noyé il y a quelque 110 millions d'années et dont les restes, après avoir traversé les âges, se trouvent aujourd'hui dans un très bon état de conservation. Une chance «aussi faible que de gagner au loto», selon les paléontologues qui se sont occupés de l'animal.

Pendant plus de cinq ans, Caleb Brown, du musée royal Tyrrell de paléontologie, au Canada, et ses collègues ont restauré et analysé le fossile. Un travail minutieux qui leur a permis d'obtenir des détails sur les caractéristiques physiques de l'animal, mais aussi sur son mode de vie. Par exemple, en analysant la couleur de la peau du reptile, les chercheurs se sont aperçus que sa pigmentation était plus foncée sur le dos que sur la face ventrale. Ce type de camouflage, fréquent chez de nombreuses espèces, traduit souvent l'existence de prédateurs. Ainsi, et de façon surprenante étant donné sa taille et son imposante armure, *Borealopelta markmitchelli* était probablement la proie de carnivores plus gros que lui. ■

DONOVAN THIEBAUD

C. M. Brown et al., *Current Biology*, vol. 27, pp. 2514-2521, 2017



