

NEUROSCIENCES

ÊTRE GÉNÉREUX REND HEUREUX

Donner fait du bien. Pourquoi? Soyoung Park, de l'université de Lübeck, et ses collègues ont demandé à des volontaires de s'engager à dépenser 25 francs suisses par semaine pendant un mois, soit pour eux, soit pour des proches. Puis ils ont enregistré par IRM leur activité cérébrale pendant qu'ils devaient choisir s'ils donnaient ou non – fictivement – de l'argent à un individu. Résultat: les personnes qui se sont engagées à dépenser leurs sous pour autrui ont été, sous IRM, plus généreuses que les autres et sont reparties plus heureuses du laboratoire. Dans leur cerveau, la jonction temporopariétale, associée à la générosité, s'activait davantage, et plus ces sujets donnaient de l'argent, plus la connexion entre cette jonction et le striatum, associé au bonheur, était stimulée. Bonheur et générosité sont donc liés *via* une modulation du striatum par la jonction temporopariétale. ■

B. S.-L.

S. Park et al., *Nature Communications*, en ligne, 11 juillet 2017

BIOPHYSIQUE

ADHÉSIF INSPIRÉ DU POULPE

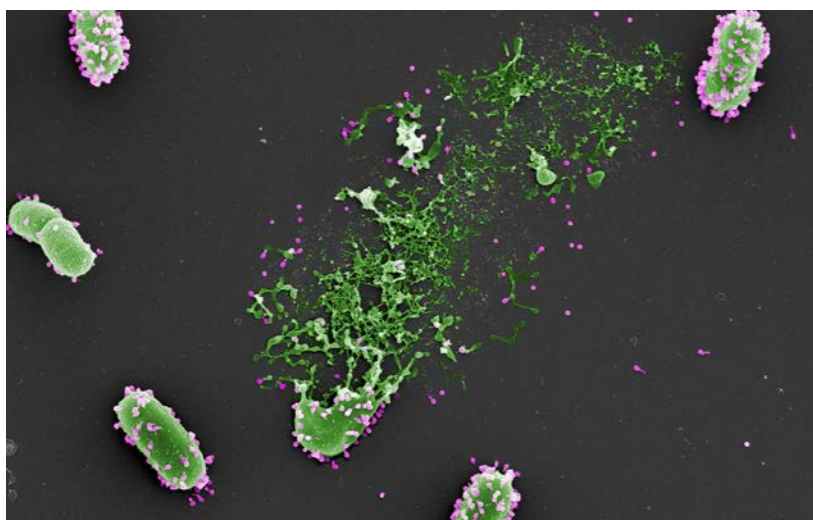
Comment concevoir une surface adhésive, simple à fabriquer, aussi efficace sous l'eau qu'à sec? En s'inspirant des ventouses du poulpe commun, proposent Sangyul Baik, de l'université Sungkyunkwan, en Corée du Sud, et ses collègues. Ces ventouses ont la particularité de porter, dans leur cavité, une protubérance ellipsoïde qui participe à l'adhérence, mais dont le rôle était mal connu. Ayant reproduit cette structure sur un film en polyuréthane-acrylate, les chercheurs ont comparé son efficacité à celle de ventouses présentant d'autres géométries. Si elles se valent à sec, seules celles bio-inspirées fonctionnent dans l'eau. Les chercheurs ont alors étudié l'action de la protubérance. Lors du contact d'une ventouse et d'un support, la pression évacue une grande partie de l'eau entre les deux. La protubérance canalise le reste du liquide dans le fond de la ventouse et crée un espace vide où s'exerce une grande force de succion, d'où l'adhérence. ■

M. T.

S. Baik et al., *Nature*, vol. 546, pp. 396-404, 2017

MÉDECINE

PHAGOTHÉRAPIE: LE RÔLE DU SYSTÈME IMMUNITAIRE



Des bactéries (en vert) assaillies et détruites par des bactériophages (en violet) sous l'objectif d'un microscope électronique.

Attaquer les bactéries avec leurs propres virus, les bactériophages ou «phages», par ailleurs inoffensifs pour l'homme: proposée il y a cent ans, cette approche – la phagothérapie – est devenue marginale avec l'avènement des antibiotiques. Mais aujourd'hui, avec la montée alarmante des résistances aux antibiotiques, l'intérêt pour cette piste se renouvelle en Europe. Jusqu'à présent, cependant, les données manquaient pour comprendre comment la phagothérapie fonctionne *in vivo*. «*In vitro*, les phages tuent les bactéries, qu'ils ciblent spécifiquement, mais chez l'animal et *a fortiori* chez l'homme, le contexte est différent et l'importance de la réaction de l'hôte était jusqu'à présent négligée», explique Laurent Debarbieux, de l'institut Pasteur. Or son équipe vient de montrer que l'efficacité de la phagothérapie dépend du système immunitaire du patient.

Les chercheurs ont mené une double approche qui combine un modèle animal, pour évaluer l'efficacité du traitement *in vivo*, et une modélisation mathématique visant à mieux cerner l'importance du statut immunologique du patient dans les chances de réussite d'une telle thérapie. L'équipe a utilisé comme modèle la bactérie *Pseudomonas aeruginosa*, impliquée dans des infections respiratoires.

Les chercheurs ont ainsi montré que chez des souris dont l'immunité fonctionne bien, le traitement est couronné de succès. Le système immunitaire inné, le premier sollicité en cas d'infection, prend notamment en charge les bactéries qui deviennent résistantes aux phages. Toutefois, ce n'est plus le cas chez des souris génétiquement modifiées pour que leur système immunitaire soit moins performant, en particulier quand la population de neutrophiles – des globules blancs surtout impliqués dans l'immunité innée – est réduite.

Les simulations numériques confirment qu'une activation de la réponse innée à hauteur de 50 % de celle observée chez un individu sain est nécessaire pour que le traitement soit efficace. Les neutrophiles seraient indispensables pour éradiquer tant les bactéries résistantes aux phages que les autres. ■

NOËLLE GUILLON

D. Roach et al., *Cell Host and Microbe*, vol. 22(1), pp. 38-47, 2017



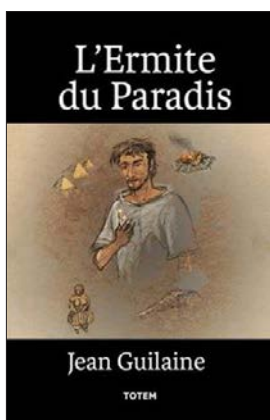
GÉOSCIENCES

POURQUOI LA TERRE TREMBLE

Pascal Bernard

Belin, 2017

460 pages, 21 euros



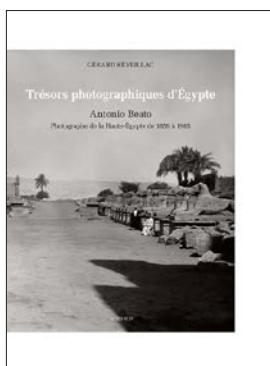
PRÉHISTOIRE

L'ERMITE DU PARADIS

Jean Guilaine

Totem, 2017

320 pages, 19,50 euros



Cet ouvrage est la réédition profondément remaniée d'un livre datant de 2003. Il incorpore les dernières avancées de la science sismologique, notamment grâce à l'étude des mégaséismes de Sumatra et du Japon à l'origine des tsunamis catastrophiques de 2004 et 2011. Son principal intérêt est de nous faire entrer de plain-pied dans le monde de la recherche : on y trouvera ainsi les découvertes et les interrogations nées des observations des quinze dernières années. Pour mieux nous mettre en contact avec la dynamique d'une recherche confrontée aux enjeux des catastrophes telluriques, l'auteur emploie les mots et les images de tous les jours et les accompagne de croquis qu'il a dessinés. Il parvient ainsi à nous faire comprendre « avec les mains » comment un phénomène apparemment aussi aléatoire et imprévisible qu'un séisme peut naître, et pourquoi, où et quand il apparaît.

Aléatoires et imprévisibles, les séismes ? C'est pour faire face à cette difficile question qu'avec la rigueur scientifique qui se doit, l'auteur nous entraîne vers la quête passionnante de nouveaux signes potentiellement précurseurs des grands tremblements de terre. C'est en particulier l'analyse des faibles signaux noyés dans le « bruit de fond » des enregistrements qui est fascinante. Par ailleurs, il rappelle et actualise ses remarques de 2003 sur ceux qui prétendent savoir prédire ces tremblements de terre, mais dont la qualité première est en fait de savoir se faire écouter par les médias et, parfois malheureusement, par les autorités chargées de la sécurité civile. C'est l'une des grandes qualités de ce livre que de nous faire réfléchir à la science de la prévision en général, et ce bien au-delà du champ des tremblements de terre.

Les lecteurs découvriront ainsi dans cet excellent ouvrage toute la richesse de notre pensée mouvante sur les phénomènes telluriques et sur leurs conséquences.

MICHEL CARA / INSTITUT DE PHYSIQUE
DU GLOBE DE STRASBOURG

Un préhistorien meurt, il va au paradis des agnostiques. Là, on lui donne le choix de l'environnement où passer son séjour éternel. Naturellement, il choisit son paysage de prédilection, qui fut celui de sa vie et de sa carrière : un endroit méditerranéen sec et caillouteux, au soleil doux et à la végétation de garrigue odorante. Dans ce site isolé et paisible, ce n'est pas un hasard si son seul proche voisin est... un homme de l'âge du Bronze qui a lui aussi choisi de revenir sur les sentes aimées de sa vie.

Cette rencontre en est vraiment une, car l'archéologue qui a collectionné toute sa vie les objets desséchés laissés par l'homme du passé et arpenté les sites mêmes où il a vécu ne résiste pas à demander à Ato, cet homme d'il y a cinq millénaires, de lui raconter sa vie : une vie d'aventures, faite de périples dans la Méditerranée au service d'un prince pour collecter des trésors d'ivoire. Vols, pillages de navires et de sépultures, amitiés, conquêtes féminines... Cette odyssée nous fait voyager sur les pas d'Ato d'Égypte en Tunisie, du Liban aux îles grecques et jusqu'aux rivages de Troie. Au hasard du voyage, le lecteur identifie des sites bien connus, tels que l'île de Lesbos ou Malte, « l'île aux temples en forme de trèfle », avec ses « déesses », gigantesques statues de femmes aux formes opulentes.

Ce récit est écrit d'une plume alerte par Jean Guilaine, du Collège de France, spécialisé dans l'étude des civilisations néolithiques et protohistoriques du pourtour méditerranéen : « J'avais couru tout au long de ma carrière après des objets, des monuments, des céramiques, des ossements. Lui m'avait tout simplement conté la vie, la sienne, mais aussi celle de ceux qu'il avait côtoyés. » Faire vivre dans tous ses détails et toutes ses couleurs le passé auquel il n'a eu accès que par des bribes, n'est-ce pas le rêve de tout archéologue ?

CLAUDINE COHEN / EHESS, PARIS