

EN BREF

UNE COALESCENCE COSMIQUE INÉDITE

La nouvelle saison de prise de données des détecteurs d'ondes gravitationnelles *Ligo* et *Virgo* a débuté le 1^{er} avril de la plus belle façon. Plusieurs événements ont déjà été détectés, et l'un d'eux semble être la coalescence d'un trou noir et d'une étoile à neutrons. Ce serait le premier cas de ce genre. Mais cela reste à confirmer : le signal est très faible, l'événement s'étant produit à une distance comprise entre 0,9 et 1,6 milliard d'années-lumière.

BEOWULF, COMBIEN D'AUTEURS ?

Un débat ancien perdure autour de ce poème épique majeur de la littérature anglo-saxonne, datant de la fin du I^{er} millénaire de notre ère. Cette œuvre a-t-elle eu un ou plusieurs auteurs ? Pour apporter un élément de réponse, Madison Krieger, de l'université Harvard, et ses collègues ont réalisé une analyse statistique de stylométrie par ordinateur. Ils ont étudié la fréquence des combinaisons de lettres « ab », « ac », « ad », etc. La distribution est homogène et suggère qu'il n'y a eu qu'un seul auteur.

UN PREMIER SÉISME MARTIEN DÉTECTÉ

Fin novembre 2018, la sonde *InSight* s'est posée avec succès sur Mars. Elle a alors déployé un sismomètre posé à même le sol de la Planète rouge. Le 6 avril 2019, l'instrument a détecté son premier séisme. Même si Mars produit un bruit sismique très faible comparé à celui de la Terre, les chercheurs espèrent utiliser ces séismes pour mieux comprendre la structure interne de la planète. Le signal enregistré est toujours en cours d'analyse. Le séisme associé serait *a priori* trop faible pour être informatif, mais la sensibilité et l'efficacité de l'instrument sont démontrées.

BIOLOGIE

LE SECRET DE LA SYRINX

Les oiseaux ont un chant très puissant qui n'est pas produit par le larynx, mais par un organe qui leur est spécifique : la syrinx. En effet, chez les oiseaux, le larynx a perdu sa fonction vocale et a été supplanté par la syrinx il y a probablement entre 66 et 68 millions d'années. Tobias Riede, de l'université Midwestern, aux États-Unis, et ses collègues ont montré que la position beaucoup plus basse, dans la trachée, de la syrinx lui conférerait de meilleures performances acoustiques, mises à profit par l'appareil respiratoire très particulier des oiseaux.

Le larynx et la syrinx fonctionnent de la même façon : ils sont constitués de deux membranes qui encadrent un orifice central, la glotte. L'air provenant des poumons exerce alors une pression sur les membranes qui, au-dessus d'un certain seuil – le seuil de pression de phonation –, entraîne la vibration des deux membranes et l'émission d'ondes sonores.

La grande différence entre les deux organes réside dans leur localisation : le larynx se situe dans la gorge, au début de la trachée, tandis que la syrinx se situe à l'autre extrémité de la trachée, juste avant les bronches et les poumons. Or l'air au-dessus de la glotte freine l'écoulement de l'air sortant des membranes et exerce ainsi une pression qui entretient la vibration des membranes



Un organe propre aux oiseaux, la syrinx, confère à ces animaux la capacité de chanter avec une forte intensité.

et facilite la production de son. Tobias Riede et ses collègues ont supposé que la position basse de la syrinx augmente l'inertie acoustique de la colonne d'air au-dessus de la glotte, ce qui abaisse le seuil de pression de phonation.

Pour valider leur hypothèse, les chercheurs ont réalisé deux membranes en silicone qu'ils ont placées en position «syrinx» ou «larynx» dans une trachée artificielle. De l'air a alors été insufflé par un compresseur dans le dispositif. L'équipe a ainsi montré que la position «syrinx» des membranes permettait d'abaisser le seuil de phonation de 20 à 30 %, tout en produisant un son de plus forte amplitude. ■

CORALINE MADEC

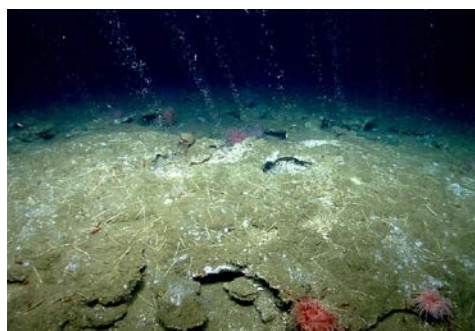
T. Riede et al., *PLoS Biology*, vol. 17(2), article e2006507, 2019

BIOCHIMIE

ARCHÉES ET ÉTHANE

Autour des sources sous-marines d'hydrocarbures, des colonies microbiennes se servent des gaz comme source d'énergie. On connaissait des organismes consommant le méthane, le propane et le butane, mais pas l'éthane. Or les bilans de flux de ce gaz entre les sources profondes et la surface de l'océan suggéraient qu'il existait des «éthanotrophes». Song-Can Chen et ses collègues, du centre Helmholtz de recherche environnementale de Leipzig, ont identifié un nouveau microorganisme, l'archée *Candidatus* Argoarchaeum ethanivorans, qui se nourrit exclusivement d'éthane. Comme il se développe très lentement, il a fallu attendre dix ans avant que les colonies cultivées soient assez grandes pour être étudiées.

L'archée récupère l'énergie chimique de l'éthane en l'oxydant ; cependant, le dioxygène

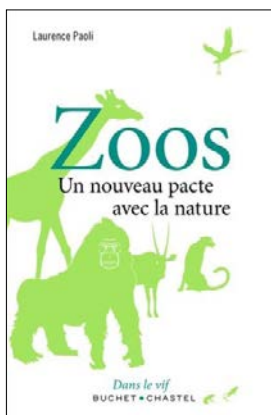
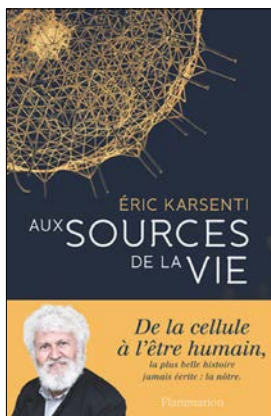


Source sous-marine de gaz naturel à près de 500 mètres de profondeur, au large des côtes de la Virginie.

est absent au fond des océans. Les chercheurs ont montré que l'archée vit en symbiose avec d'autres microorganismes qui réduisent les ions sulfates en sulfure et émettent ainsi du dioxygène. Les mécanismes de cette relation symbiotique sont encore en cours d'étude. ■

M. T.

S. C. Chen et al., *Nature*, vol. 568, pp. 108-111, 2019



BIOLOGIE

AUX SOURCES DE LA VIE

Éric Karsenti

Flammarion, 2019

304 pages, 21,90 euros

L'auteur nous emmène à bord de la goélette *Tara* pour étudier la diversité des organismes marins et comprendre l'évolution du vivant depuis les premières protocellules jusqu'à la biosphère actuelle; et d'une escale à l'autre, jusqu'à l'origine de la vie.

La vie serait née de processus physicochimiques, grâce à l'apparition spontanée d'organisation permise par une dissipation d'énergie. Cette idée d'auto-organisation est ancienne, mais sa validation expérimentale et les preuves de son universalité manquaient. C'est l'aboutissement de cette quête qui nous est conté. Citons un exemple fascinant, issu des travaux de l'auteur: celui du fuseau mitotique, qui apparaît au cours de la division cellulaire. Ici, des moteurs moléculaires et des filaments s'auto-organisent pour produire une structure dynamique, en perpétuel ajustement, capable de séparer sans erreur les chromosomes nouvellement dupliqués entre les deux cellules filles.

Les formes et les structures du vivant émergent ainsi de comportements collectifs déterminés pour l'essentiel par les interactions entre les éléments constituant les organismes, voire entre les organismes eux-mêmes. L'auto-organisation peut tout autant rendre compte des mécanismes impliqués dans le développement d'un organisme à partir de l'œuf fécondé, que des événements par lesquels le vivant s'est complexifié à partir de cellules primitives. L'évolution par sélection naturelle distingue toutefois les organismes vivants des systèmes inanimés, mais l'auteur rejette l'idée d'une sélection par compétition: les innovations naissent au contraire de la complémentarité et de la coopération.

Un mérite de ce texte est de construire une synthèse pluridisciplinaire du vivant. On y croise autant les pères fondateurs de la biologie moderne que le physicochimiste Ilya Prigogine et le mathématicien Alan Turing. Un livre foisonnant et profond.

ANNICK LESNE
LPTMC-CNRS, PARIS

ESPACE

APOLLO CONFIDENTIEL

Lukas Viglietti

De Boeck, 2019

256 pages, 19,90 euros

Douze hommes ont marché sur la Lune. L'auteur en a rencontré dix, devenant l'ami de certains. À partir des témoignages exceptionnels qu'il a recueillis, il décrit ici leurs aventures, non seulement pendant le programme *Apollo*, mais aussi pendant leurs vies antérieure et postérieure à la mission.

Les marcheurs lunaires sont des Américains divers – leurs pères étaient militaires, plombier, ingénieur, paysan... – et certaines de leurs familles ont beaucoup souffert durant la grande dépression des années 1930. Mais tous ont un point commun: ce sont des pilotes de l'armée de l'air ou de la marine américaines. À l'exception du géologue Jack Schmitt, dont la compétence était indispensable pour récolter des échantillons lunaires. Or, une fois sélectionné, Jack Schmitt aussi reçut une formation de pilote militaire...

Quant à Neil Armstrong, il aurait préféré ne jamais devenir le «héros» que ses premiers pas sur la Lune ont fait de lui... Détail terrible méconnu du public, lui et Buzz Aldrin ont failli rester sur la Lune à cause d'un fusible servant à lancer le décollage. Égaré, l'objet a été retrouvé par hasard sur le sol lunaire poussiéreux...

Le récit de la mission *Apollo 13* est particulièrement émouvant: il rend palpable que, sans le sang-froid et l'implication des équipes au sol, les astronautes n'auraient jamais pu être récupérés.

L'auteur, pilote de ligne long-courrier, est passionné depuis longtemps par le programme *Apollo*. Avec son épouse Bettina, il a créé SwissApollo, une association destinée à faire connaître l'histoire du programme. Outre son amitié avec les marcheurs lunaires, il était ainsi particulièrement en position de mettre en avant les hommes qui ont fait la réussite de ce projet fascinant. Ce qui rend aussi son livre passionnant.

JEAN COUSTEIX
ISAE-SUPAERO, TOULOUSE

ZOOLOGIE

ZOOS - UN NOUVEAU PACTE AVEC LA NATURE

Laurence Paoli

Buchet-Chastel, 2019

128 pages, 12 euros

Parmi les animaux que le public vient voir dans les parcs animaliers, les espèces menacées – mammifères, oiseaux, amphibiens, reptiles ou même poissons... – sont nombreuses. Dès lors, quel rôle peuvent jouer les zoos dans leur protection?

Ancienne responsable du service de communication des quatre parcs animaliers du Muséum national d'histoire naturelle, l'auteure de ce petit livre a une opinion affirmée: son ouvrage vise à faire des zoos des acteurs incontournables de la défense de l'animal *via* leurs programmes d'élevage d'animaux menacés et de réintroduction dans la nature. Cela l'amène à critiquer l'attitude des administrations de tutelle qui lui paraissent freiner cette mutation nécessaire. Elle regrette aussi la frilosité avec laquelle les jardins zoologiques s'ouvrent à la recherche scientifique et pratiquent une pédagogie militante en faveur de la biodiversité.

Nous vivons une époque de remise en question dont la plus profonde concerne sans doute nos relations avec la nature. D'où des interrogations croissantes sur le statut de l'animal. Dans ce contexte, le rôle des zoos, qui furent d'abord des lieux de pouvoir pour les monarques, puis des espaces de récréation et d'éducation, interroge. Aujourd'hui les amis des bêtes leur sont parfois hostiles, en particulier les végétariens et les antispécistes qui leur reprochent l'enfermement des animaux sauvages et l'appauvrissement de la biodiversité qu'ils ont longtemps impliqué. Pour autant, étant donné qu'une humanité de plus en plus nombreuse fait peser des risques énormes sur la vie sauvage, l'auteure estime que les zoos peuvent jouer un rôle dans son maintien.

PIERRE JOUVENTIN
ÉTHOLOGUE ÉMÉRITE AU CNRS

MÉDECINE-PSYCHOLOGIE

LE SURPOIDS

Jean-Michel Lecerf, 2019

Quae, 2019

152 pages, 19 euros

Le poids, phobie contemporaine? Maigrir, un fantasme collectif omniprésent? Certes, l'épidémie d'obésité est une réalité inquiétante aux conséquences de santé publique sévères, mais gardons-nous, face à tous ceux qui désespèrent de perdre du poids, de faire des raccourcis qui ne résolvent rien. Comprendre les multiples causes de l'obésité, décortiquer les mécanismes sous-jacents et faire preuve de pédagogie, tel est l'objectif de Jean-Michel Lecerf, chef de service en endocrinologie et maladies métaboliques à l'institut Pasteur de Lille.

Car prendre inexorablement du poids, est-ce dans la tête? Dans l'assiette? Dans la génétique? Dans le comportement et l'alimentation des parents bien avant la naissance ou dans l'éducation durant l'enfance? Dans l'hygiène de vie (sédentarité)? Dans le microbiote? Mais n'est-ce pas surtout dans le modèle de société qui crée des obèses tout en les stigmatisant? Le miroir que nous renvoie la société est culpabilisant et nous laisse en désespoir d'un mieux-être idéalisé hors d'atteinte. Cette distorsion est source d'angoisse, le plus souvent compensée par une consommation irraisonnée, favorisée par l'industrie agroalimentaire et le matraquage publicitaire.

Ce livre a le mérite d'expliquer de façon simple et claire les différentes méthodes actuelles de prise en charge. Il fait également la part belle à la prévention, aux politiques de santé publique et aux mesures d'aide aux choix alimentaires. Il laisse entrevoir les pistes de demain en incitant à fuir les régimes et autres injonctions non fondées. Mais surtout, il renferme un message profondément humain: on ne soigne pas un symptôme, mais des personnes en souffrance. Ce livre nous rappelle qu'apprendre à manger, c'est apprendre à s'estimer et à se faire du bien. À dévorer, donc!

BERNARD SCHMITT
CERNH, LORIENT

ET AUSSI



QUAND LE CERVEAU DEVIENT MASCULIN

Jacques Balthazart

Humensciences, 2019

256 pages, 21,90 euros

Pour créer une société d'égalité de droits entre les femmes et les hommes, « il est temps de regarder les différences entre cerveaux masculin et féminin », nous dit l'auteur. Ce neuroendocrinologue nous montre comment la théorie biologique de l'organisation précoce du cerveau et du comportement masculin explique en partie les différences neuro-anatomiques et comportementales entre hommes et femmes. Convaincant, passionnant, et pas le moins du monde péremptoire.

LES ENFANTS D'ASPERGER

Edith Sheffer

Flammarion, 2019

395 pages, 23,90 euros

Hans Asperger, qui a décrit le syndrome portant son nom, fut un psychiatre ayant endossé le programme eugéniste nazi. Les écrits de ce professeur à l'hôpital pédiatrique de Vienne visaient à trier les enfants atteints de « défauts biologiques ». S'agissant des autistes, il distinguait entre les « négatifs » et les « positifs », à qui l'intelligence donnait une chance d'échapper à l'élimination. L'enquête de l'auteure, historienne américaine de l'université de Berkeley, rappelle la pratique psychiatrique nazie et invite à questionner la pertinence des idées sur l'autisme qui nous viennent de Hans Asperger.

ANTIVAX

Françoise Salvadori
et Laurent-Henri Vignaud

Vendémiaire, 2019

360 pages, 23 euros

Les « courants antivax », comme disent les auteurs, tous deux historiens des sciences, l'une médecin, sont les mouvances qui luttent contre le principe de la vaccination. Leurs arguments, apprend-on, sont sensiblement les mêmes que ceux brandis aux XVIII^e et XIX^e siècles. Divers, les antivaccinistes sont même parfois des scientifiques. Un livre bienvenu qui fait l'histoire et le point sur un phénomène de société puissant à l'heure de l'Internet, phénomène qui constitue un véritable danger de santé publique étant donné que, par exemple, près de 40 % des Français considèrent que les vaccins ne sont pas sûrs.