

BIOLOGIE ANIMALE

LA CHALEUR RAPETISSE LES OISEAUX

De nombreux effets du réchauffement climatique sur des plantes ou des animaux sont déjà connus, comme la modification de leur répartition géographique ou une floraison précoce. Mais l'étude conduite par l'équipe de Benjamin Winger, de l'université du Michigan, aux États-Unis, montre que la morphologie de certains oiseaux migrateurs est également influencée par la température. En mesurant les os de plus de 70 000 corps d'oiseaux de 52 espèces différentes, collectés durant quarante ans au pied d'immeubles de Chicago que ces derniers avaient heurtés, les chercheurs ont établi que leur taille était corrélée aux fluctuations de la température estivale moyenne: plus l'été était chaud, plus les oiseaux étaient petits. ■

L. G.

B. Weeks *et al.*, *Ecology Letters*, en ligne le 4 décembre 2019

NEUROSCIENCES

MARCHER RENFORCE LA VISION PÉRIPHÉRIQUE

Voit-on mieux quand on est en mouvement? Pour le savoir, Liyu Cao et Barbara Händel, de l'université de Würzburg, en Allemagne, ont étudié les effets de la marche sur la vision. Ils ont équipé 30 participants d'un casque mesurant les ondes cérébrales, d'un capteur enregistrant les mouvements oculaires et de lunettes vidéo projetant au centre de leur champ de vision une zone striée clignotante plus ou moins contrastée. Les participants devaient repérer l'apparition aléatoire d'une cible dans cette zone soit en restant immobiles soit en marchant dans une grande salle. Des données recueillies, les chercheurs ont déduit que marcher augmente le traitement des signaux provenant de la périphérie. ■

F. S.

L. Cao et B. Händel, *Plos Biol.*, vol. 17(10), article e3000511, 2019

BIOPHYSIQUE

LES ABEILLES, CHAMPIONNES DE LA GLISSE



En battant des ailes, les abeilles créent à la surface de l'eau un motif de vagues présentant une symétrie latérale, mais avec une amplitude bien plus grande à l'arrière qu'à l'avant.

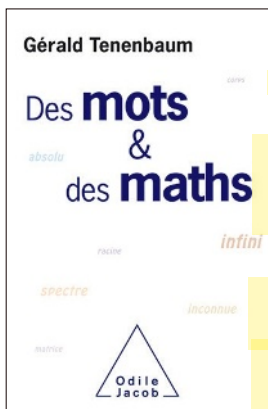
Peut-être avez-vous déjà, à la surface d'un lac, sauvé une abeille de la noyade en la transportant au sec à l'aide d'une brindille. En fait, elle s'en serait sûrement sortie toute seule! Ces insectes savent en effet «surfer» sur l'eau en battant des ailes, pour rejoindre un rivage proche. Afin de comprendre ce mécanisme unique dans le règne animal, Chris Roh et Morteza Gharib, de Caltech (l'institut de technologie de Californie), aux États-Unis, ont analysé en détail, à l'aide d'une caméra ultrarapide, les mouvements d'ailes des abeilles et les perturbations engendrées à la surface de l'eau.

Les chercheurs ont constaté que les insectes, sur l'eau, avancent en ligne droite à quelques centimètres par seconde. Pour atteindre cette vitesse, l'abeille agite ses ailes et donne naissance, à la surface de l'eau, à des motifs de vagues, dont Chris Roh et Morteza Gharib ont étudié l'amplitude et la forme. Les vagues sont bien plus grandes derrière l'abeille que devant elle, ce qui suggère que l'insecte, en transférant de la quantité de mouvement vers l'arrière sous forme de vagues, crée une force de poussée qui lui permet d'avancer, tel un nageur ramenant l'eau vers l'arrière pour progresser. Pour s'en assurer, les chercheurs ont calculé d'une part la poussée nécessaire à l'abeille pour avancer et, d'autre part, l'intensité de la force appliquée par l'abeille sur le fluide – et donc par le fluide sur l'abeille, par principe d'action-réaction. Les deux valeurs étaient du même ordre de grandeur: quelques dizaines de micronewtons, ce qui confirme que c'est bien en créant des vagues que les abeilles avancent. ■

L. G.

C. Roh et M. Gharib, *PNAS*, article 1908857116, 2019

MATHÉMATIQUES



DES MOTS ET DES MATHS

Gérald Tenenbaum

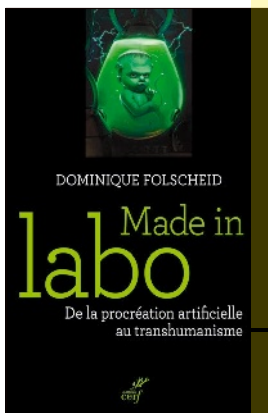
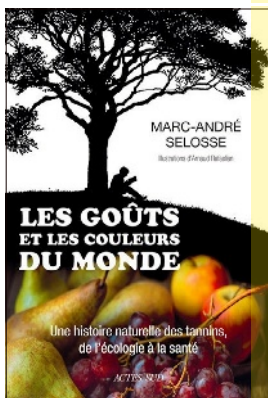
Odile Jacob, 2019
216 pages, 21,90 euros

Ce livre est un voyage initiatique à travers trente mots des mathématiques, tout comme la Carte du Tendre est un itinéraire langagier de la progression amoureuse.

L'auteur, mathématicien, retrace la dynamique du praticien qui découvre, explore et interprète les richesses de la pensée sous-tendues par les termes mathématiques. Il relie un mot à d'autres objets mathématiques par des analogies ou des dualités (comme le zéro et l'infini). L'ouvrage évoque les mots de la discipline et non leur étymologie, à travers une vision personnelle, donc originale et souvent philosophique (merci, entre autres, à Bergson et Descartes). Le ressenti du mathématicien devant un obstacle symbolisé par la nouvelle définition d'une structure est assimilé au sentiment du poète confronté à une difficulté, souligné par le romancier suisse Ferdinand Ramuz: «On va, on va longtemps avec les yeux contre cette côte; elle est si élevée que, pour arriver jusqu'en haut, il faut renverser fortement la tête en arrière.» Le mathématicien est aussi un prince des nuées.

Les choses n'existent dans notre pensée que lorsqu'elles sont nommées, mais ici, les mots se détachent de leur primalité pour mener une existence scientifique propre: Gérald Tenenbaum dévoile les visions qu'un praticien a des mathématiques et de leur vocabulaire à travers certaines subtilités des théories que les définitions sous-tendent. Ce n'est pas une lecture, c'est un ravissement.

PHILIPPE BOULANGER
FONDATEUR DE POUR LA SCIENCE



BIOLOGIE

LES GOÛTS ET LES COULEURS DU MONDE

Marc-André Selosse

Actes Sud, 2019
352 pages, 24 euros

Disons-le d'emblée: j'aime ce livre parce qu'il participe du naturalisme moderne, qui ne s'arrête pas à l'observation de phénomènes biologiques passionnants, mais évoque aussi la chimie qui les sous-tend. Les composés que discute l'auteur – les composés phénoliques – sont fascinants, et nous sommes conviés à explorer, à leur propos, les relations complexes entre biologie et chimie.

Dans la classe de composés considérés, il y a notamment les «tanins», ces produits utilisés traditionnellement pour tanner les peaux. Voulez-vous les connaître mieux? Faites bouillir de l'eau et déposez-y des morceaux d'écorce (de chêne, par exemple). Vous obtiendrez une solution terriblement astringente, qui formera de l'encre si vous y ajoutez un clou rouillé. Ou bien infusez trop longtemps du thé. Ou encore, prenez simplement en bouche une gorgée de vin réputé tanique. Mâchez-la, puis recrachez. Vous observerez alors les protéines salivaires précipitées par les tanins.

Souvent, on parle de tanins par abus: on devrait plutôt parler de phénols, c'est-à-dire de composés comportant au moins un groupe aromatique (un cycle de six atomes de carbone) et un groupe hydroxyle (OH). À la mode dans l'alimentation, les «polyphénols» en sont une sous-classe, dont les tanins sont à leur tour une sous-classe: ceux qui tannent, pour dire les choses simplement.

Les composés phénoliques sont partout dans les tissus vivants: ils font les pigments de fleurs ou des fruits, ils sont responsables du brunissement des fruits et légumes que l'on coupe, mais, comme le montre avec brio le biologiste et botaniste Marc-André Selosse, leur observation, voire leur dégustation, ne doit pas faire oublier leurs fonctions biologiques et, notamment, un rôle de protection des plantes contre les agresseurs... entre autres!

HERVÉ THIS
INRA