

## EN BREF

### L'ÉCUREUIL ÉCOUTE L'OISEAU QUI CHANTE

Quand un danger approche, les oiseaux s'arrêtent de chanter, puis reprennent peu après. Mary Lilly, d'Oberlin College, aux États-Unis, et ses collègues ont observé que des écureuils gris (*Sciurus carolinensis*) utilisaient aussi ce signal pour estimer la menace. Dans un parc, les chercheurs ont diffusé des cris de buse à queue rousse (*Buteo jamaicensis*), prédateur de petits oiseaux et d'écureuils. Les rongeurs relâchaient leur vigilance plus vite si des chants d'oiseaux étaient diffusés juste après.

### UN MINIMOTEUR FAIT D'UN SEUL ION

Des physiciens de l'université de Mayence, en Allemagne, et du Trinity College, en Irlande, ont réalisé une sorte de moteur thermique fondé sur un unique ion. David von Lindenfels et ses collègues ont opéré sur un ion de calcium, piégé par des forces électromagnétiques dépendant du spin de l'ion. En manipulant ce spin par des lasers, on fournit de l'énergie, qui se transforme alors en mouvement d'oscillation de l'ion dans le piège. L'ion stocke ainsi l'énergie un peu comme un volant d'inertie.

### LE PHOTOVOLTAÏQUE EST CONCURRENTIEL

En Chine, l'électricité d'origine photovoltaïque est devenue moins chère que celle (d'origines diverses) fournie par le réseau, selon Jinyue Yan, du KTH, l'institut royal de technologie de Stockholm, en Suède, et ses collègues. Ces chercheurs ont évalué les coûts et profits liés à la construction et au fonctionnement de systèmes photovoltaïques qui fourniraient de l'électricité au réseau. La comparaison avec les prix pratiqués dans 322 grandes villes chinoises montre que le photovoltaïque serait moins cher. Dans 22 % d'entre elles, il serait même moins cher que l'électricité provenant des centrales à charbon.

## PALÉOANTHROPOLOGIE

### DES HUMAINS À HAUTE ALTITUDE

Situées en Éthiopie, les montagnes de Balé s'élèvent jusqu'à environ 4 000 mètres d'altitude et forment une région assez inhospitalière aux conditions extrêmes, typiques des zones de haute altitude. L'air y est pauvre en oxygène, les températures y sont basses ou varient brutalement.

Pour ces raisons, on a longtemps supposé que les humains n'avaient colonisé cet endroit que très tardivement au cours de leur évolution, et seulement pour de très courtes périodes. À tort semble-t-il. Götz Ossendorf, de l'université de Cologne, et son équipe internationale ont découvert dans ces montagnes, près de l'abri de Finch Habera, des outils en pierre et des fragments d'ossements d'animaux. L'analyse des sédiments de la zone contenant des biomarqueurs et la datation des échantillons au carbone 14 a permis aux chercheurs de conclure que des humains étaient présents à cet endroit pendant de longues périodes il y a 45 000 à 30 000 ans.

Pourquoi des hommes ont-ils colonisé cet endroit inhospitalier? Peut-être, expliquent les chercheurs, parce qu'à cette époque, l'abri se situait près de glaciers qui fondaient de façon régulière, produisant une source d'eau exploitable et accessible pour les habitants de la zone.



Vue extérieure de l'abri de Finch Habera, à 3 450 mètres d'altitude, que des humains ont occupé il y a 45 000 ans.

À cela s'ajoutait la présence de rats-taupes géants, des rongeurs endémiques de la région, qui constituaient des proies faciles à chasser.

Cette nouvelle étude renseigne non seulement sur l'histoire de la colonisation de divers habitats par les hommes, mais aussi sur le potentiel d'adaptation de ces derniers. En effet, en s'installant dans des milieux aux conditions extrêmes tels que cette région de haute altitude, les humains ont fait montre d'une grande capacité d'adaptation physique, génétique et culturelle; un potentiel qui répond aux variations des conditions environnementales d'alors. ■

WILLIAM ROWE-PIRRA

G. Ossendorf et al., *Science*, vol. 365, pp. 583-587, 2019

## ÉTHOLOGIE

### DES MARES BÂTIES PAR UNE GRENOUILLE

Des chasseurs rapportaient que la grenouille goliath (*Conraua goliath*), de la taille d'un lapin, construit des mares où elle dépose ses œufs, puis monte la garde. Pour en savoir plus, Marvin Schäfer, du Muséum d'histoire naturelle de Berlin, et des collègues allemands et camerounais ont arpenté les berges de la rivière Mpoula, au Cameroun, à la recherche de mares construites par ces batraciens. Au total, ils ont découvert 19 petites mares «artificielles» plus ou moins élaborées, allant de la simple dépression naturelle connectée à la rivière, débarrassée activement de sa litière (les feuilles, boues et branchages qui tombent au fond), à des mares bien circulaires, «nettoyées» et entourées de digues de pierres.

Les chercheurs n'ont pas vu cet animal farouche à l'œuvre, mais leur étude ouvre sur



La grenouille goliath est la plus grande de toutes les grenouilles. Elle crée des mares destinées à ses petits.

une perspective intéressante: la plupart des grenouilles géantes sont, comme la grenouille goliath, des bâtisseuses. Dès lors, on peut supposer que le gigantisme aurait été sélectionné comme un caractère améliorant les capacités de construction de ces grenouilles. ■

CORALINE MADEC

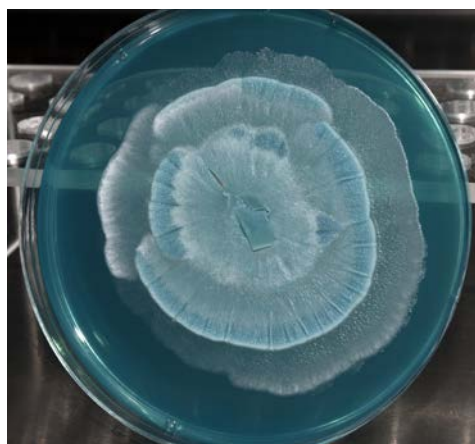
M. Schäfer et al., *Journal of Natural History*, vol. 53(21-22), pp. 1263-1276, 2019

BIOLOGIE

## ALGUE-CHAMPIGNON, UNE SYMBIOSE INÉDITE

**L**es végétaux verts et les champignons sont de vieux acolytes. Des représentants des deux groupes sont engagés dans de multiples symbioses. Par exemple, les mycorhizes, qui concernent 90% des végétaux terrestres, sont des associations entre des champignons et les racines des plantes. Mais Zhi-Yan Du, de l'université d'État du Michigan, aux États-Unis, et ses collègues ont révélé un degré d'intimité jamais observé jusqu'ici entre les deux partenaires: un champignon, *Mortierella elongata*, internalise dans ses cellules une algue unicellulaire, *Nannochloropsis oceanica*.

Ces deux organismes, capables de vivre séparément, sont bien connus car on peut les utiliser pour produire des huiles ou des biocarburants. Placés ensemble dans un milieu de culture, ils établissent vite une grande proximité. En utilisant du carbone radioactif, les chercheurs ont observé que la matière organique produite par l'algue grâce à la photosynthèse se retrouve ensuite chez le champignon. Les deux partenaires échangent aussi de l'azote, au bénéfice net de l'algue. Les chercheurs ont même montré que, dans un milieu pauvre en nutriments, les deux organismes produisent plus de matière quand ils sont cultivés ensemble que séparément.



Les champignons *Mortierella* (ci-dessus) vivent seuls, mais certains vivent en symbiose avec une microalgue.

Mais cette interaction présente une caractéristique inédite et insoupçonnée. Au bout d'un mois de coculture, des algues vivantes sont retrouvées à l'intérieur des cellules fongiques. C'est la première fois que l'on observe une endosymbiose (c'est-à-dire une symbiose entre deux cellules dont une est contenue dans l'autre) entre un hôte champignon et une algue verte. Le fait qu'ils soient présents dans les mêmes milieux (estuaires, zones de balancement des marées...) laisse à penser qu'une telle association se produit aussi dans la nature. ■

N. B.

Z.-Y. Du et al., *eLife*, vol. 8, article 47815, 2019

BIOCHIMIE

## MIEUX DÉTECTER LES CTC

**L**orsque des cellules se détachent de tumeurs solides et passent dans le sang, elles deviennent des «cellules tumorales circulantes» (CTC). Leur détection serait intéressante à des fins de diagnostic ou de suivi. Mais comme elles sont très peu nombreuses, les méthodes actuelles pour ce faire sont coûteuses. D'où l'intérêt du nouveau procédé de détection de ces cellules mis au point par Hanhan Guo et ses collègues, de l'université Fujian, en Chine.

Il consiste à isoler d'abord les CTC du sang en déposant le prélèvement sur une plaque gravée de micropuits couverts d'anticorps spécifiques d'un type de cellules tumorales. Lorsqu'une CTC pénètre dans un puits, elle se fixe aux anticorps. Afin de détecter ces cellules, les chercheurs ajoutent des nanoparticules de fluorure de sodium et d'euprium elles aussi



La détection de cellules cancéreuses circulant dans le sang aiderait au diagnostic précoce des cancers.

recouvertes des mêmes anticorps. Ces nanoparticules se fixent donc aux CTC. Enfin, un révélateur forme avec l'euprium des composés organométalliques fluorescents qui émettent de la lumière rouge lorsqu'une source ultraviolette les éclaire. Testée sur des patientes atteintes d'un cancer du sein, cette méthode a une efficacité de détection de l'ordre de 94%. ■

MARTIN TIANO

Hanhan Guo et al., *Angew. Chem. Int. Ed.*, vol. 58, pp. 12195-12199, 2019

EN BREF

### UN MINÉRAL VENU D'AILLEURS

Dans une météorite, trouvée à Wedderburn, en Australie, en 1951, Chi Ma, de l'institut de technologie de Californie, et Alan Rubin, de l'université de Californie à Los Angeles, viennent d'identifier un minéral jamais observé dans la nature (mais déjà produit artificiellement). Celui-ci, l'edscottite, est un carbure de fer de formule  $Fe_3C_2$ . D'après certains chercheurs, ce minéral se serait formé au cœur d'une planète détruite lors d'une collision géante et dont la météorite serait un débris.

### IMMUNITÉ NATURELLE CONTRE LE SIDA

On connaissait déjà le « patient de Berlin », Timothy Brown, qui présente une immunité naturelle contre le sida grâce à une mutation du gène *CCR5*. José Alcamí, de l'université de Barcelone, et ses collègues ont montré qu'une autre mutation, très rare et provoquant une dystrophie musculaire, a un effet similaire. Une centaine de personnes d'une même famille en Espagne portent cette mutation qui touche le gène *Transportine-3*. En raison de cette mutation, le VIH, le virus du sida, ne peut pas pénétrer dans les cellules immunitaires.

### L'IMPACT QUI A BRISÉ LE CŒUR DE JUPITER

Jupiter s'est formée à partir d'un cœur rocheux qui a peu à peu piégé du gaz et donné la planète géante que l'on connaît. Toutefois, les données gravimétriques de la sonde *Juno*, en orbite autour de Jupiter depuis 2016, suggèrent que son cœur n'est pas petit et compact, mais grand et dilué. D'après Andrea Isella, de l'université Rice, à Houston, et ses collègues, la seule façon d'expliquer cela est de supposer que Jupiter a subi un impact géant avec une protoplanète de dix masses terrestres peu après sa formation.