

EN BREF

DES CHAUVES-SOURIS AGENTS FORESTIERS

Des chercheurs de l'institut Max-Planck d'ornithologie de Radolfzell, en Allemagne, ont estimé le travail de reforestation accompli par les roussettes. Ces chauves-souris errent en effet le soir de palmier en palmier en répandant les graines des fruits consommés. Selon Mariëlle van Toor et ses collègues, une colonie de 150 000 animaux répartit quelque 300 000 graines en une seule nuit, ce qui, au bout d'un an, produit près de 800 hectares de forêt !

HOMO LUZONENSIS, NOUVEAU PHILIPPIN

Florent Détroit, du Muséum national d'histoire naturelle, et des collègues ont recueilli dans une grotte de l'île philippine de Luçon douze os de pied et de main et des dents manifestement humains et datant de plus de 50 000 ans. Mais leurs traits morphométriques ne correspondent pas à ceux des os et dents de toutes les espèces humaines connues, y compris d'*Homo sapiens* et d'*H. floresiensis*, eux aussi présents depuis longtemps en Asie du Sud-Est. Les chercheurs viennent donc d'introduire dans le genre *Homo* une nouvelle espèce, nommée *Homo luzonensis*.

UNE NAIN BLANCHE AYANT UNE PLANÈTE

Les astronomes ont identifié à ce jour quelque 3 000 étoiles dotées d'une ou de plusieurs planètes, mais parmi elles ne figurait aucune naine blanche (type d'étoile en fin de vie). Cela vient de changer. Christopher Manser, de l'université de Warwick, au Royaume-Uni, et des collègues ont étudié le spectre lumineux d'un disque de gaz et de débris entourant la naine blanche SDSS J122859.93+104032.9, et constaté que ses émissions varient périodiquement. Selon eux, le phénomène est dû au passage périodique d'un petit corps planétaire devant la naine blanche.

ASTROPHYSIQUE

SÉDIMENTS CONTRE CHAOS

À cause du comportement chaotique à long terme du Système solaire, il est difficile de retracer l'orbite des planètes loin dans le passé. En 1989, Jacques Laskar, de l'observatoire de Paris, avait en effet estimé que les erreurs propagées par la modélisation étaient multipliées par 10 tous les 10 millions d'années, ce qui réduisait à néant toute prédiction au-delà d'environ 60 millions d'années. Paul Olsen, de l'université Columbia, et ses collègues, dont Jacques Laskar, viennent de montrer qu'en utilisant les archives sédimentaires de la Terre, il est possible d'extraire des caractéristiques anciennes de son orbite, et à terme de celles des autres planètes. De quoi repousser l'horizon de prédictibilité jusqu'à près de 200 millions d'années.

Les chercheurs ont utilisé deux carottes de sédiments du continent nord-américain à partir desquelles ils ont déduit les conditions climatiques ayant régné sur Terre il y a 200 à 225 millions d'années. Or l'orbite de la Terre détermine en partie ces conditions. Perturbée par les autres planètes, cette orbite elliptique est aussi animée de mouvements quasi périodiques : la précession du périhélie (la très lente rotation de l'axe de l'ellipse) et d'autres variations (inclinaison, excentricité). Ces cycles sont décrits par des paramètres, dits de Milanković. Mais



La mécanique céleste ne permet pas de déterminer l'évolution du Système solaire au-delà d'un horizon de 60 millions d'années. Mais la paléoclimatologie peut aider...

comment déterminer l'évolution passée de ces paramètres, étant donné la nature chaotique du Système solaire ?

Grâce à l'analyse des sédiments, Paul Olsen et ses collègues ont montré en particulier qu'un paramètre, lié à la précession du périhélie de la Terre et de Mars, oscillait il y a 220 millions d'années avec une période de 1,75 million d'années, alors que la période actuelle d'oscillation est de 2,36 millions d'années.

La méthode est prometteuse, selon les chercheurs. Avec un registre géologique plus riche, expliquent-ils, il sera possible de déterminer l'orbite de toutes les planètes telluriques et de Jupiter sur une période qui s'étend au-delà de la limite des 60 millions d'années. ■

LAMBERT BARAUT-GUINET

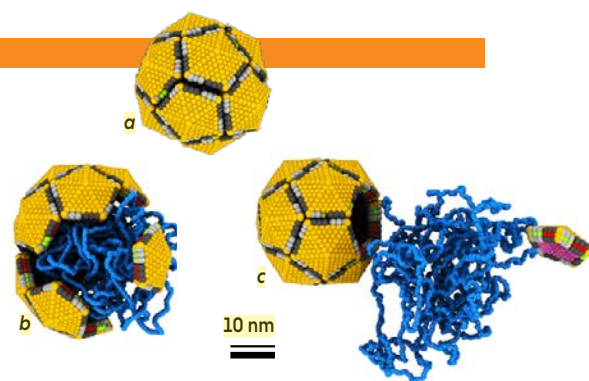
P. E. Olsen et al., *PNAS*, en ligne le 4 mars 2019

VIROLOGIE

LE DÉPLOIEMENT DE L'ECHOVIRUS

Les virus infectent les cellules cibles en y insérant leur génome, ce qui nécessite notamment l'expulsion de leur ADN ou ARN hors de leur capsid, c'est-à-dire de leur coque protéique. Ce mécanisme est encore mal compris chez de nombreux virus, notamment chez les *Enterovirus*, un groupe de pathogènes pour les humains qui inclut, par exemple, les agents de la poliomyélite (poliovirus) ou de certaines maladies rubéoliformes (echovirus).

David Buchta et ses collègues, de l'université Masaryk, à Brno, en République tchèque, ont étudié des particules virales de l'echovirus 18 et de l'echovirus 30 au cours de la libération de leur génome grâce à la cryomicroscopie électronique, technique qui permet d'obtenir des clichés avec une résolution proche de 0,1 nanomètre (10^{-10} mètre). Les images montrent

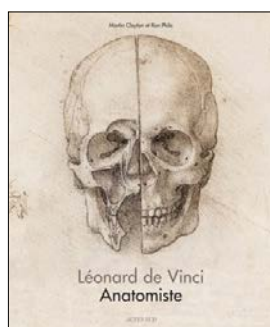
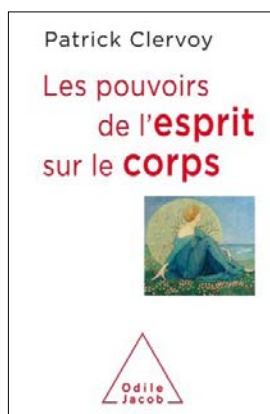


La capsid (en jaune) d'un echovirus 18 est d'abord fermée (a), puis s'ouvre (b). L'ARN (en bleu) est alors expulsé en moins d'une microseconde (c).

que trois unités constitutives de la capsid se détachent du reste de la structure. Elles forment une ouverture de 12 à 30 nanomètres de diamètre qui laisse sortir le matériel génétique. En moins d'une microseconde, la totalité du matériel génétique est expulsée du virus. ■

MARTIN TIANO

D. Butcha et al., *Nature Communications*, vol. 10, article 1138, 2019



MÉDECINE

LES POUVOIRS DE L'ESPRIT SUR LE CORPS

Patrick Clervoy

Odile Jacob, 2018

352 pages, 21,90 euros

« **L**a force de l'esprit peut-elle changer la maladie, non seulement dans sa perception subjective, mais aussi l'amener, de façon objective, jusqu'à la guérison ? » Telle est la question au cœur de la réflexion et de la pratique médicale de ce psychiatre au Val-de-Grâce. Il nous interpelle à travers de nombreux exemples où la narration de situations troublantes remet en cause une vision purement rationnelle et exclusive de la souffrance physique et mentale et de sa prise en charge thérapeutique. De l'hystérie de Charcot au vitalisme de Lasègue, de l'efficacité du placebo aux miracles de Lourdes en passant par la méthode Coué et aux prophéties autoréalisatrices, l'auteur nous rappelle que de nombreuses approches ont tenté de répondre à cette énigme... et que chacun de nous peut un jour être confronté à ce que Galilée décrivait comme « quelque chose de bien réel dans le champ de l'impossible ».

Certes, les connaissances scientifiques (sur le fonctionnement des synapses cérébrales, le rôle du système nerveux sympathique, la plasticité du cerveau, etc.) et les moyens d'étude les plus récents en neurophysiologie permettent d'expliquer partiellement ces étranges chemins de la guérison. Pour autant, cet abord physiopathogénique est incapable de répondre rationnellement à la réalité troublante de cette force psychique capable de conditionner le devenir physique. Sans dénigrer l'efficacité de la médecine moderne, l'auteur nous invite ainsi à considérer que la guérison est profondément liée à la « pensée positive », où l'imaginaire, la foi et une espérance raisonnée jouent un rôle déterminant vers le mieux-être. Car la guérison est avant tout une réconciliation entre soi et son état de santé.

BERNARD SCHMITT
CERNH, LORIENT

ART ET SCIENCE

LÉONARD DE VINCI ANATOMISTE

Martin Clayton et Ron Philo

Actes Sud, 2019

256 pages, 39 euros

Il faudra attendre la fin du **xviii^e** siècle pour que l'on s'intéresse au traité d'anatomie de Léonard de Vinci. Or s'il avait été publié du vivant de Léonard (1452-1519), ce traité aurait révolutionné l'anatomie bien avant Vésale (1514-1564) et son œuvre majeure *La Fabrique du corps humain* ! Chez Léonard, le regard du scientifique est toujours intimement lié à celui de l'artiste : beauté plastique et exactitude anatomique ne font qu'un dans ses dessins, où l'observation du modèle vivant s'allie à la connaissance apportée par la pratique de la dissection. Et lorsqu'il ne dispose pas de matériel humain, les animaux prennent le relais et il réalise ses célèbres « fantaisies anatomiques ». Il ne faut alors pas s'étonner de voir le squelette de l'homme se mêler, par exemple, à celui du cheval, car, du vivant de Léonard, on considérait les anatomies des mammifères comme presque équivalentes entre elles. Son art lui permet une stylisation incomparable, qui apporte la clarté nécessaire à ces illustrations didactiques, ainsi que des mises en page inventives démultipliant les angles de vue.

Quant à l'expression des émotions, les dessins préparatoires de *La Cène* renvoient à la façon dont Léonard a abordé cette question dans son travail d'anatomiste. Ainsi, dans une des premières ébauches consacrées à son traité, Léonard écrit qu'il commencera par analyser les corps de l'homme et de la femme ; ensuite, les membres du corps et son développement selon les âges ; puis les veines, les nerfs, les muscles et les os, pour enfin conclure avec les quatre mouvements de l'âme, universels selon l'artiste : la joie, la douleur, la colère et la férocité.

Magnifique par la qualité des images qui reproduisent les dessins anatomiques et les célèbres notes en écriture spéculaire caractéristique de Léonard, cet ouvrage s'impose aussi par la clarté et la précision de ses textes.

MARIE-JOSÉE BUGGÈ
ÉCOLE GEORGES MÉLIÈS, ORLY