

EN BREF

LA SIGNATURE DU PIC ÉPEICHE

On peut reconnaître individuellement de nombreux oiseaux par leur chant ou par d'autres bruits qu'ils produisent. Michał Budka, de l'université Adam Mickiewicz, à Poznań, en Pologne, a montré que le tambourinage – brève succession de coups de bec sur un tronc d'arbre – permet de distinguer des pics épeiches entre eux. Les différences se traduisent dans la durée séparant deux coups successifs et le nombre de coups par séquence de tambourinage. Ces tambourinages servent à attirer un partenaire ou à marquer le territoire.

ENGRAIS ET PROLIFÉRATION DES MOUSTIQUES

Sous-pots de fleurs, citernes, rizières... Ces endroits sont des sites privilégiés par les moustiques pour pondre leurs œufs, car la matière organique qui s'y trouve sert de nourriture aux futures larves. Frédéric Darriet, de l'IRD à Montpellier, a montré en laboratoire que la présence d'engrais dans le milieu augmente sa biomasse et profite ainsi aux larves des espèces *Aedes aegypti* et *Anopheles gambiae*. Ces vecteurs de maladies se développent alors plus vite et en plus grand nombre.

ÇA CHAUFFE CHEZ LES MITOCHONDRIES

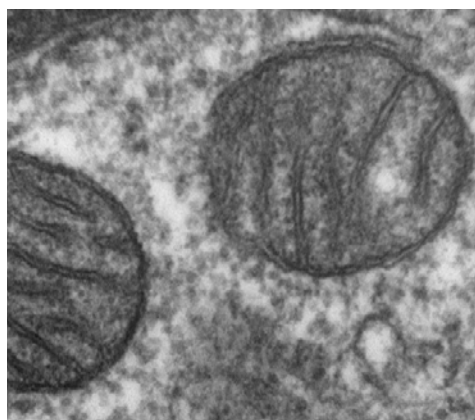
En « brûlant » les glucides consommés par l'organisme, les mitochondries des cellules humaines contribuent à maintenir la température du corps à 37,5 °C. Pierre Rustin, de l'Inserm, et ses collègues ont été surpris de découvrir que ces mitochondries fonctionnent en fait à 50 °C. Comment ont-ils fait ? Les chercheurs se sont servis de molécules (dénommées Mito Thermo Yellow) dont les propriétés de fluorescence sont sensibles à la température. De véritables thermomètres moléculaires !

BIOCHIMIE

VERS UNE CHIMIE PRIMITIVE?

Essentiel à la vie des organismes consommant de l'oxygène, le cycle de Krebs, ou cycle de l'acide citrique, est chargé de transformer les molécules carbonées pour produire de l'énergie. Comment un tel cycle a-t-il pu s'amorcer chez les tout premiers organismes vivants ? Dans les années 1990, le chimiste allemand Günter Wächtershäuser a émis l'hypothèse qu'une version inversée de ce cycle aurait pu exister il y a plusieurs milliards d'années. Elle aurait produit les premiers blocs moléculaires nécessaires à l'apparition de la vie. Cependant, l'actuel cycle de l'acide citrique a besoin de molécules biologiques pour fonctionner (huit enzymes catalytiques), ce qui ne pouvait pas être le cas des cycles primitifs. Greg Springsteen, de l'université Furman, Ramanarayanan Krishnamurthy, de l'institut Scripps, aux États-Unis, et leurs collègues ont mis en évidence un cycle chimique qui aurait pu fonctionner dans les conditions de la Terre primitive pour produire des molécules utilisables par le vivant.

Les chercheurs ont d'abord sélectionné des molécules prébiotiques relativement simples, l'ion malonate et l'ion glyoxylate. Comme substitut aux enzymes actuelles facilitant les réactions d'oxydoréduction, ils ont utilisé le peroxyde d'hydrogène (ou eau oxygénée), un



Les mitochondries sont les organites au sein desquels le cycle de Krebs produit l'énergie nécessaire à la cellule.

produit de l'oxydation photochimique de l'eau. Les chimistes ont alors observé deux cycles de réactions qui produisent un grand nombre de composés intermédiaires, par exemple de l'oxaloacétate qui entre dans l'actuel cycle de Krebs, dans le cycle de l'urée et dans la synthèse de l'aspartate, un acide aminé. Ces cycles opèrent à un pH compris entre 7 et 8,5 et à une température inférieure à 50 °C, des valeurs compatibles avec les estimations des conditions à la surface de la Terre primitive. Ils auraient donc pu synthétiser les éléments nécessaires pour amorcer les cycles biochimiques actuels. ■

LAMBERT BARAUT-GUINET

G. Springsteen et al., *Nature Communications*, vol. 9, article 91, 2018

TECHNOLOGIE

DE VRAIES IMAGES EN 3D

Daniel Smalley, de l'université Brigham Young, aux États-Unis, et ses collègues ont conçu un dispositif permettant de dessiner des images dans l'air libre.

Les chercheurs font appel à l'effet dit photophorétique pour maintenir en l'air, à l'aide d'un laser, une minuscule particule de cellulose. Un dispositif optique focalise un faisceau laser sur une zone en y créant une intensité non uniforme. La particule, déposée dans cette zone, se place alors spontanément là où l'intensité lumineuse est minimale. Si elle s'écartere de ce point, elle entre dans une région où l'intensité est plus élevée; la particule chauffe localement, et il résulte de son interaction avec l'air ambiant une force qui la ramène vers le point d'intensité minimale. En déplaçant le faisceau, on déplace alors la particule – qu'on éclaire avec un autre laser – et on



Ce papillon a été dessiné dans l'air, au-dessus d'un doigt pour donner l'échelle.

peut ainsi dessiner le contour de n'importe quel objet en 3D. Si le mouvement est rapide, on perçoit tout le contour grâce à la persistance rétinienne. Pour les chercheurs, ce prototype est un point de départ pour créer des dispositifs d'imagerie 3D, aux applications nombreuses. ■

S. B.

D. E. Smalley et al., *Nature*, vol. 553, pp. 486-490, 2018