

TECHNOLOGIE

DU SOLAIRE SOUS-MARIN

Pour Jason Röhr et ses collègues, de l'université de New York, certaines cellules photovoltaïques sont aujourd'hui mûres pour servir de principale source d'énergie à des véhicules sous-marins. Pourtant, leur utilisation sous l'eau se heurte à un problème majeur : l'eau arrête ou diffuse le rayonnement rouge et infrarouge exploité par les cellules en silicium. D'après les chercheurs, certains composés cristallins du gallium ou des semi-conducteurs organiques de type polymère, constitués essentiellement de carbone, fonctionneraient jusqu'à 50 mètres de profondeur. Ces panneaux solaires sous-marins produiraient environ 5 milliwatts par centimètre carré, assez pour alimenter un véhicule évoluant sous l'eau. ■

MARTIN TIANO

J. R. Röhr et al., *Joule*, vol. 4(4), pp. 840-849, 2020

GÉOSCIENCES

LA PLUIE IMPLIQUÉE DANS UNE ÉRUPTION?



Coulée de lave d'une faille active lors de l'éruption de 2018 du volcan Kilauea.

PALÉONTOLOGIE

UN VIEIL OISEAU MODERNE

Découvert dans une carrière de calcaire près de la frontière belgo-néerlandaise, le fossile d'oiseau moderne surnommé « Wonderchicken », un crâne en presque parfait état de conservation, se démarque par son ancienneté : il date d'il y a 66,7 millions d'années, soit 1 million d'années avant l'extinction des dinosaures, survenue à la fin du Crétacé. Daniel Field, de l'université de Cambridge, au Royaume-Uni, et ses collègues ont analysé la morphologie du crâne. Il réunit des caractères distinctifs de plusieurs groupes d'oiseaux modernes ; d'abord des galliformes, comme les poules actuelles, mais aussi des ansériformes, comme les canards actuels avec, entre autres, une projection vers l'avant du relief osseux situé au-dessus des orbites. Ces observations indiquent que l'espèce à laquelle appartient ce fossile était très proche, sur le plan évolutif, de l'ancêtre commun de ces oiseaux. ■

W. R.-P.

D. J. Field et al., *Nature*, vol. 579, pp. 397-401, 2020

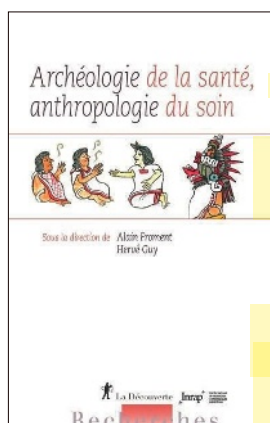
Le 3 mai 2018, dans l'archipel d'Hawaï, le Kilauea, l'un des volcans les plus actifs de la planète, est entré en forte éruption. Jamie Farquharson et Falk Amelung, de l'université de Miami, suggèrent que cet événement a été déclenché par les précipitations exceptionnelles qui ont eu lieu durant les mois précédents. En s'infiltrant à travers le massif de basalte, les pluies auraient augmenté la pression de l'eau dans les pores de la roche et diminué de ce fait certaines contraintes : le magma aurait alors pu s'infiltrer plus facilement dans des fractures pour remonter à la surface. Grâce à des données de pluviométrie enregistrées au sol et depuis l'espace par satellite, Jamie Farquharson et Falk Amelung ont élaboré un modèle qui reproduit la pression de l'eau dans les pores de la roche. Ils ont conclu que cette pression n'avait jamais été aussi élevée depuis quarante-sept ans en raison des fortes précipitations.

Mais les variations de pression en jeu sont extrêmement faibles et il est difficile de vérifier ce mécanisme, faute de données sur la pression de l'eau en profondeur. Pour appuyer leur scénario, Jamie Farquharson et Falk Amelung ont étudié l'historique des éruptions du Kilauea depuis 1790, et ont montré que 60 % des éruptions se sont déroulées pendant la saison des pluies.

Les précipitations, déjà connues pour être un facteur de déclenchement de séismes, seraient donc peut-être aussi à l'origine d'éruptions volcaniques. Ce résultat plaide pour un meilleur suivi des propriétés hydrogéologiques autour des systèmes volcaniques. D'autant plus qu'avec le réchauffement climatique, certaines régions ayant déjà une activité volcanique importante pourraient aussi subir une hausse de la pluviométrie. ■

S. B.

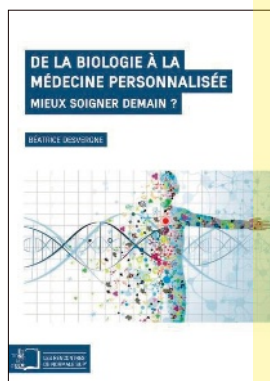
J. I. Farquharson et F. Amelung, *Nature*, vol. 580, pp. 491-495, 2020



ARCHÉOLOGIE

ARCHÉOLOGIE DE LA SANTÉ, ANTHROPOLOGIE DU SOIN

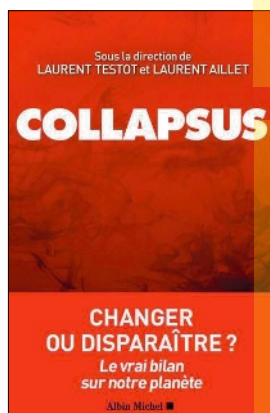
Alain Froment et Hervé Guy
La Découverte, 2019
336 pages, 23 euros



MÉDECINE-BIOLOGIE

DE LA BIOLOGIE À LA MÉDECINE PERSONNALISÉE

Béatrice Desvergne
Rue D'Ulm, 2019
184 pages, 14 euros



Que savons-nous des soins du corps dans la préhistoire? En s'appuyant sur l'étude des traces des traumatismes et des malformations sur les ossements, deux anthropologues biologistes – les directeurs de cet ouvrage collectif – partent de l'hypothèse que la survie des invalides s'explique par une protection de l'entourage. Dès lors, la compassion pour ses semblables a dû exister dans le passé. Il devient alors vraisemblable que des individus différents des autres n'aient pas toujours entraîné le rejet. Du reste, la notion de monstre a fluctué au cours des millénaires, longtemps avant que des religieux hésitent à baptiser les bébés nouveau-nés mal formés ou encore les débats de Valladolid (1550) sur la présence d'une âme chez les Indiens.

Les auteurs appréhendent les pathologies propres à chaque stade évolutif d'*Homo sapiens*, qui étaient liées à de nouveaux modes de vie et d'alimentation, et se reflétaient par exemple dans la stature ou la denture (par des caries par exemple). Ils réévaluent l'histoire des grandes épidémies, qui seraient apparues depuis plus longtemps qu'admis. Un dossier passionnant qui apporte beaucoup, grâce aux recherches génétiques sur l'ADN des microbes et des individus, et à l'étude des anticorps et des microbiotes. Il donne la mesure des chantiers de fouilles en cours dans les nécropoles du monde entier, ouvrant une fenêtre sur la façon dont les hommes se sont adaptés de tout temps en essayant d'échapper aux contraintes de la sélection darwinienne.

Point bienvenu, l'ouvrage rappelle l'importance des opérations de sauvetage archéologique lors des travaux sur un site se révélant archéologique. On le ferme avec des doutes lancinants sur l'irréversibilité du progrès moral de l'humanité inauguré dans la préhistoire, sans cesse nié par tant d'atrocités qui continuent sous nos yeux.

ANNE-MARIE MOULIN
LABORATOIRE SPHERE, PARIS

Un constat s'impose: la pure biologie moléculaire, sur laquelle se sont surtout fondés les progrès de la médecine des dernières décennies, atteint des limites. Face à l'extrême complexité des pathologies, une médecine plus efficace, plus préventive et prenant mieux en compte la spécificité de l'individu est souhaitable. L'autrice, médecin et biologiste, spécialiste de génomique, nous propose une analyse pertinente de la transition majeure que traversent actuellement la recherche médicale et ses applications: associés aux données massives et à l'intelligence artificielle, les nouveaux outils puissants d'exploration du génome changent la stratégie thérapeutique. Leurs usages ont fait émerger de nouveaux concepts, permis l'essor de la biologie des systèmes et la modélisation du vivant. Même si elles sont encore balbutiantes, ces techniques ouvrent des perspectives vertigineuses.

Toutefois, entre promesses et leurre, espoir et risques de «Big Brother», les problèmes philosophiques et légaux de la médecine personnalisée sont immenses: consentement éclairé et restitution des résultats au patient, partage et confidentialité des données (assurances), intrusion des opérateurs de l'internet dans la santé... Si les avancées sont inéluctables, une réflexion éthique et sociétale doit accompagner ce changement de paradigme. Ce livre nous aide à comprendre ces enjeux, à mesurer les risques et, finalement, à fonder un espoir raisonnable dans ces nouvelles technologies.

BERNARD SCHMITT
CERNH, LORIENT

PROSPECTIVE

COLLAPSUS

Laurent Testot et Laurent Aillet (dir.)

Albin Michel, 2020,
352 pages, 19,90 euros

Depuis Rousseau, les progressistes se moquent des prophètes de malheur qui s'inquiètent de l'avenir des sociétés: ils les confondent avec les millénaristes qui, depuis la nuit des temps, annoncent la fin du monde. Le réchauffement climatique, la chute de la biodiversité, les méga-incendies australiens, la fonte des glaces jusqu'en Antarctique, les inondations et cyclones croissants, les pollutions diverses, maintenant les maladies émergentes (dues à des déplacements d'espèces sauvages avec leurs parasites), font moins sourire. Mieux que les alertes scientifiques, les canicules répétées et extrêmes sont en train de convaincre les climatocceptiques... Le succès international du livre *Effondrement* (NRF, 2006) du biologiste et géographe Jared Diamond puis, chez nous, des «collapsologues» Pablo Servigne et Raphaël Stevens (*Comment tout peut s'effondrer*, Seuil, 2015) montre que la société s'intéresse au sujet et parfois même est saisie d'inquiétude.

Ce gros livre, qui se présente comme la première synthèse sur le danger d'effondrement de notre civilisation, réunit sous la tutelle d'un journaliste connaissant bien le sujet et d'un expert en risques une collection stimulante d'articles et entretiens avec 42 écologistes... mais aucun écologue, c'est-à-dire de professionnel de l'écologie scientifique! Ce n'est pas une erreur éditoriale, mais la preuve de la confusion actuelle dans les médias entre les deux écologies. Rappelons que l'écologie scientifique, qui étudie les lois régissant l'ensemble des êtres vivants, a précédé d'un siècle l'écologie politique, qui s'interroge sur notre espèce. Bien qu'anthropocentrée, cette somme impressionnante de témoignages variés n'en reste pas moins utile pour faire le point sur une inquiétude réactualisée.

PIERRE JOUVENTIN

DIRECTEUR DE RECHERCHE ÉMÉRITE AU CNRS

SCIENCE & SOCIÉTÉ

LES RÉVOLUTIONS DE LA BIOLOGIE ET LA CONDITION HUMAINE

Patrice Debré

Odile Jacob, 2020
304 pages, 22,90 euros

En quelques dizaines d'années, la biologie a effectué des progrès si considérables qu'ils menacent la condition même de l'espèce humaine.

Les avancées permanentes et vertigineuses de la génétique laissent envisager des modifications du capital génétique humain, en bien comme en mal. Les chimères humain-animal posent des questions sur les limites mêmes de l'espèce. Et, à titre d'exemples, les greffes d'organes effectuées à partir de donneurs en état de mort cérébrale, ou parfois à partir de patients pauvres qui vendent leurs organes, voire, à leur insu, à partir de condamnés à mort, conduisent à de nombreuses interrogations éthiques.

L'homme peut se transformer directement lui-même. Il peut aussi le faire en bouleversant l'environnement naturel auquel il est profondément lié. Il peut aussi se fourvoyer dans un développement du numérique qui viendrait concurrencer, voire remplacer, le vivant: «Par hybridation entre biologie et numérique, les transhumanistes proposent d'augmenter nos capacités conscientes et inconscientes.» L'évolution technologique humaine va «plus vite que l'homme», au risque de provoquer de dangereux dérapages.

Les réponses à tous ces enjeux ne peuvent se trouver, selon l'auteur, que dans la parfaite compréhension, par tous, des processus biologiques impliqués, et c'est justement le but et le grand mérite de ce livre: faire clairement comprendre, au lecteur non averti, ce que permet de nos jours la biologie qui, finalement «requiert le débat public». Avec rigueur et souci pédagogique, Patrice Debré, immunologiste et membre de l'Académie nationale de médecine, expose le détail des divers travaux scientifiques et les conséquences précises qu'ils pourraient avoir sur l'espèce humaine.

GEORGES CHAPOUTHIER

DIRECTEUR DE RECHERCHE ÉMÉRITE AU CNRS

ET AUSSI



LA MATHÉMATIQUE, UNE VOCATION PROBLÉMATIQUE

Michael Harris

Cassini, 2020
520 pages, 23 euros

Chaque voile que l'on soulève ne fait jamais qu'en révéler un autre. Ce livre tend vers cette constatation, celle que l'on fait d'après l'auteur après avoir mené la «vie trouble» d'un mathématicien. D'un haut niveau de culture mathématique, alternant anecdotes et réflexions personnelles avec des morceaux de vulgarisation mathématique (le titre d'un chapitre est: «Comment expliquer la théorie des nombres dans un dîner en ville»), cet ouvrage d'un très français mathématicien américain sera un régal pour ceux qu'animent les mathématiques... euh, non, pardon, la mathématique!

LE TRÉSOR DES ONDES GRAVITATIONNELLES

Pierre Spagnou

CNRS, 2020
216 pages, 25 euros

Avez-vous déjà entendu parler de GW150914? La première détection d'une onde gravitationnelle est un événement scientifique considérable, car elle a ouvert une nouvelle fenêtre sur l'Univers. Professeur de physique dans une école d'ingénieurs, l'auteur, qui a déjà une œuvre considérable de vulgarisation, explique ici dans un style clair les mille et une facettes du «trésor» scientifique que représentent ces ondes prédites par Einstein il y a environ un siècle.

LE PARFUM DU ROUGE ET LA COULEUR DU Z

Laurent Cohen

Odile Jacob, 2020
240 pages, 20,90 euros

Les histoires vraies, racontées et commentées ici par un neurologue de l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière, à Paris, sont spectaculaires, car elles traduisent les effets de troubles du cerveau. Leur auteur les conte dans un style léger et efficace, ce qui les rend particulièrement faciles à appréhender, et en profite pour nous renseigner sur les «rouages» du cerveau qui sont perturbés. Ainsi ce Monsieur O qu'une rupture d'anévrisme a transformé en voleur compulsif de voitures, ou cette vieille dame qui, à 90 ans, révèle sa synesthésie à ses proches...