

BIOLOGIE ANIMALE

LA RUSE DU SERPENT À SONNETTE

Le serpent à sonnette, ou crotale, est bien connu pour le bruit de crécelle qu'il produit en agitant la «sonnette» située au bout de sa queue pour signaler sa présence à d'éventuels intrus et les avertir de ne pas s'approcher trop près. Michael Forsthofer, de l'université Ludwig-Maximilians, à Munich, en Allemagne, et ses collègues ont montré que le reptile était capable de moduler la fréquence du son. En passant sans transition de 40 à plus de 60 hertz, le reptile donne l'impression d'être plus près qu'il ne l'est en réalité. Les chercheurs ont confirmé cette illusion en l'appliquant dans une simulation de réalité virtuelle. Le serpent se crée ainsi un périmètre minimal de sécurité de quelques mètres de rayon. Le crotale aussi a ses «gestes barrières»! ■

Valentin Rakovsky

M. Horsthofer et al., *Current Biology*, en ligne le 19 août 2021

ÉCOLOGIE

LA VANILLE SAUVAGE MENACÉE

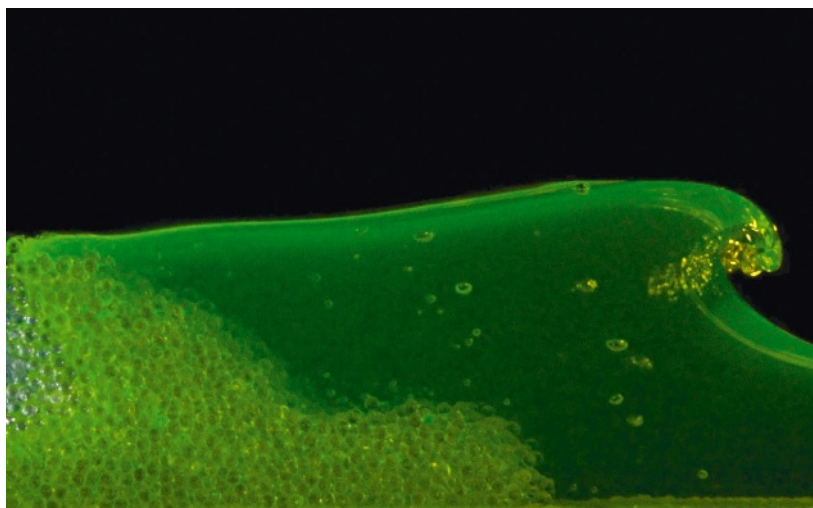
Vanille, pomme de terre, maïs, coton... L'équipe de 48 chercheurs réunis autour de Bárbara Goettsch, de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), a évalué les risques d'extinction en Mésio-Amérique de certaines plantes sauvages appartenant au même genre que certaines plantes cultivées. Les chercheurs révèlent que, parmi une liste de 224 espèces sauvages, 35% sont menacées d'extinction. Le genre le plus menacé est *Vanilla* dont les huit espèces de la région sont classées en danger ou en danger critique. Or, en termes génétiques, ce lien de parenté signifie que les espèces sauvages peuvent se croiser facilement et naturellement avec leurs parents domestiqués. Ces espèces représentent donc un précieux réservoir génétique pour produire de nouvelles variétés, plus productives et plus résilientes face au changement climatique, aux parasites ou aux maladies. ■

Isabelle Bellin

B. Goettsch et al., *Plants, People, Planet*, pp. 1-21, 2021

GÉOSCIENCES

UN TSUNAMI EN LABORATOIRE



En partant de l'effondrement d'une colonne de grains (à gauche), les chercheurs reproduisent un tsunami à petite échelle dans un bassin d'eau. Ils ont établi une relation entre la hauteur de la vague et le volume de grains immergé.

Des effondrements massifs de volcans lors d'éruptions ou de montagnes peuvent provoquer des tsunamis. Ce fut le cas en 2018 quand une partie du flanc du volcan indonésien Anak Krakatau s'est effondrée dans la mer ou en 563 sur le lac Léman. Certains sites volcaniques très actifs comme La Réunion, dans l'océan Indien, ou La Palma, de l'archipel des Canaries, dans l'océan Atlantique, ont été identifiés comme susceptibles de déclencher un tsunami. Comment prédire de la façon la plus robuste possible les caractéristiques des tsunamis produits par effondrement afin d'estimer le risque pour les populations locales?

Manon Robbe-Saule, du laboratoire Fast, à Orsay (université Paris-Saclay), et ses collègues ont reproduit à petite échelle en laboratoire ce phénomène de tsunami en lâchant une colonne de matériaux granulaires dans un bassin d'eau. En collaboration avec des chercheurs du laboratoire Geops, à Orsay, et de l'université de Californie à Santa Barbara, l'équipe a mis en évidence une loi d'échelle reliant l'amplitude du tsunami au volume de matériau immergé, en fonction de la hauteur d'eau dans le bassin.

Les chercheurs ont voulu examiner la pertinence, dans les conditions géologiques réelles, de cette loi déduite d'une expérience à petite échelle. Ils ont comparé leurs données avec une dizaine de cas historiques de tsunamis dont certaines caractéristiques ont été mesurées. Résultat: leur modèle donnait de bons résultats, les écarts sur l'amplitude du tsunami étant inférieurs à 25% dans la plupart des cas.

«L'actualité récente, avec l'entrée en éruption en septembre dernier du volcan Cumbre Vieja, sur l'île de La Palma, aux Canaries, illustre à quel point la menace est réelle», explique Cyprien Morize, du laboratoire Fast. «Cette activité récente pourrait déstabiliser tout le flanc ouest de l'île. S'il venait à s'effondrer, il pourrait produire une vague de plusieurs centaines de mètres de hauteur.» ■

Sean Bailly

M. Robbe-Saule et al., *Scientific Reports*, vol. 11, article 18437, 2021

EN IMAGE

DROMADAIRES SAUVAGES SUR GRAVURES

La photographie ci-contre montre un chercheur en train d'examiner la gravure de dromadaire la mieux conservée du «Camel Site», dont on distingue bien les pattes et le corps. Situé dans le nord de l'Arabie saoudite, dans la province du Jawf, ce site, composé de trois éperons rocheux portant des gravures incomplètes, est menacé par l'érosion. Sur une base stylistique, on avait initialement proposé que la réalisation des œuvres remontait au début de l'ère chrétienne. Mais le site restait non daté par l'archéologie. Avec toute une équipe de collègues, Maria Guagnin, de l'institut Max-Planck à Iéna, et Guillaume Charloux, du CNRS et de l'unité de recherche Orient et Méditerranée, ont donc entrepris de l'étudier de près.

Les chercheurs ont commencé par photographier et par numériser les gravures. Elles sont étonnantes, car, outre deux à trois équidés (des ânes sauvages?), au moins dix dromadaires probables y sont ou y étaient représentés en grandeur nature. Pour dater le site, les archéologues ont fouillé une zone comportant des vestiges d'occupation. Ils y ont mis au jour des silex, des restes organiques, des foyers et des fragments de gravures. Puis ils ont daté ces vestiges ainsi que les gravures par toute une série de techniques. Verdict: les œuvres ont été sculptées, en plusieurs étapes probablement, entre 5600 et 5200 avant notre ère, c'est-à-dire au cours du Néolithique d'Arabie et bien avant la domestication du dromadaire, *Camelus dromedarius*. Au Camel Site, ce sont donc des dromadaires sauvages, proies de taille importante, que les éleveurs-chasseurs du désert arabe ont représentés. ■

F. S.

M. Guagnin et al., *Journal of Archaeological Science: Reports*, article 103165, en ligne le 15 septembre 2021





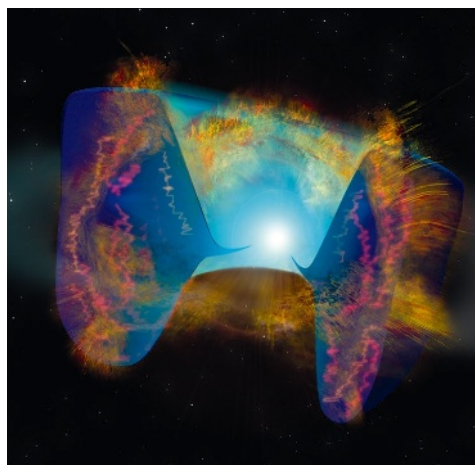
© Hubert Raguet/Mission archéologique franco-saoudienne du Camel Site/CNRS Photothèque

ASTROPHYSIQUE

UNE SUPERNOVA ATYPIQUE

En associant différents indices, Dillon Dong, de l'institut de technologie de Californie, et ses collègues ont identifié un type de supernova qui n'avait encore jamais été observé. Premier indice: une bouffée de rayons X en 2014 détectée par l'observatoire japonais *Maxi*, à bord de la *Station spatiale internationale*. Second indice: un signal radio très intense datant de 2017 et provenant de la même galaxie, recueilli par le radiotélescope *VLA*, au Nouveau-Mexique.

Selon les chercheurs, la source dans la galaxie aurait été composée de deux étoiles massives formant un système binaire très resserré. L'astre le plus massif a consommé son combustible plus vite, explosé en supernova et formé un objet compact (trou noir ou étoile à neutrons). Celui-ci s'est rapproché de l'autre étoile dans un mouvement de spirale. Puis, il y a environ trois cents ans, il a pénétré dans l'atmosphère de son compagnon en expulsant de grandes quantités de gaz. Quand l'objet compact a atteint le cœur de son partenaire, il y a perturbé les réactions de fusion qui assurent la stabilité de la seconde étoile. Cette dernière s'est alors prématurément effondrée sous son propre poids. Tandis que le cœur implosait, une partie de sa matière a formé un disque d'accrétion autour de l'objet compact, ce qui a



Les débris projetés à grande vitesse par la supernova ont percuté le gaz expulsé plus tôt. L'onde de choc est à l'origine des émissions radio intenses observées par *VLA*.

conduit à l'émission de jets de matière propulsée à une vitesse proche de celle de la lumière. Ces jets se sont accompagnés d'un rayonnement X, celui observé par *Maxi*. L'étoile a ensuite explosé en supernova. Ses couches externes ont été projetées assez vite pour rattraper le gaz expulsé il y a trois cents ans, et la collision a produit l'intense rayonnement radio enregistré par *VLA*. ■

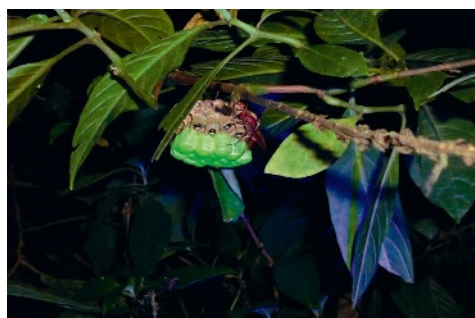
S. B.

D. Z. Dong et al., *Science*, vol. 373, pp. 1125-1129, 2021

BIOPHYSIQUE

DES NIDS FLUORESCENTS

En explorant la jungle vietnamienne, Bernd Schöllhorn, de l'université de Paris, Serge Berthier, de l'Institut de nanosciences de Paris, et leurs collègues ont découvert que les nids de certaines espèces de guêpes sont fluorescents. Ce phénomène consiste en l'absorption de lumière à une certaine longueur d'onde par des pigments et sa réémission quasi instantanée à une plus grande longueur d'onde. Dans le cas des nids de polistes vietnamiennes, les pigments absorbent des ultraviolets autour de 380 nanomètres de longueur d'onde et réémettent dans le vert à 540 nanomètres environ. Quel est ici, pour ces insectes, l'avantage évolutif de cette biofluorescence? Elle pourrait leur servir à retrouver leur nid de nuit (la lumière réfléchiée par la Lune comporte des ultraviolets). Mais Bernd Schöllhorn et ses collègues avancent une autre piste. Pendant leur



Nid de guêpes dans la jungle vietnamienne, éclairé avec une lumière blanche et une lampe à UV. Les ultraviolets sont convertis en lumière verte par fluorescence.

métamorphose, les larves sont très vulnérables au rayonnement ultraviolet. La couche fluorescente servirait alors de filtre protecteur en absorbant la lumière nocive et en la réémettant à une longueur d'onde moins agressive. ■

S. B.

W. Daney de Marcillac et al., *J. R. Soc. Interface*, vol. 18, article 20210418, 2021

EN BREF

L'évolution des serpents revisitée

L'extinction de masse de la fin du Crétacé ayant fait disparaître presque tous les serpents, ceux d'aujourd'hui sont sortis d'une poignée d'espèces survivantes. Catherine Klein, de l'université de Bath, au Royaume-Uni, et des collègues sont parvenus à cette conclusion après avoir étudié l'évolution des vertèbres des serpents et analysé leurs différences génétiques. Les espèces ancestrales de tous les serpents actuels auraient été capables de creuser des terriers et de survivre longtemps sans nourriture.

Nature Comm., 14 septembre 2021

L'avantage du jeu à domicile

Grâce au grand nombre de matchs de football joués à huis clos pendant la pandémie de Covid-19, Dane McCarrick, de l'université de Leeds, au Royaume-Uni, et ses collègues ont étudié et quantifié l'effet de l'avantage de jouer à domicile. Avec ses supporters, souvent surnommés « le douzième homme », l'équipe locale marque et gagne un peu plus souvent. Dans un stade vide, l'effet est moins fort, mais il persiste.

Psychology of Sport & Exercise, 1^{er} sept. 2021

Le cycle du mercure se précise

Le mercure est un polluant atmosphérique qui se retrouve dans les océans, pénètre dans la chaîne alimentaire et a de graves conséquences pour la santé humaine. On pensait que les eaux de pluie le transportaient de l'air dans les mers. Mais grâce à une analyse des isotopes de ce métal, Martin Jiskra, de l'université Paul-Sabatier, à Toulouse, et ses collègues ont montré qu'une grande part du mercure arrive directement dans l'océan par des échanges gazeux à sa surface.

Nature, 29 septembre 2021