

**NATURE**

Un orage peut-il rendre sourd ?



**SPÉCIAL ÉTÉ**  
**200 QUESTIONS**  
**INSOLITES**  
pour toute la famille

**LOISIRS**

Dort-on mieux dans un hamac ?



www.caminteresse.fr

PM PRISMA MEDIA

CPPAP

L 12337 - 39 - F: 5,95 € - RD



**CORPS**

Le soleil nous fait-il perdre du poids ?



**ENVIRONNEMENT**

Combien de tongs finissent dans l'océan ?



**ANIMAUX**

Les chiens ont-ils du flair sous l'eau ?



ET AUSSI **le journal de la curiosité**  
10 pages d'actus pour apprendre et s'étonner





Je suis bonne à rien.

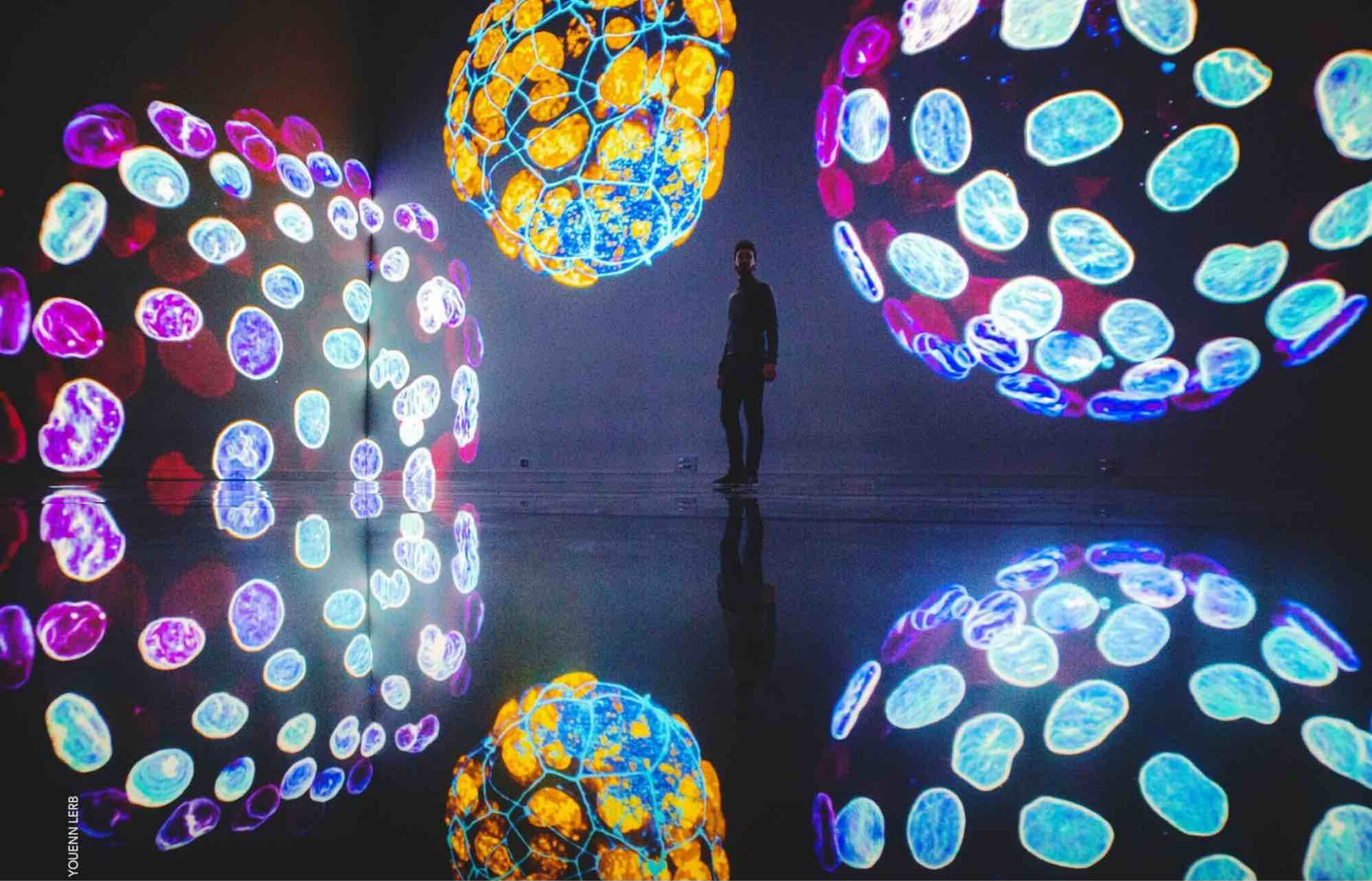
**Plus de 50 % des jeunes non diplômés  
sont au chômage.\***



Il est urgent d'agir. La Fondation Apprentis d'Auteuil accompagne chaque année 30 000 jeunes pour transformer leur avenir. Ensemble, prenons le parti des jeunes !

**LA CONFIANCE PEUT SAUVER L'AVENIR**





YOUENN LERB

ÉDITO

## L'aventure intérieure

Elles s'agitent comme des têtards. Ondoient comme des vagues. Se multiplient comme des bulles de savon. Ces étranges silhouettes aux allures dansantes font partie de nous, elles sont la plus petite unité du vivant : nos cellules. Nous en comptons pas moins de 30000 milliards, 100 fois plus que d'étoiles dans la Voie lactée ! De l'électrisant neurone à la miraculeuse cellule souche en passant par les redoutables tueurs lymphocytes T, nos cellules composent un écosystème méconnu, d'une richesse et d'une diversité étonnantes. Pour les faire briller et pouvoir les observer, les scientifiques leur ont associé une protéine fluorescente issue d'une méduse ; 25 équipes de recherche à travers le monde se sont mobilisées autour du projet *Cell Worlds* pour faire sortir ces clichés poétiques et pourtant bien réels des labora-

toires. Projetées dans des proportions gigantesques sur les murs du Cube, la salle d'exposition du centre d'art numérique les Bassins des Lumières\*, à Bordeaux, ces formes chatoyantes interpellent, émeuvent, interrogent. Un rendez-vous idéal pour les petits et les grands curieux ! Tout comme ce nouveau numéro de *Ça m'intéresse Questions & Réponses*, qui propose de rassembler toute la famille autour de questions insolites, sur des thèmes aussi variés que la nature, les animaux, le corps humain, le patrimoine... Qui a dit que la science était ennuyeuse ?

\*Expo *Cell Immersion*, jusqu'au 2 janvier. Infos : [bassins-lumieres.com](http://bassins-lumieres.com)

**Marie Dormoy**  
Responsable éditoriale



MURIELLE GÉRAUD



# SOMMAIRE

JUILLET-SEPTEMBRE 2022

## ANIMAUX P. 6

**Les chiens ont-ils du flair sous l'eau ?** Pourquoi les autruches ont-elles un long cou ? Quelle musique font les toiles d'araignée ? Comment faire tourner la tête des frelons asiatiques ?

## ALIMENTATION P. 18

**Pourquoi la glace donne-t-elle mal à la tête ?** Combien d'insectes avalons-nous chaque année ? Qui tient le mieux l'alcool : l'homme ou le hamster ? Comment deviner l'âge d'un œuf ?

## PATRIMOINE P. 26

**Qui a ouvert un musée en Antarctique ?** Che Guevara détestait-il la musique ? Le poignard de Toutankhamon est-il tombé du ciel ? Reconnaissez-vous Van Gogh ou Napoléon si vous les croisez dans la rue ?

## PLANTES P. 36

**Peut-on s'asseoir sur un nénuphar ?** La forêt est-elle comestible ? Les plantes carnivores ont-elles des muscles ? Une plante peut-elle changer de sexe ? Que révèlent les pétales des fleurs passées aux UV ?

## MAISON P. 44

**Nos chaussures révèlent-elles où l'on habite ?** Pourquoi la poussière fait-elle des moutons ? Y a-t-il du sable du Sahara dans votre salon ? Peut-on faire tourner un ventilateur grâce à des bactéries ?

## LOISIRS P. 54

**Comment être le plus rapide sur l'eau ?** Pourquoi la Bretagne fait-elle des réserves de vagues ? Dort-on mieux dans un hamac ? Les ruraux ont-ils un meilleur sens de l'orientation que les citadins ?

## PHÉNOMÈNES NATURELS P. 62

**Comment faire pleuvoir les nuages ?** Un orage peut-il rendre sourd ? D'où viennent les éclairs ? Pourquoi fait-il plus froid en altitude ? De combien rapetisse-t-on en une journée ?

## CORPS HUMAIN P. 72

**Quel est votre âge réel ?** Mâcher du chewing-gum protège-t-il des virus ? Des jumeaux peuvent-ils avoir six ans d'écart ? Notre corps est-il précieux ? Peut-on lire dans nos yeux la date de notre mort ?

ET AUSSI

*le journal de  
la curiosité*

*l'actu insolite*

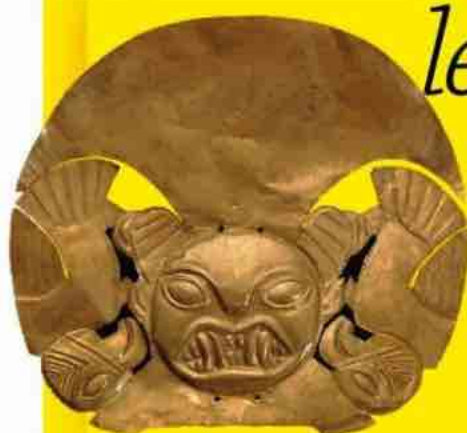
**p. 85**

*l'actu visuelle*

**p. 88**

*vu, lu & entendu*

**p. 94**



CRÉDITS  
DE COUVERTURE :  
ISTOCK/GETTY  
IMAGES (X2) ;  
MERBE/E+/GETTY  
IMAGES ; THE BUR-  
TONS/GETTYIMAGES  
AGEFOTOSTOCK/  
PHOTO12.



OCEAN SOLE / FLIP THE FLOP PHOTO

**P. 52**  
**Qu'est-ce que  
cette pieuvre a  
dans le ventre ?**



ISTOCK/GETTY IMAGES

**P. 72**  
**Quel est  
votre âge  
réel ?**

**P. 30 Éventails :**  
**objets de pouvoir  
ou accessoires  
de mode ?**



L. GAUTHIER/MAIRIE  
DE BORDEAUX/DR



P. 64  
Une goutte  
de pluie peut-  
elle écraser  
un moustique?



P. 57  
Pourquoi  
n'a-t-on pas  
le vertige en  
parapente?

ISTOCK/GETTY IMAGES

# SPÉCIAL ÉTÉ

## 200 QUESTIONS INSOLITES pour toute la famille

P. 64 Un  
volcan éteint  
peut-il se  
réveiller?



K.KRISTINSSON/GETTYIMAGES

P. 8  
Pourquoi les pandas  
sont-ils si grassouillets?



RETROUVEZ NOS OFFRES D'ABONNEMENT  
page 96 ou sur [www.prismashop.caminteresse.fr](http://www.prismashop.caminteresse.fr)

ISTOCK/GETTY IMAGES



ISTOCK/GETTY IMAGES


P. 70  
La mer  
Morte  
est-elle  
vraiment  
morte?





# Les CHIENS ont-ils du FLAÏR sous l'eau ?





**C**ertains chiens au flair exceptionnel et spécialement entraînés sont capables de détecter à l'odeur des fuites d'eau dans les réseaux de canalisation grâce à leur concentration en chlore, ou des cadavres immergés qui dégagent des gaz de décomposition. Dans le parc national de Port-Cros et Porquerolles, un berger belge malinois est même formé à détecter les excréments des cétacés pour mieux étudier et protéger ces mammifères. Mais tout se passe en surface. «Le chien est placé à l'avant du bateau et une fois qu'il a senti des traces, il indique avec sa truffe la direction à prendre», expliquent les responsables du projet. Pour percevoir les odeurs, ces animaux sont soumis aux mêmes contraintes que nous: ils doivent inspirer de l'air par le museau afin que les molécules odorantes viennent se fixer sur l'un des quelque 200 millions de récepteurs olfactifs qui s'y trouvent. Une opération impossible à réaliser sous l'eau. Pourtant, certains mammifères ont trouvé une astuce. Outre les baleines et les dauphins qui sont capables de détecter les molécules odorantes sans qu'on ne connaisse encore exactement les mécanismes impliqués, les scientifiques ont découvert que des espèces semi-aquatiques comme la musaraigne palustre et le condylure étoilé, une taupe au nez garni de tentacules, arrivent à chasser leur proie sous l'eau grâce à leur odeur: elles expirent des bulles d'air qui entrent en contact avec l'environnement et ses substances odorantes. Il leur suffit de réinhaler très rapidement ces bulles pour suivre, comme de fins limiers, une piste olfactive sous-marine!

Pages réalisées par Taïna Cluzeau



## Pourquoi les autruches ont-elles un long cou?

**R**echercher de la nourriture, surveiller les environs, amplifier les cris du mâle durant la parade nuptiale... Ce long appendice de 50 à 60 cm est bien utile! Plus étonnant: ces grands oiseaux d'Afrique s'en serviraient aussi comme d'un

ISTOCK/GETTY IMAGES



climatiseur... C'est en tout cas l'hypothèse développée par des chercheurs de l'université de Lund, en Suède. Ils ont remarqué que l'écart de température entre le cou et la tête d'autruches de la région du Klein Karoo, en Afrique du Sud, atteignait jusqu'à 1,25 °C lorsqu'il faisait

plus de 30 °C. Dépourvu de plumes, leur cou jouerait le rôle de thermorégulateur, pour garder leur tête et leur cerveau au frais. Et avec le réchauffement climatique, ils imaginent que celui-ci pourrait continuer à s'allonger pour évacuer encore davantage de chaleur. Se rafraîchir, ça vaut le cou !

## Pourquoi dit-on...

### Une baleine de soutien-gorge?

Car l'ancêtre du soutien-gorge est le corset. Or, à l'origine, l'armature des corsets, comme celle des parapluies – qui possèdent de bien plus longues baleines! – était fabriquée à partir de fanons, ces lames en kératine garnissant la mâchoire supérieure des cétacés et leur permettant de recracher l'eau tout en gardant le plancton. Au XVIII<sup>e</sup> siècle, les fanons étaient d'ailleurs utilisés pour confectionner de nombreux objets: chapeaux, fouets, brosses, coupe-papiers, chaussures, filets, etc. Ils avaient l'avantage d'être solides mais flexibles, et pouvaient être découpés en petites pièces... En quelque sorte, l'équivalent de notre plastique actuel.

## Pourquoi les pandas sont-ils grassouilleux?

**A**lors qu'il ne consomme que du bambou, très pauvre en graisse (<4%), l'oursidé est toujours bien en chair, même l'hiver, quand les jeunes pousses riches en glucides et en protéines ont disparu et qu'il n'a plus que la cellulose des feuilles à se mettre sous la dent. Pour comprendre ce paradoxe, des chercheurs de l'Institut de zoologie de l'Académie chinoise des sciences ont décidé d'analyser le microbiote intestinal du panda géant. Ils ont alors mis en évidence la présence plus importante dans son intestin d'une bactérie, *Clostridium butyricum*, durant la saison des jeunes pousses. Mais ce n'est pas tout... Les chercheurs ont eu la brillante idée de greffer des matières fécales de panda chez des souris, ce qui leur a permis de découvrir que la pré-

sence de cette bactérie maximisait l'expression d'un gène (PER2) en lien avec la synthèse et le stockage des lipides. Ce boost à une période où le panda dépense davantage d'énergie (c'est la saison de la migration et de la gestation) lui permettrait aussi de compenser le manque d'apports lipidiques durant l'hiver et d'éviter d'hiberner comme la plupart de ses cousins ursidés carnivores.

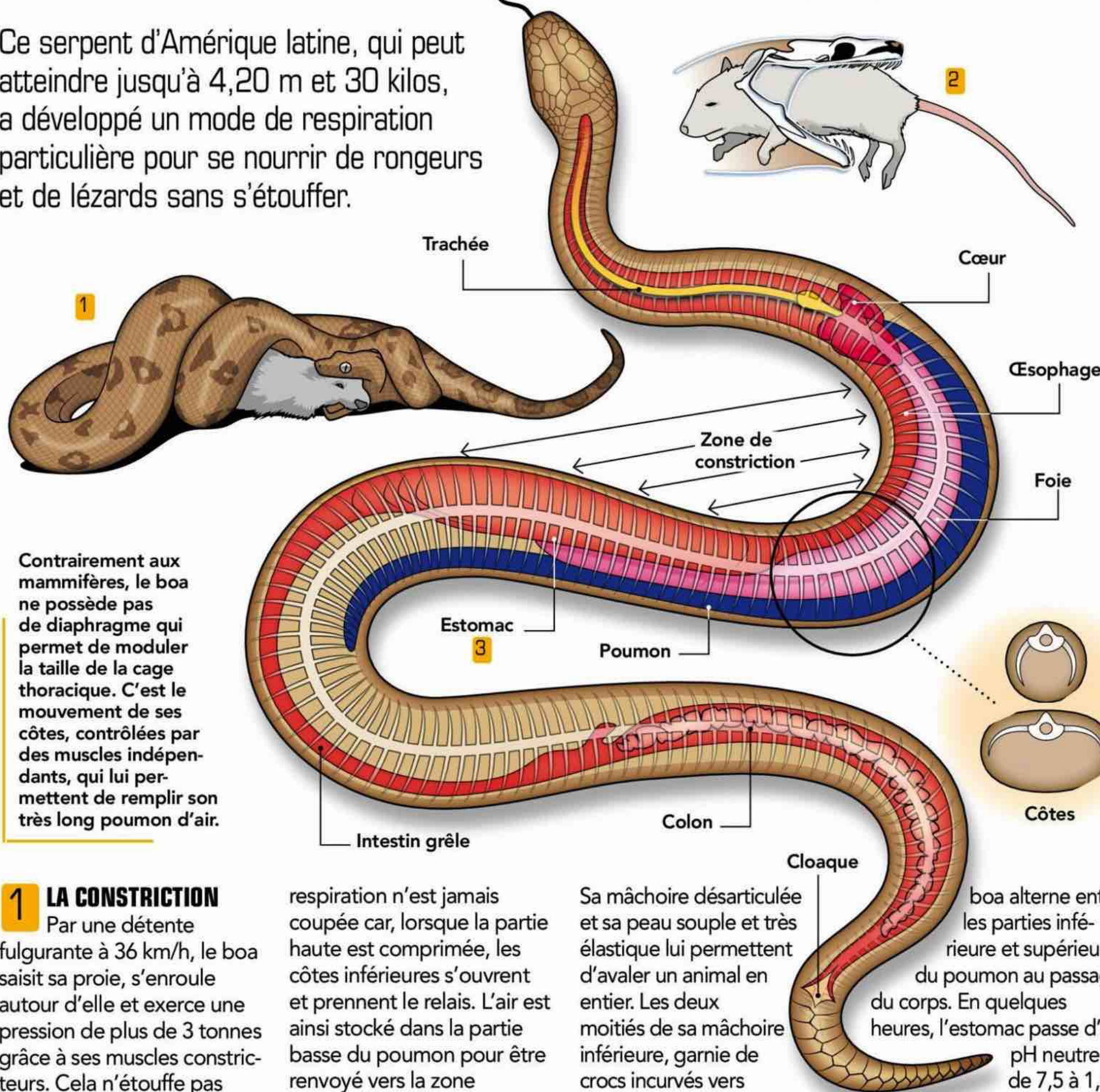
ISTOCK/GETTY IMAGES





# COMMENT ÇA MARCHE... un boa constricteur?

Ce serpent d'Amérique latine, qui peut atteindre jusqu'à 4,20 m et 30 kilos, a développé un mode de respiration particulière pour se nourrir de rongeurs et de lézards sans s'étouffer.



Contrairement aux mammifères, le boa ne possède pas de diaphragme qui permet de moduler la taille de la cage thoracique. C'est le mouvement de ses côtes, contrôlées par des muscles indépendants, qui lui permettent de remplir son très long poumon d'air.

## 1 LA CONSTRICTION

Par une détente fulgurante à 36 km/h, le boa saisit sa proie, s'enroule autour d'elle et exerce une pression de plus de 3 tonnes grâce à ses muscles constricteurs. Cela n'étouffe pas la victime qui continue à respirer, mais bloque sa circulation sanguine. Son cœur, qui n'est plus alimenté en oxygène, s'arrête. Durant la constriction de sa victime (6-7 minutes pour un rat, par exemple), une partie des muscles du boa est immobilisée. Mais sa

respiration n'est jamais coupée car, lorsque la partie haute est comprimée, les côtes inférieures s'ouvrent et prennent le relais. L'air est ainsi stocké dans la partie basse du poumon pour être renvoyé vers la zone supérieure où ont lieu les échanges gazeux avec la circulation sanguine.

## 2 L'INGESTION

Quand il détecte l'arrêt des battements du cœur de sa proie, le boa relâche la pression et commence à l'engloutir tête la première.

Sa mâchoire désarticulée et sa peau souple et très élastique lui permettent d'avaler un animal en entier. Les deux moitiés de sa mâchoire inférieure, garnie de crocs incurvés vers l'intérieur, bougent indépendamment et tirent alternativement sur la proie pour la faire entrer dans sa gueule.

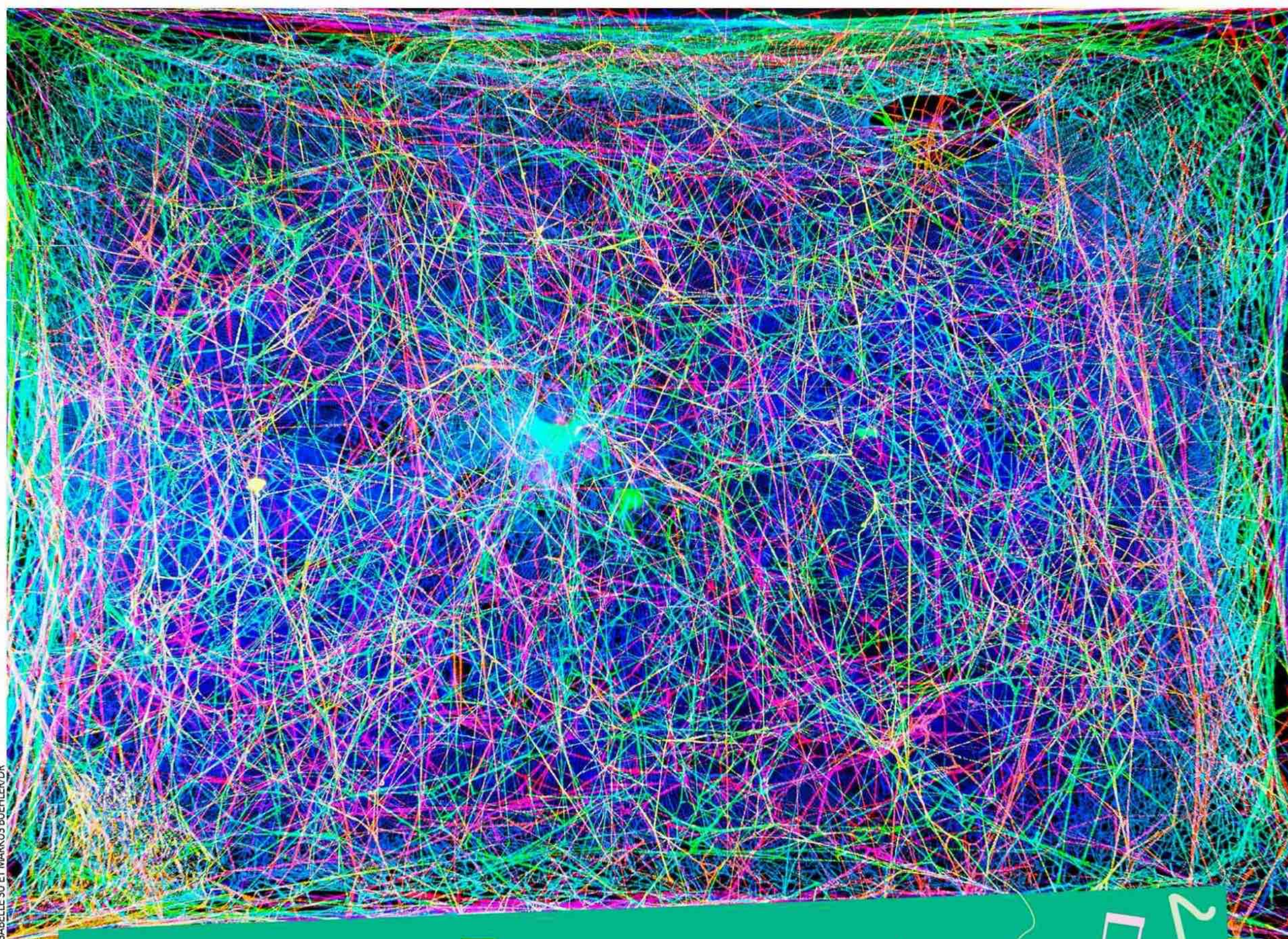
## 3 LA DIGESTION

Grâce à la pression des muscles et l'ouverture des côtes, la proie glisse jusqu'à l'estomac. La respiration du

boa alterne entre les parties inférieure et supérieure du poumon au passage du corps. En quelques heures, l'estomac passe d'un pH neutre de 7,5 à 1,5, soit très acide, afin de digérer toutes les parties de l'animal, y compris ses os en quelques jours – 5 à 6 jours, pour les plus grosses proies.

Sources : *Biology Letter*, janvier 2012; *The Journal of Experimental Biology*, juillet 2015 et mars 2022. Remerciements à John Capano, chercheur (université Brown, USA).





# Quelle **musique** font les toiles d'araignée?



**N**on seulement jolies à voir, les toiles d'araignée sont aussi désormais agréables à entendre grâce au travail collaboratif de Markus Buehler et de son équipe du MIT avec des artistes du studio allemand de Tomás Saraceno. Ces derniers ont scanné numériquement une toile d'araignée grâce à des faisceaux lasers – la plupart des toiles sont composées de milliers de sections, comme on peut le voir sur l'image ci-dessus en 2D et en couleur. Puis ils ont attribué différentes fréquences sonores

à chaque section permettant ainsi de jouer de véritables mélodies. Ils ont ensuite créé un programme virtuel pour « naviguer » dans la toile de façon visuelle et sonore. Ce travail, certes divertissant pour le public, est on ne peut plus sérieux ! Il a pour but de mieux comprendre la structure des toiles et les interactions des arachnides avec les vibrations. Car si les araignées n'ont pas une très bonne vision, leurs nombreux petits poils leur permettent de ressentir la moindre vibration et les fils de soie qu'elles tendent possèdent chacun leur

propre fréquence. L'autre objectif des scientifiques ? Communiquer avec nos amies à huit pattes ! Pour ce faire, ils ont enregistré les vibrations de leur toile quand celles-ci effectuaient diverses activités : le tissage, la communication entre congénères, ou encore durant leur parade nuptiale. Les scientifiques essaient actuellement de les reproduire numériquement et ils testeront ensuite ces signaux directement sur les araignées pour observer si elles y sont réceptives. Parviendront-ils à les avoir rapidement au bout du fil ?



## ÇA VIENT D'OÙ...

## Le rouge cochenille?

D'un insecte du même nom vivant sur les cactus des hauts plateaux mexicains. Réduite en poudre par les Aztèques et les Incas pour teindre leurs vêtements, la cochenille est devenue très recherchée après sa découverte sur les marchés mexicains par les conquistadors espagnols. À l'époque, c'est même le troisième produit le plus précieux exporté du Nouveau Monde après l'or et l'argent. Ce colorant est toujours utilisé, notamment sous l'appellation E120 par l'industrie alimentaire, et principalement élaboré artisanalement au Pérou. Il faut environ 80 000 insectes pour produire 100 g d'acide carminique: cette substance rouge, qui la protège des prédateurs, conduit paradoxalement la cochenille à sa perte! Et malgré des tentatives pour synthétiser sa molécule, sa structure complexe et son mécanisme de production encore partiellement incompris freinent son industrialisation.



LOOK AND LEARN/BRIDGEMAN IMAGES



## Pourquoi le poisson-lune prend-il des bains de soleil?

Pour offrir sa peau aux oiseaux qui la débarrassent des parasites et surtout pour se réchauffer après avoir plongé dans les eaux profondes. Ces étranges poissons aplatis latéralement et pouvant mesurer jusqu'à 3 m pour un poids de près d'une tonne sont très actifs pendant la journée. Ils descendent jusqu'à 200 m de profondeur pour se nourrir de méduses. Or, à cette profondeur, la température descend en dessous de 12 °C. Trop froid pour notre poisson qui alterne donc ses plongées avec des

siestes à moins de 5 m où l'eau atteint les 16-17 °C. Ces pauses, qu'il effectue allongé sur le flanc, représentent 40 % de sa journée et lui ont valu le nom de *kousker* en breton (« le dormeur ») et de *sunfish* en anglais (« poisson soleil »). Alors pourquoi parle-t-on de poisson-lune? Sans doute en raison de sa silhouette et de sa couleur qui évoquent notre satellite.

MEGA/KCS PRESSE

## Comment faire tourner la tête des frelons asiatiques?

En choisissant le bon parfum. Au nord des États-Unis, une inquiétante invasion de frelons asiatiques géants a débuté. Depuis 2020, plusieurs colonies de *Vespa mandarinia* ont été découvertes, dont plus de 200 reines dans un seul nid. Leurs mensurations en font l'espèce de frelon la plus imposante connue: 2,5 à 4 cm pour une ouvrière et 5 cm voire davantage pour une reine, avec plus de 7 cm d'envergure les ailes déployées. Originaires d'Asie, ces insectes s'attaquent aux ruches qu'ils peuvent décimer en quelques heures. Ils décapitent les abeilles dont ils prélèvent le thorax pour nourrir leurs larves. Lueur d'espoir pour stopper leur prolifération: en mars, des chercheurs ont publié dans *Current Biology* la recette d'un parfum auquel cette espèce ne peut résister. Il s'agit des principales

phéromones émises par les glandes sexuelles de ses reines. Ce subtil mélange d'acide hexanoïque à l'odeur grasse de fromage, d'acide octanoïque à l'odeur légèrement rance et d'acide décanoïque fruité a permis de réaliser des essais de pièges collants qui ont neutralisé des milliers de mâles. Et rassurez-vous: pour l'heure, aucun frelon géant n'a encore été observé en Europe.



GETTY IMAGES



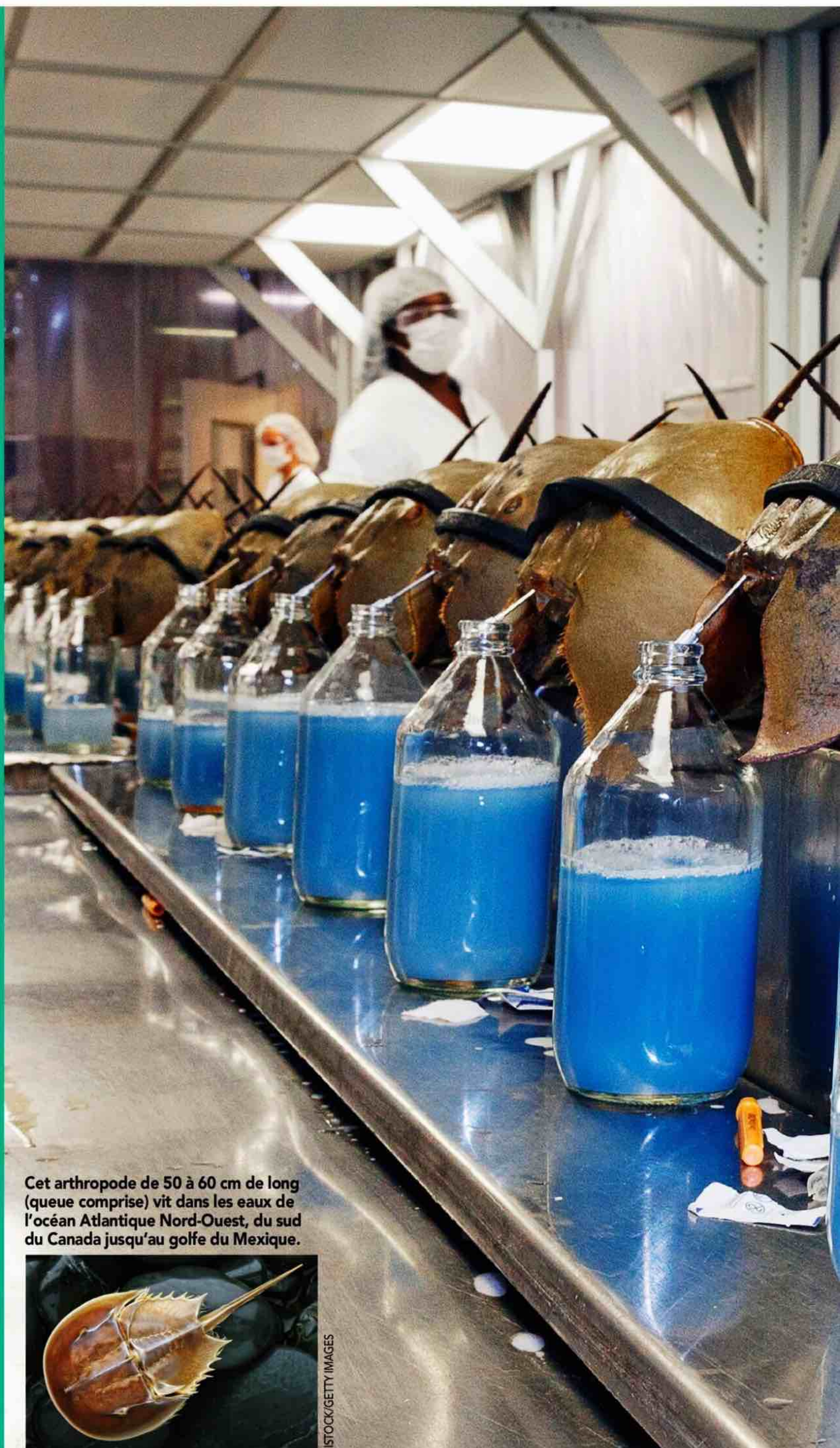
# ILS FONT QUOI ?

**C**es techniciens d'un laboratoire pharmaceutique américain réalisent une prise de sang de limules. Les créatures marines à la carapace en forme de fer à cheval sont maintenues sur un support, alors qu'une aiguille insérée dans le tissu autour de leur cœur draine leur sang. S'il est bleu, c'est en raison du cuivre contenu dans leurs hémocyanines, protéines qui transportent l'oxygène, alors que chez les vertébrés, la couleur rouge provient du fer contenu dans l'hémoglobine. Présentes sur Terre depuis environ 450 millions d'années, les limules ont développé un mécanisme de défense particulier contre les infections. Ce ne sont pas les globules blancs qui combattent les pathogènes, mais les amébocytes, des cellules capables d'emprisonner, dans une sorte de gelée, les endotoxines produites par les bactéries. Cette propriété précieuse est exploitée depuis les années 1970 pour détecter les agents infectieux dans les vaccins, médicaments et autres produits médicaux, au prix de 13 000 \$ le litre (12 000 €). Une alternative synthétique au sang de limule a bien été mise au point à la fin des années 1990, mais les laboratoires pharmaceutiques ne la considèrent pas comme aussi efficace. Environ 500 000 limules continuent donc d'être capturées chaque année sur la côte est des États-Unis. Si la majorité est remise à l'eau, après la ponction d'un tiers de leur sang, près de 130 000 meurent durant l'opération. Cette pratique, couplée à l'exploitation des limules américaines comme appâts de pêche, a conduit l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) à l'inscrire sur la liste des espèces vulnérables.

Cet arthropode de 50 à 60 cm de long (queue comprise) vit dans les eaux de l'océan Atlantique Nord-Ouest, du sud du Canada jusqu'au golfe du Mexique.



ISTOCK/GETTY IMAGES







La question  
**PIÈGE**

**Tous les animaux ont-ils du sang ?**

- ☐ A Oui.  
☐ B Non.

B. Les cnidaires, qui comprennent notamment les méduses et les coraux, ne possèdent par exemple aucun système circulatoire. L'oxygène nécessaire au fonctionnement de leurs cellules est directement absorbé par celles-ci – alors que, dans le corps humain, il est transporté jusqu'aux organes par les globules rouges. Chez les échinodermes comme les étoiles de mer, l'appareil circulatoire qui assure les échanges gazeux est constitué d'eau, et non de sang. Enfin, chez les mollusques et les arthropodes, dont les insectes, on ne trouve pas d'hémoglobine mais de l'hémolymphe. Ce liquide est soit transparent, lorsqu'il assure le transport des nutriments, soit jaune-vert en présence d'hémocyanine, un transporteur de l'oxygène équivalent de l'hémoglobine.

PHOTOGRAPHY BY ARIANE MÜLLER

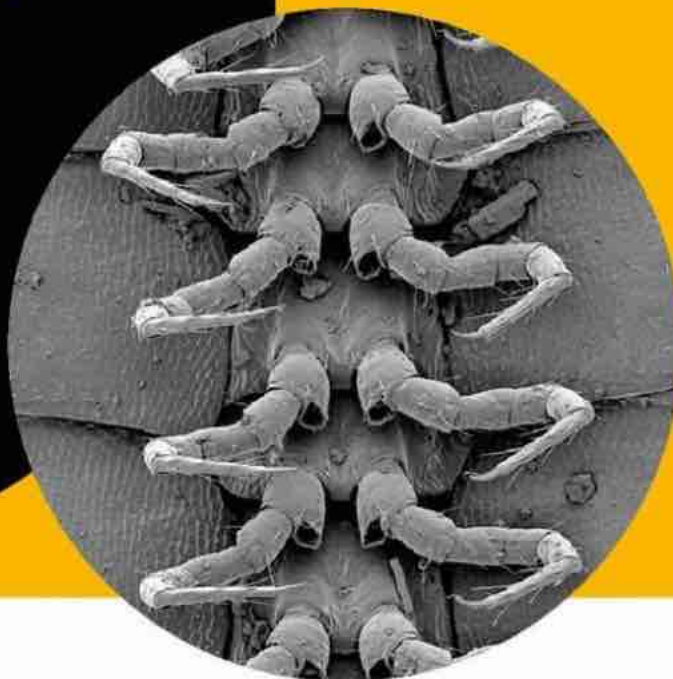
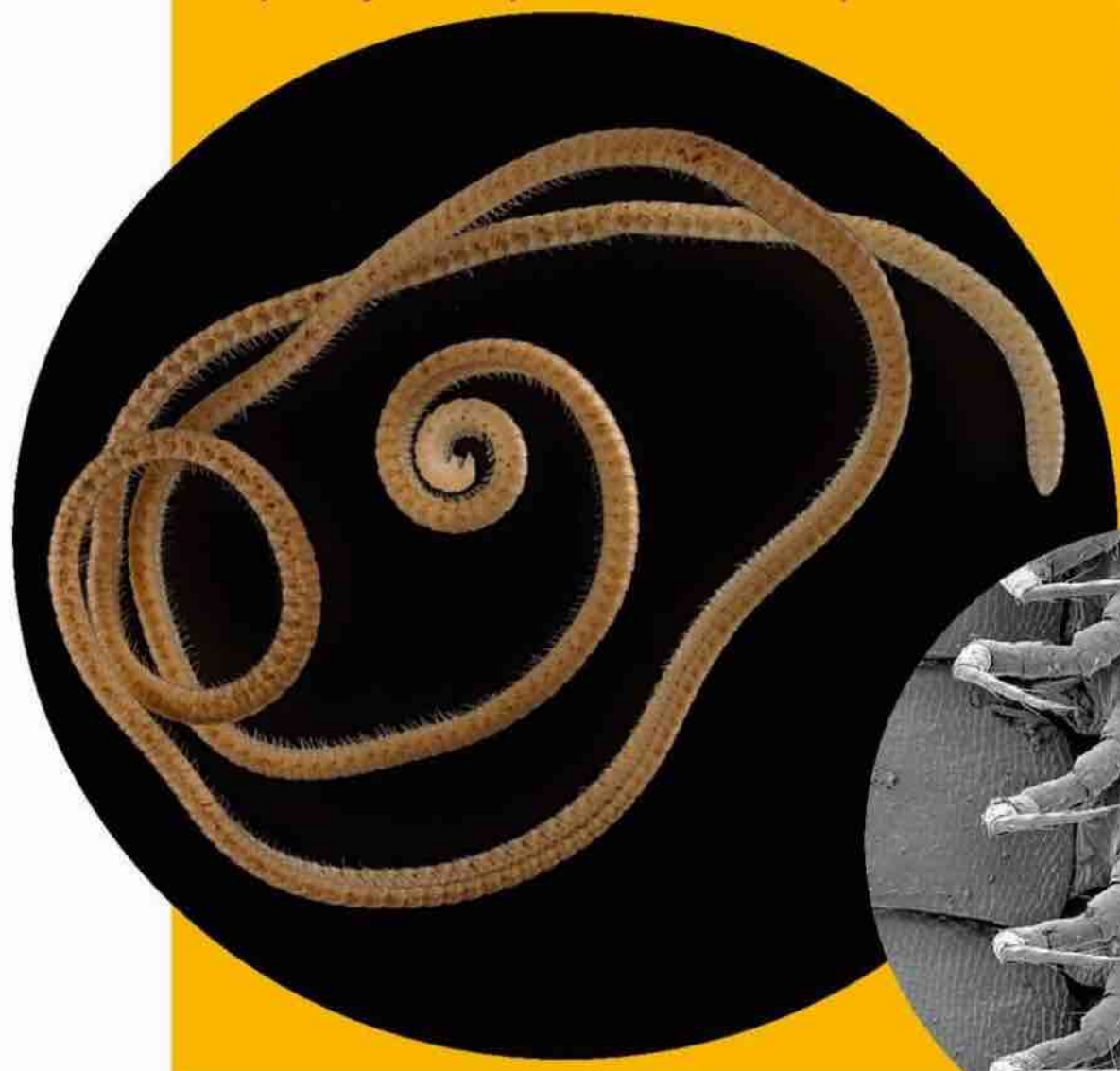


## Combien de pattes a vraiment un mille-pattes ?

Ce nom a longtemps été une imposture puisque le plus long mille-pattes connu n'en comptait que 750 ! Mais en 2020 des chercheurs ont enfin découvert une espèce à la hauteur de son patronyme. Le spéci-

men ci-dessous possède 1 306 pattes ; il a été baptisé *Eumillipes persephone* en référence à la déesse grecque des Enfers, le préfixe eu- signifiant « vrai ». C'est le premier mille-pattes retrouvé si profondément

dans le sol : il a été prélevé en Australie dans un forage d'exploration minière de 60 m. « Nous pensons que le grand nombre de pattes offre un avantage en termes de traction pour pousser leur corps vers l'avant à travers les petits espaces et fractures dans le sol où ils vivent », ont expliqué les chercheurs. Et il n'est pas impossible d'en trouver de plus grands à l'avenir. Car si les bébés sortent de l'œuf avec quatre paires de pattes, ils développent de nouveaux segments en continu, et ce même à l'âge adulte.



PAUL MAREK/VIRGINIA TECH/DR



# 30 cm

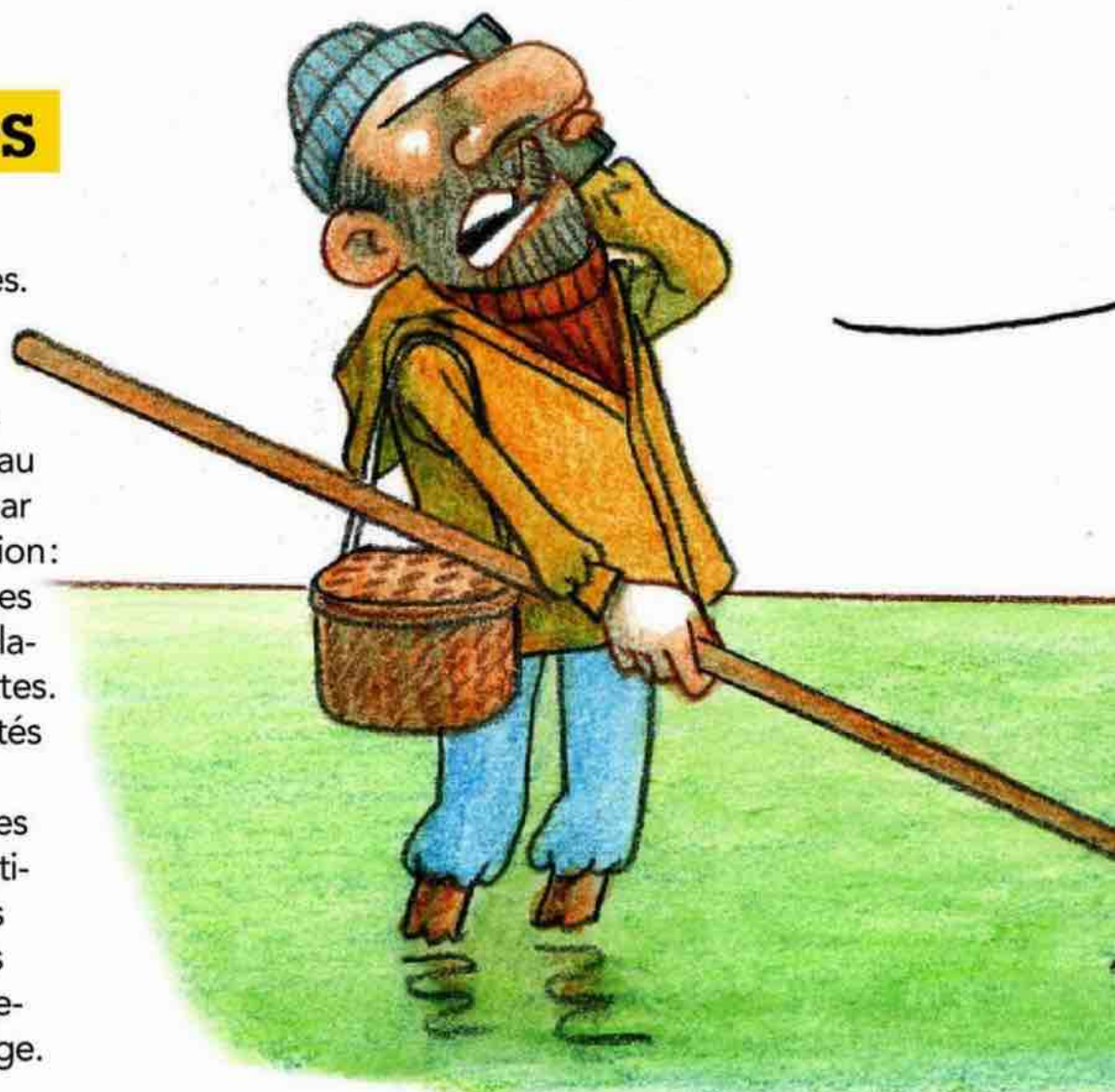
C'est la longueur des moustaches des otaries, les plus grandes du règne animal, qui comptent aussi parmi les plus sensibles. Ces mammifères marins s'en servent de la même manière que nous utilisons nos doigts pour appréhender la taille, la texture et la forme des objets qui les entourent, et notamment identifier les proies les plus grandes et les plus savoureuses.

## POSSIBLE OU PAS ?

### Repérer des œufs de crevettes depuis l'espace

Possible ! L'océanographe Chuanmin Hu et ses collègues de l'université de Floride du Sud ont trouvé le moyen de repérer depuis l'espace des agrégations de petits objets flottants, tels que des œufs de crevettes, de harengs ou des algues. Mais impossible de les visualiser distinctement, même avec des télescopes ultra-puissants. Pour les identifier, ils utilisent les propriétés physiques de la lumière. Chaque objet est constitué de différents matériaux qui, éclairés, renvoient des longueurs d'onde lumineuse caractéristiques. Les chercheurs les analysent grâce à des instruments dits « de spectro-

scopie » montés sur des satellites. Mais, parfois, ils ne peuvent qu'émettre des hypothèses et doivent aller identifier sur place la matière flottante. Un voyage au Grand Lac Salé, dans l'Utah, a par exemple confirmé leur spéculation : les longues nappes blanches vues du ciel étaient bien des accumulations massives d'œufs de crevettes. Leur projet ? Décrire les propriétés de tous les objets flottants afin d'analyser rapidement les images satellites. La communauté scientifique souhaite aussi utiliser leurs connaissances pour détecter les débris plastiques et guider facilement les opérations de nettoyage.



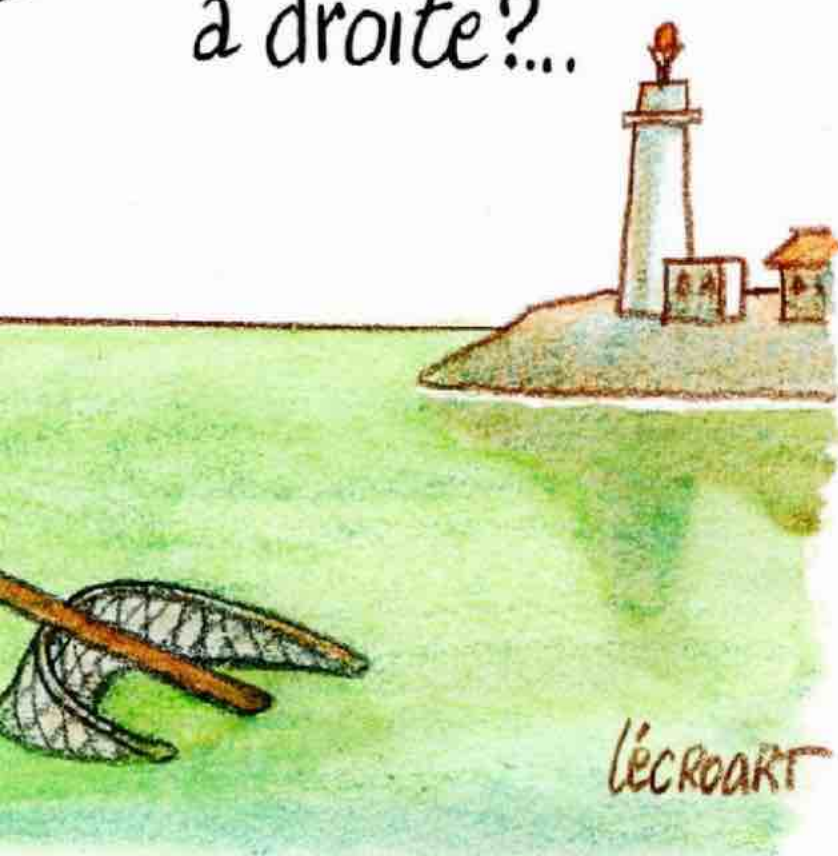




Amos Nachoum a remporté le grand prix des World Nature Photography Awards 2021 avec ce cliché d'un léopard de mer prêt à avaler un manchot papou.

AMOS NACHOUM

Allô,  
Thomas Pesquet,  
Vous dites plus  
à droite?...



## Quel est le plus grand prédateur marin ?

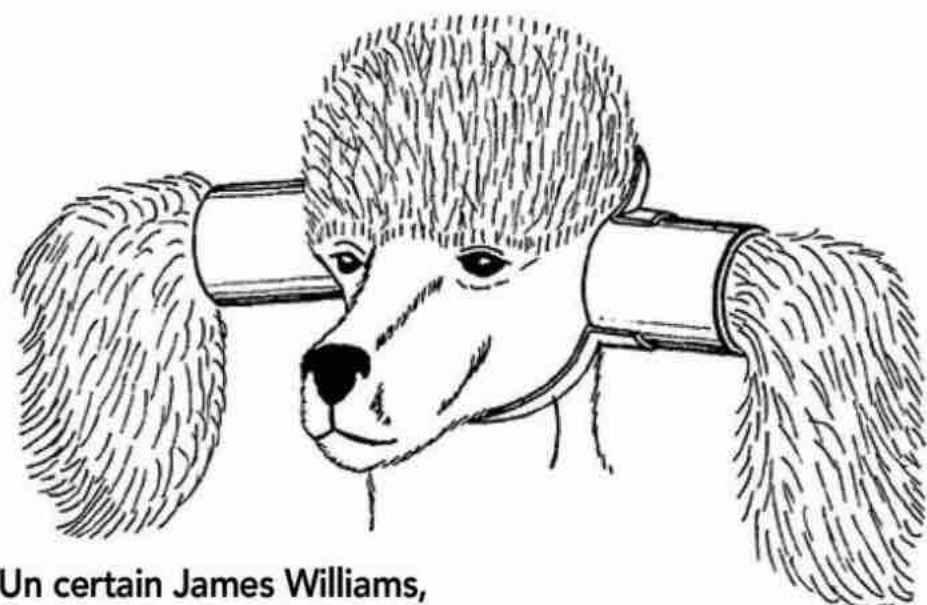
**O**n pense spontanément au grand requin blanc ou à l'orque... Mais en termes de ratio de nourriture ingurgitée, un autre prédateur arrive en haut de la liste : le léopard de mer. Si l'orque engloutit chaque jour jusqu'à 3,5% de son poids et le requin 3%, ce phoque vivant en Antarctique mesure 3m de long pour 300 à 600 kilos et peut avaler jusqu'à 6% de sa propre masse. Quatre léopards de mer suivis par des scientifiques ont même mangé 15000 manchots Adélie en 15 semaines, soit près de 35 manchots par jour par léopard ! En 2009, en Géorgie du Sud, 104 individus ont décimé entre 12 et 16% de la population de manchots papous et,

l'an dernier, une publication de *Frontiers in Marine Science* les rendait responsables du déclin des otaries de Kerguelen, une espèce qui avait été dévastée par la chasse et dont la population s'était repeuplée à partir des années 1990. Les scientifiques estiment que les léopards de mer consomment en moyenne 70% des nouveau-nés de la plus grosse colonie des îles Shetland du Sud chaque année depuis 2010, mettant de nouveau l'espèce en danger... Il faut dire que la dentition de ces redoutables prédateurs est autant adaptée aux grosses qu'aux petites proies. Et si les autres espèces de phoque et d'otarie représentent un tiers de leurs repas, leur principale source d'alimentation est le krill (45%).

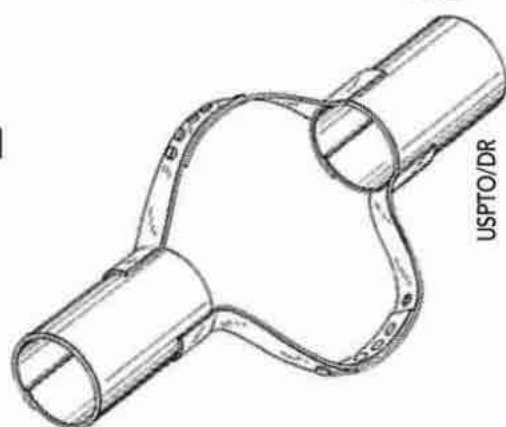


## QUI A OSÉ INVENTER...

### Les protections d'oreilles pour toutou?



Un certain James Williams, originaire de Californie, en 1980 si on se réfère au brevet de l'époque. Mais à quoi cet accessoire peut-il bien servir? À éviter que le meilleur ami de l'homme ne se salisse les oreilles en mangeant ses croquettes... Une idée pas si saugrenue quand on sait que, selon une étude de l'organisation internationale NFS (National Sanitation Foundation), la gamelle arrive au quatrième rang des 30 surfaces



les plus contaminées par des bactéries dans la maison, après l'éponge, l'évier de la cuisine et le support de brosse à dents.

USPTO/DR



ISTOCK/GETTY IMAGES

### Comment rendre un chat hypoallergénique?

En le modifiant génétiquement. Contrairement aux idées reçues, l'allergie aux chats n'est pas provoquée par leurs poils mais par des allergènes que leurs glandes salivaires et sébacées sécrètent. Les gènes impliqués dans leur production varient selon les espèces, un indicateur, selon les chercheurs, de leur rôle non essentiel pour le félin. La société américaine Indoor Biotechnologies tente actuellement de déterminer

quelle portion d'ADN est responsable de la production de l'allergène le plus fréquent, la glycoprotéine Fel d1, qui pourrait être supprimée grâce à la technologie CRISPR-Cas9. Ces « ciseaux génétiques » sont capables de découper l'ADN dans l'ovule fécondé afin que l'embryon se développe sans certains gènes. Les essais, menés sur des cellules prélevées sur les chats, doivent se poursuivre sur des embryons viables.

### De quelle couleur est la peau du calamar?



ISTOCK/GETTY IMAGES

Changeante, pour se fondre dans son environnement. Sa peau est en effet recouverte de chromatophores, des cellules dont le centre contient un sac élastique plein de pigments, un peu comme un petit ballon coloré en noir, marron, orange, rouge ou jaune. Contrôlés par son système nerveux et des muscles, ces sacs peuvent en quelques secondes se dilater et révéler leurs pigments ou se contracter et ne

laisser apparaître que le blanc de la peau. Certains calmars possèdent aussi des iridophores, des plaques réfléchissantes qui créent des verts, des bleus, des argents et des ors irisés, et des leucophores qui reflètent les couleurs environnantes, rendant l'animal moins visible. Le mécanisme des chromatophores, utilisé également pour communiquer, a inspiré une équipe de l'université de Californie: les chercheurs ont

imaginé une membrane thermorégulatrice. Ils ont créé un matériau flexible sur lequel sont déposés de petits îlots métalliques qui, au repos, se touchent et bloquent le rayonnement infrarouge. Quand ce matériau est étiré, les îlots se séparent, ce qui permet alors d'évacuer la chaleur. Une invention qui pourrait être utilisée pour isoler des bâtiments ou pour élaborer des vêtements intelligents.





CLAUDIOUS THIRNET/BIOPHOTO

# Faut-il apprendre aux vaches à être propres ?

**D**ans l'intérêt de la planète, oui ! Car lorsque leur urine se retrouve dans le sol, elle est dégradée par des bactéries qui produisent du protoxyde d'azote, un gaz 310 fois plus impactant en termes de réchauffement climatique que le dioxyde de carbone. Mais, alors, comment apprendre à une vache à aller au petit coin ? L'année der-

nière, des chercheurs de l'université d'Auckland, en Nouvelle-Zélande, et du Farm Animal Biology au Leibniz Institute, en Allemagne, se sont penchés sur la question en menant une expérience sur 16 veaux. Ces animaux ont été placés plusieurs fois par jour dans des « toilettes », un espace clos revêtu de gazon synthétique, jusqu'à ce qu'ils urinent ; après quoi, ils recevaient une boisson

sucrée ou un bâton d'orge pour encourager ce comportement. Au contraire, lorsqu'ils se soulageaient en dehors, ils étaient aspergés d'eau pour les dissuader de recommencer. Résultat : leur apprentissage a été plus rapide que celui des enfants pour 11 d'entre eux, puisqu'il ne leur aura fallu qu'une dizaine de sessions pour devenir « propres » 77 % du temps. Bravo les veaux !

## 30 ans

C'est l'équivalent en âge humain d'un chien d'un an, calculé en fonction de son vieillissement génétique par des chercheurs. Ses 4 ans correspondraient à nos 52 ans, puis le rythme ralentirait après ses 7 ans.

Source : BiorXiv, 2019.

## LES MOUSTIQUES ONT-ILS BONNE MÉMOIRE ?

**O**ui. Il leur suffit d'une seule exposition non mortelle à certains pesticides pour se souvenir de leur odeur et éviter ensuite les zones traitées. Pour arriver à cette conclusion, les chercheurs ont placé des femelles (les mâles ne piquant pas) dont certaines pré-exposées aux pesticides dans une boîte contenant un rongeur. Une moustiquaire imprégnée de pesticide séparait l'animal des insectes, mais celle-ci comportait des entailles pour les laisser passer. Sans surprise, seules

14 % des connaisseuses ont franchi la moustiquaire contre 56 % des ignorantes... Conséquence, les moustiques avertis sont beaucoup moins nombreux à mourir intoxiqués. Dans la nature, expliquent les scientifiques, ceux-ci se dirigeraient simplement vers d'autres cibles moins protégées, quitte à changer leurs habitudes en piquant en dehors de leurs heures habituelles (soir ou matin), en privilégiant l'extérieur des maisons ou en prenant pour cible le bétail.



# Pourquoi la GLaCe donne Mal à la Tête ?





**L'**évocation d'une crème glacée vous met l'eau à la bouche ? Pourtant, il arrive qu'un mal de tête gâche ce moment de plaisir. La douleur est vive mais ne dure pas plus de quelques minutes. Ce phénomène porte un nom : la céphalée induite par le froid, également appelée *ice cream headache*, ou « céphalée de la crème glacée » en anglais. En général, elle est déclenchée par l'ingestion rapide d'une glace ou d'une boisson froide. Comment l'expliquer ? Les études sont peu nombreuses, mais les scientifiques ont une hypothèse. « Au niveau du palais, le froid intense provoque un rétrécissement des vaisseaux sanguins et active le nerf trijumeau innervant la bouche, le visage, les méninges, la peau du crâne... En réaction, celui-ci libère un peu partout des neuromédiateurs [des messagers du système nerveux, ndlr] comme le CGRP, une molécule qui va au contraire dilater les vaisseaux », explique Anne Ducros, neurologue au CHU de Montpellier. Cette dilatation active les fibres nerveuses de la douleur présentes autour des vaisseaux. Les maux de tête induits par le froid sont « totalement bénins et assez banaux, surtout chez les adolescents puisqu'environ 40% d'entre eux en ont déjà souffert au moins une fois », relativise le neurologue Didier Bouhassira, spécialiste de la douleur à l'hôpital Ambroise-Paré, à Boulogne-Billancourt. Les personnes migraineuses y seraient plus sensibles, certaines préférant même se priver de dessert... Les gourmands peuvent toutefois soulager leur douleur en buvant une boisson chaude ou en prenant le temps de déguster leur glace.

Pages réalisées par Nathalie Picard



# Pourquoi faire passer une **IRM** à un poulet?

L'imagerie par résonance magnétique nucléaire (IRM) n'est pas réservée aux humains. Cette technique qui repose sur la réaction de noyaux d'atomes constituant la matière en présence d'un champ magnétique permet aux scientifiques d'observer notamment la composition, la structure et la transformation des aliments. Des chercheurs de la plateforme AgroResonance, de l'Inrae, travaillent avec trois appareils plus petits qu'à l'hôpi-

tal mais au magnétisme jusqu'à quatre fois plus intense. Un de leurs sujets d'étude: la diffusion du sel et de l'eau lors d'une cuisson, d'un séchage ou d'un salage. Car mieux comprendre ces processus nous permettrait d'utiliser moins de sel tout en préservant la saveur des mets. Ainsi, notre perception du goût salé serait moindre quand le sel est réparti uniformément dans un aliment que quand il est concentré en grains. L'objectif? Nous aider à dimi-

nuer notre consommation, alors que notre apport en sel est de 8g par jour, loin des 5g préconisés par l'OMS pour réduire les risques cardio-vasculaires. Carottes cuites, pâtes, poulet... En analysant des produits courants, les chercheurs mettent leur grain de sel dans notre cuisine pour la bonne cause: ils proposeront, à terme, des recommandations pour le salage maison.

Remerciements à Sylvie Clerjon, ingénieure de recherche d'AgroResonance à l'Inrae.



**VRAI ou FAUX?**

## Le sel contient naturellement de l'iode

**VRAI.** Mais peu: 1,8 microgramme pour 100g. Cependant, nous consommons souvent du sel iodé – enrichi artificiellement en iode – qui en détient près de 2%, soit 1 000 fois plus. Des aliments comme les poissons et les crustacés sont une source d'iode, un oligo-élément présent dans l'eau de mer. Mesure de santé publique, l'iodation du sel a permis de diminuer les carences en iode, fréquentes chez les populations éloignées du littoral, notamment les goitres (renflement du cou dû à un dysfonctionnement de la thyroïde) et les retards mentaux. En effet, cet oligo-élément intervient dans la synthèse des hormones thyroïdiennes, essentielles au développement du cerveau. Chez la femme enceinte ou allaitante, ce manque peut causer le retard mental de son nouveau-né. Aujourd'hui, hormis les adolescents et une partie des femmes, la majorité de la population bénéficie d'apports suffisants.

A. BERTRAND/ONLYFRANCE.FR

## Combien d'insectes avalons-nous chaque année?

**T**out dépend si vous êtes ou non amateur de petites bêtes. Mais sachez que, même si elles vous répugnent, vous ne pouvez leur échapper: nous en ingurgitons entre 500g et 1 kg par an sans le savoir, selon les calculs de Marcel Dicke, entomologiste à l'université de Wageningen (Pays-Bas). Pucerons dans la salade, œufs de mouche dans les abricots ou les pêches, vers dans la farine... La présence d'insectes vivants est interdite dans les céréales, mais pas celle de fragments: ce sont des défauts naturels, inévitables et sans risque pour la santé, selon la FDA (Food and Drug Administration). Cet organisme américain a ainsi établi des niveaux de tolérance pour la commercialisation des aliments: 10 œufs de mouches à fruits dans le jus de tomate, 100 fragments d'insectes dans 25g de poudre de curry ou 75 pour 50g de farine de blé... Bon appétit!

ISTOCK/GETTY IMAGES



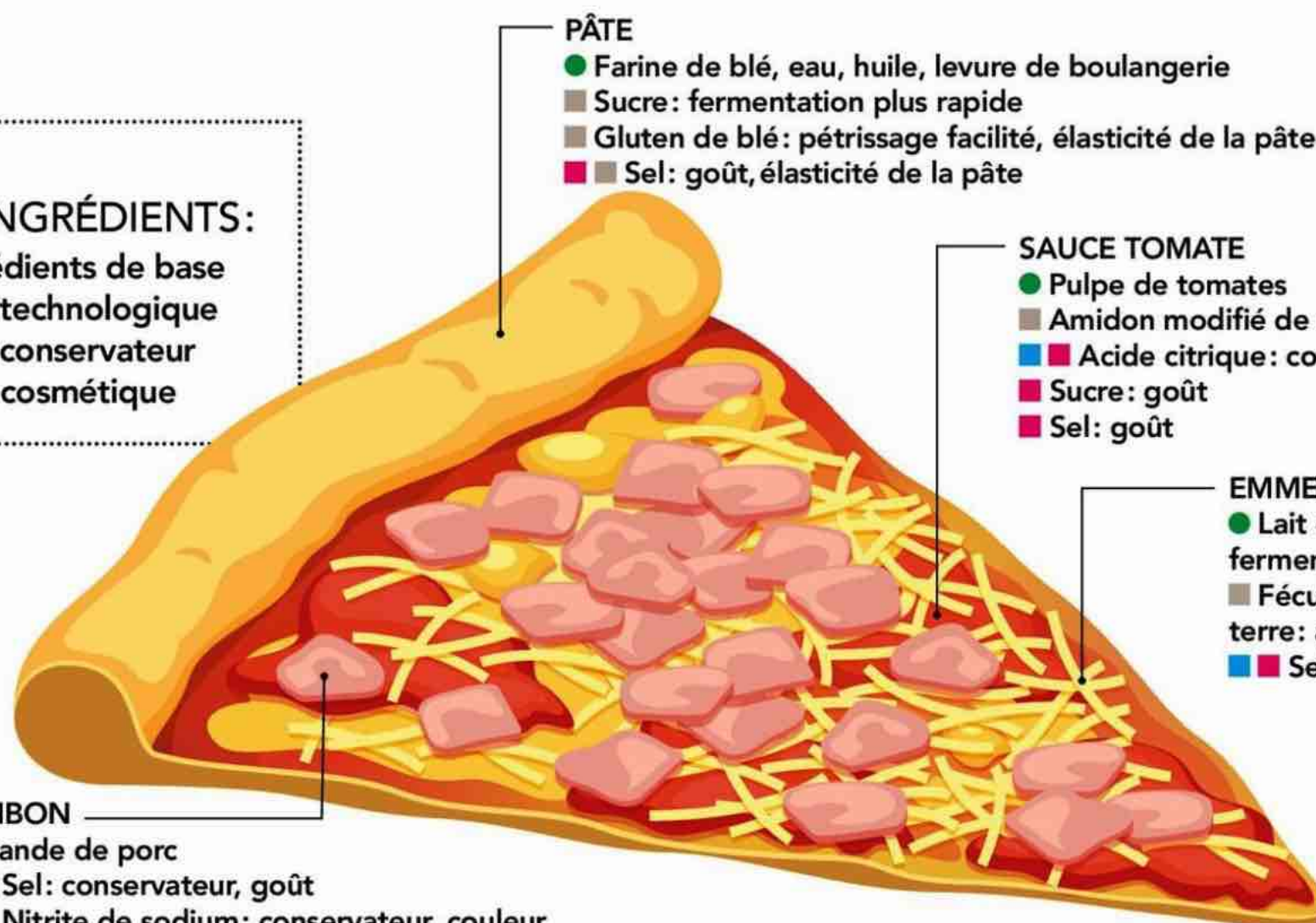


# COMMENT ÇA MARCHE... un aliment ultra-transformé ?

Sodas, nuggets, pizzas... Ces produits issus de l'industrie agro-alimentaire se caractérisent par une formulation complexe et/ou des procédés de fabrication pouvant altérer leur qualité.

## RÔLE DES INGRÉDIENTS:

- Ingrédients de base
- Rôle technologique
- Rôle conservateur
- Rôle cosmétique



Une pizza jambon-fromage industrielle type contient environ 18 ingrédients, quand une pizza faite maison peut n'en compter que 9, en substituant par exemple le jambon (un aliment lui-même ultra-transformé) par du poulet frais.

## 4 CATÉGORIES D'ALIMENTS

Afin d'identifier l'impact de la transformation des aliments sur la santé, des chercheurs brésiliens ont mis au point en 2010 une classification (Nova) selon leur niveau de transformation.

- Les aliments pas ou peu transformés, issus de la ferme (viande fraîche, fruits, lait, riz...).
- Les ingrédients culinaires simples (comme le sucre, l'huile, le vinaigre...).
- Les aliments transformés, fabriqués avec les deux premières catégories

(légumes en conserve, fromage, pain...).

- Les aliments ultra-transformés, soupçonnés de favoriser certaines maladies (cancer, diabète...).

## UNE FORMULATION À RALLONGE

Un aliment ultra-transformé contient des substances absentes de la cuisine: des additifs dits «cosmétiques» pour donner goût ou couleur (arôme, colorant...), des ingrédients «technologiques», c'est-à-dire

qui répondent à des contraintes de production (stabilisant, épaississant...), et des conservateurs.

## UN FRACTIONNEMENT DES MATIÈRES PREMIÈRES

La filière industrielle sépare les différents constituants des produits agricoles (cracking) pour obtenir des ingrédients standardisés qui présentent un intérêt technique. Par exemple, le dextrose, qui vient du fractionnement du blé ou du maïs, peut servir à donner sa couleur rose au jambon.

## DES PROCÉDÉS INDUSTRIELS

Ils sont propres à la fabrication en usine comme la très haute pression ou la cuisson-extrusion, durant laquelle une pâte est chauffée et soumise à un fort traitement mécanique (cisaillement, compression...) afin d'obtenir une texture particulière (céréales de petit déjeuner, biscuits apéritifs...). Ces procédés modifient la composition nutritionnelle et la digestibilité des aliments, en particulier l'index glycémique.



# Le vin vieillit-il mieux sous l'eau?

**D**epuis quelques années, les caves sous-marines sont tendance. Si vignerons et sommeliers apprécient le vin bonifié selon cette méthode, les scientifiques aimeraient bien la comprendre... Fin 2021, la ville de Colmar a donc lancé une étude sur 300 bouteilles de crémant d'Alsace placées sous l'eau, à 25 mètres de profondeur. Tous les deux ans durant dix années, des plongeurs remonteront des bouteilles à la surface afin de les comparer avec celles qui vieillissent en cave. Au début de l'expérience, le sommelier Serge Dubs a dégusté ce vin blanc mousseux, tandis que deux laboratoires de recherche ont effectué des mesures

physico-chimiques, ce qui a permis une première caractérisation. L'équipe de l'Inrae Grand Est-Colmar va étudier les molécules volatiles (terpènes, thiols...) donnant au vin ses arômes. L'autre, de l'université de Reims, travaillera sur son caractère mousseux. Comparée à la garde en cave, l'immersion change-t-elle la composition ou les bulles du crémant? Cela modifie-t-il sa perception? Selon les scientifiques, la quasi-absence d'oxygène sous l'eau pourrait faire une différence, tout comme la pression, plus forte en profondeur. Mais pour en savoir plus, patience... Rendez-vous dans dix ans!

Remerciements à Philippe Huguenev, chercheur à l'Inrae.



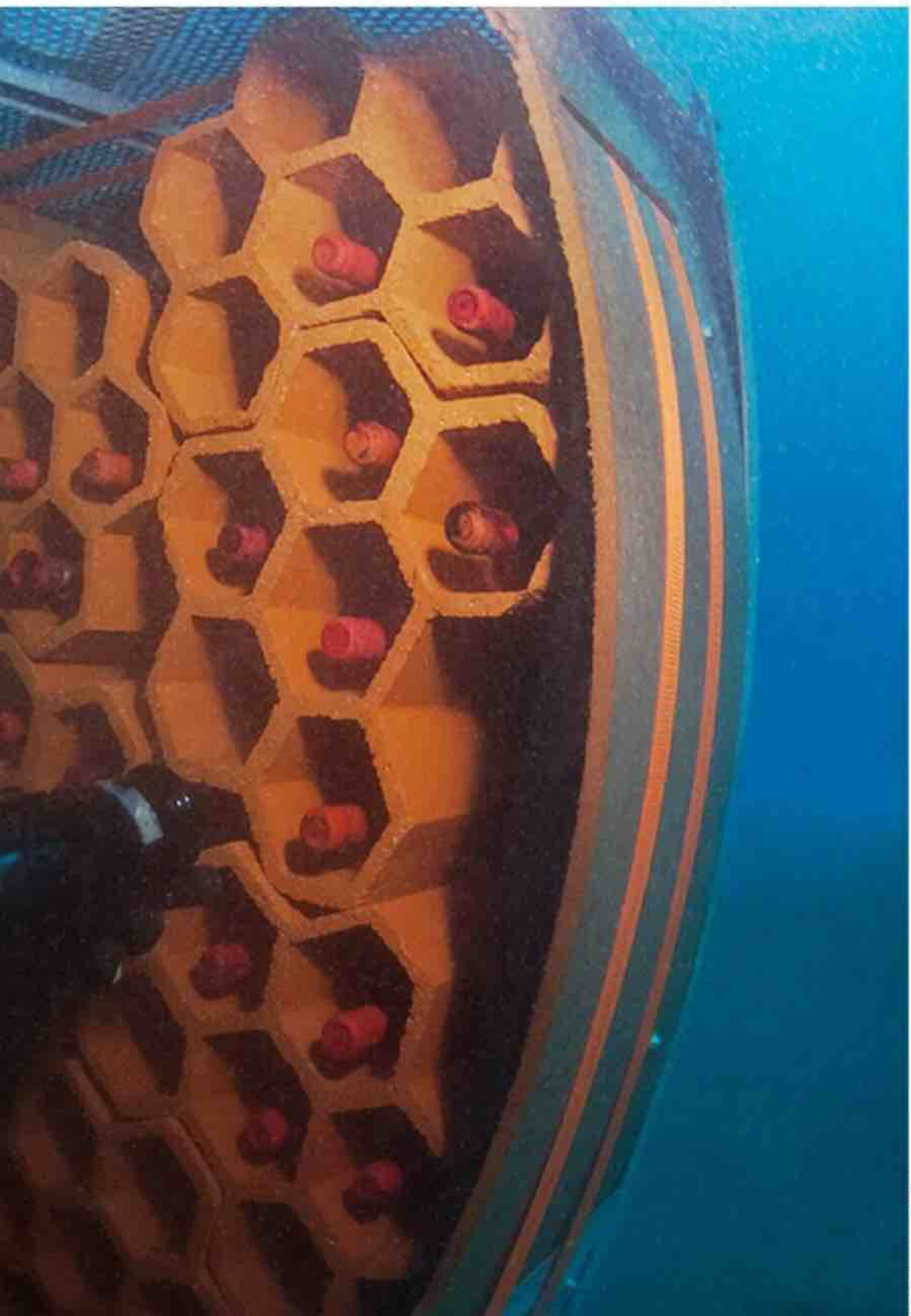
## Pourquoi dit-on...

### “fruits rouges” alors que certains sont noirs?

Fraise, framboise, cerise... Les plus communs sont bien rouges, mais certains n'ont pas cette teinte: la mûre s'habille de noir, la myrtille de bleu... En revanche, tous ces fruits tiennent leur couleur de pigments présents dans leur peau, principalement des anthocyanes (du grec *kuanos*, «bleu sombre»), responsables des nuances de rouge, bleu et noir. Le type de molécules et leur concentration changent selon les variétés, ce qui explique qu'il existe par exemple des mûres noires, mais qu'on peut aussi en trouver des rouges, roses ou violettes.







COVER IMAGES/SIPA

## Le match

### QUI TIENT LE MIEUX L'ALCOOL ?



LE HAMSTER



L'HOMME

Le hamster peut boire l'équivalent humain de 4-5 litres de whisky par jour.

**L**es hamsters battent les humains à plate couture : ils peuvent absorber jusqu'à 19 g d'alcool par kilo de poids corporel et par jour, soit l'équivalent de 4 à 5 l de whisky à 40° pour les humains. Et ils aiment ça ! « Dans notre expérience, les hamsters nains privilégiaient des boissons alcoolisées sans sucre ajouté alors qu'ils avaient un accès illimité à la nourriture et à l'eau », rapporte Gwen Lupfer, professeure de

psychologie à l'université d'Alaska Anchorage. Une telle consommation ne les rend même pas ivres : des enzymes de l'estomac et du foie dégradent l'éthanol avant qu'il ne gagne la circulation sanguine. Dans la nature, les mammifères, comme les singes, en ingurgitent dans les fruits mûrs fermentés. Et selon une étude récente, cela pourrait même expliquer notre goût pour l'alcool, hérité de nos lointains ancêtres !

## Quels fruits **font** pourrir les autres ?

**L**e fruit de la passion en tête, devant la pomme, la poire, l'abricot ou la pêche. Ne les conservez pas avec vos autres fruits si vous ne voulez pas voir ces derniers mûrir trop vite. Leur particularité ? Ils sont climactériques. Cela signifie qu'ils dégagent une grande quantité d'éthylène, une hormone végétale volatile qui accélère leur maturation même après la récolte. À l'inverse, il existe des fruits non climactériques (la framboise, la fraise, l'ananas ou les agrumes) qui émettent peu d'éthylène : ils mûrissent peu ou pas après la

cueillette (il faut donc les cueillir à maturité) et auront plutôt tendance à pourrir. Dans une corbeille de fruits, l'éthylène libéré agit sur les végétaux à proximité selon leur sensibilité : sa fixation sur les récepteurs de leurs cellules entraîne des réactions déclenchant la maturation (changement de couleur, ramollissement...) ou des dégradations (pourritures, brunissement, mauvais goût...). Les fruits les plus réceptifs à cette hormone, comme la banane, le kiwi ou la poire, doivent donc être éloignés de ceux qui en émettent beaucoup.

## La question PIÈGE

Qu'est-ce qui contient le plus d'eau ?

- ☐ A Une pastèque.
- ☐ B Un melon.
- ☐ C Une noix de coco.
- ☐ D Un concombre.

D. Le concombre – qui est aussi un fruit ! – détient le record avec 96,3 % d'eau. Pour autant, cela fait-il de lui un produit miracle pour hydrater la peau ou se débarrasser de cernes sous les yeux ? Si certains scientifiques évoquent les effets anti-irritation et anti-gonflement de son jus frais, cela reste encore à prouver. D'autre part, sa peau serait riche en antioxydants, donc mieux vaudrait le consommer avec celle-ci (et non traité). Gorgée de 91 % d'eau, la pastèque arrive en deuxième position. On apprécie son caractère désaltérant l'été, presque autant que celui du melon et ses 87 % d'eau. Enfin, la noix de coco arrive dernière, avec 47 %. Source de vitamines et de minéraux, son eau aurait des effets diurétiques et anti-microbiens.



# Comment faire du lait de pomme de terre?

Mystère... La recette de cette invention de la société suédoise Veg of Lund récompensée en 2021 aux World Food Innovation Awards est tenue secrète. Tout juste sait-on qu'il s'agit d'une «émulsion d'huile de colza et de pommes de

terre faite avec des flocons déshydratés». Elle contient de l'eau, des nutriments, des additifs et des vitamines. Si on parle souvent de «lait» pour des jus végétaux qui en ont la couleur et la texture, c'est un abus de langage : sauf ex-

ception culturelle (coco et amande en France), le terme est légalement réservé aux produits animaux. Et selon une étude sur quatre boissons (soja, coco amande et riz), leurs apports nutritionnels n'égalent pas le lait d'origine animale.

## ÇA VIENT D'OÙ...



COLL. ABECASSIS/SPL/SUCRÉ-SALÉ

## La domestication du camembert?

Eh oui, l'humain n'a pas domestiqué que des plantes et des animaux, mais aussi de vieilles moisissures utiles à la fabrication du fromage et sans risque pour le mangeur! Parmi elles, *Penicillium camemberti* donne sa croûte blanche au brie et au camembert. Incorporés dans le lait, ces champignons microscopiques se développent à la surface du fromage. Et comme toute domestication, l'histoire a commencé avec une espèce sauvage: *Penicillium fuscoglaucum*, présente dans le sol (racines). Elle a muté pour constituer une nouvelle espèce, exploitée par l'homme: *Penicillium biforme*, de couleur bleu-gris, est utilisée pour fabriquer des tommes. Puis la mutation de cette dernière a donné *Penicillium camemberti*. C'est certainement en sélectionnant les meilleurs fromages (couleur, goût...), donc certaines souches, que les producteurs ont domestiqué ces moisissures. Cette théorie concorde avec les archives, qui racontent qu'en 1897 un biochimiste a prélevé du *Penicillium* blanc sur un brie de Meaux et l'a cultivé en laboratoire. Les producteurs de camembert l'ont adopté en 1901.

Remerciements à Jeanne Ropars, chercheuse CNRS à l'université Paris-Saclay.

Faut qu'il arrête les gènes humains, ça ne lui réussit pas.



ETIENNE LÉCROART

## POSSIBLE OUPAS?

## Un gène humain pour doper les plants de riz

Possible. Alors que la population mondiale augmente et que le climat se dérègle, des scientifiques cherchent à booster les récoltes. Récemment, des chercheurs ont réussi à augmenter de 50% la production de pommes de terre et de riz en modifiant leur ADN. Ils ont introduit un gène humain appelé FTO, dont certains variants sont associés à l'obésité, et ont obtenu des plants n'accumulant pas la graisse, mais ayant un poids plus lourd, un système racinaire plus développé, une photosynthèse plus efficace et une meilleure résistance à la sécheresse.

D'après leurs hypothèses, FTO modulerait la synthèse de protéines dans les cellules en agissant sur diverses formes d'ARN, une molécule support de l'information génétique (proche de l'ADN). Résultat, cela atténuerait des signaux chargés de ralentir la croissance des plants. Les chercheurs souhaitent désormais obtenir ces effets sans modifier l'ADN des végétaux. S'ils y parviennent, cela permettrait peut-être de produire davantage de nourriture, d'huile ou de matériau comme le bois.

Remerciements à Chuan He, professeur à l'université de Chicago.



# FAITES LE TEST

## Comment deviner l'âge d'un œuf?

**L**ire la date inscrite sur la coquille est inutile: il suffit de plonger votre œuf dans un récipient rempli d'eau. S'il tombe au fond et y reste à l'horizontale, alors il est extra-frais: vous pouvez le manger à la coque les yeux fermés. S'il tombe au fond mais prend une position verticale, il a entre quatre et cinq semaines: mangez-le bien cuit, dur

ou en omelette. Il flotte? Il a plus de deux mois: jetez-le! Tout cela n'a rien de divinatoire, mais est dû à une propriété de la coquille d'œuf: elle laisse passer l'air. Or, quand l'œuf vieillit, son blanc perd de l'eau et se rétracte. Ce vide aspire l'air extérieur, qui vient former une poche à l'extrémité la plus large de l'œuf. Plus l'œuf vieillit, plus

son blanc rétrécit et plus cette poche d'air grossit. L'air étant plus léger que l'eau, ce phénomène a pour conséquence de diminuer le poids de l'œuf. La poche agit ainsi comme un ballon: elle redresse l'œuf de plus en plus, jusqu'à ce que la quantité d'air soit telle que l'œuf devienne plus léger que l'eau. Et remonte à la surface, grâce à la poussée d'Archimède. Avis aux gourmets: profitez de la porosité de leur coquille pour leur donner le parfum de votre choix. Enfermez-les quelques jours dans un sac ou un bocal avec des truffes ou des herbes aromatiques avant de les cuisiner; le résultat est délicieux!





A photograph of an Antarctic landscape. In the foreground, there is a body of water reflecting the sky and the mountain. To the left, a rocky shoreline is visible. In the middle ground, a small, black, dome-shaped hut with several windows sits on a patch of snow. In the background, a massive, jagged mountain covered in snow and ice rises against a clear blue sky. The title text is overlaid on the lower half of the image.

# Qui a ouvert un MuSée en ANtaRCTique?





**L**es Anglais. Depuis 2006, Port Lockroy, l'ancienne base militaire et scientifique de la petite île Goudier (moins de 1 km<sup>2</sup>), s'est ouverte aux visiteurs, de plus en plus nombreux à s'aventurer sur le continent blanc: 26 000 touristes sont alors recensés durant l'été austral – lors de la saison 2019-2020, ils étaient le triple, dont 17 000 ont débarqué sur ce site. Le musée retrace deux grandes étapes de l'histoire de l'île. D'abord, l'oc-

cupation militaire, dès 1944, qui visait à renforcer la présence anglaise à proximité des Malouines, convoitées par l'Argentine et le Chili, et à disposer d'un poste d'observation des mouvements de la marine allemande dans l'Atlantique Sud. Puis, après la guerre, la station devient la première base scientifique britannique permanente en Antarctique. Dans la cuisine, sont d'ailleurs restées les rations des derniers occupants avant l'abandon des lieux pour des raisons économiques en 1962.

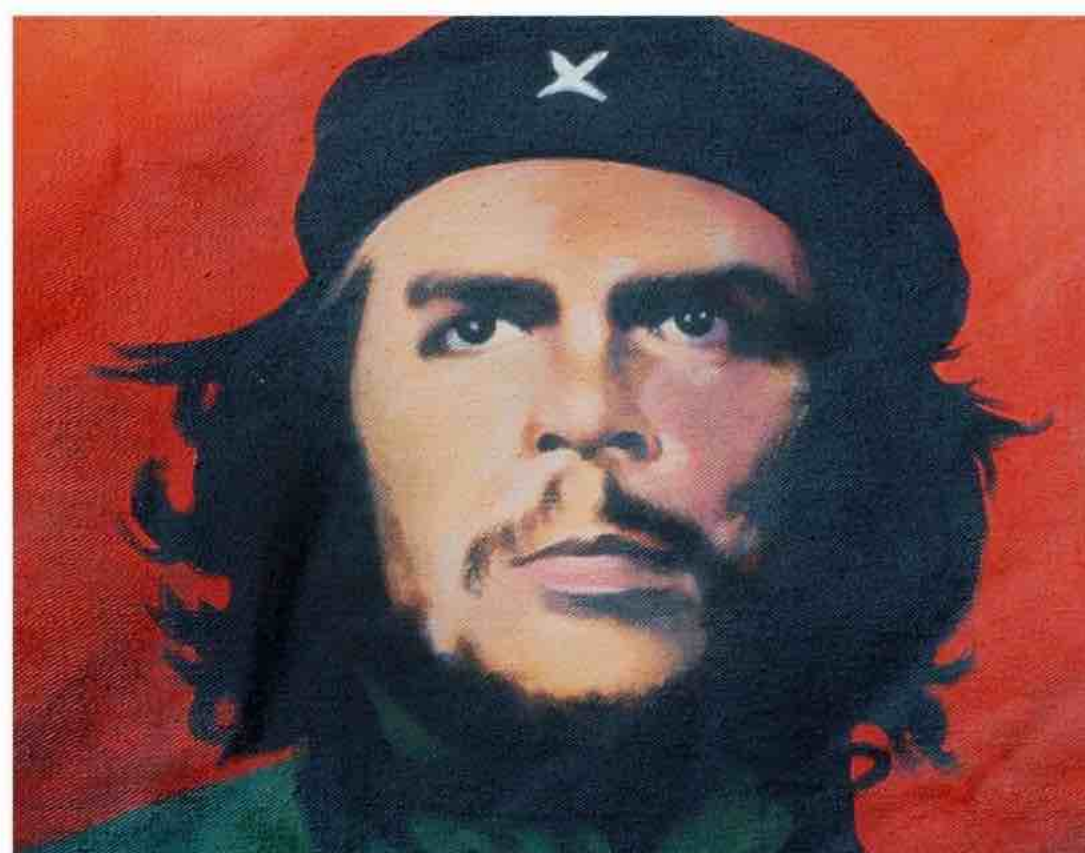
Désormais, l'UKAHT, la fondation du patrimoine britannique en Antarctique, recrute tous les ans cinq volontaires prêts à vivre et travailler sur place de novembre à mars. Ils ont pour mission de gérer le musée, une boutique de souvenirs et un bureau de poste, mais aussi de prendre soin d'une colonie de manchots papous. Critères requis: une bonne condition physique, une conscience écologique et la capacité d'adaptation à un mode de vie minimaliste, sans douche ni Wi-Fi!



## Che Guevara détestait-il la musique ?

**S'**il restait assis quand résonnait l'hymne cubain et qu'il ne reprenait pas en chœur les chants révolutionnaires, ce n'est pas parce que leurs partitions lui déplaisaient mais parce qu'Ernesto Guevara était atteint d'un trouble de la perception méconnu : l'amusie. Celui-ci se manifeste par des difficultés à distinguer les hauteurs des notes (aiguës ou graves), à mémoriser les suites de notes, donc à reconnaître les mélodies ; il touche 1 à 2% de la population mondiale. Chanter

comme une casserole ou ne jamais déceler les fausses notes sont souvent révélateurs de ce trouble du neuro-développement, fréquemment associé à la dyslexie. « Le réseau de neurones assurant la communication entre le cortex auditif et le cortex frontal dans l'hémisphère droit du cerveau est dysfonctionnel », explique la chercheuse Anne Caclin. En ce moment, son équipe du Centre de recherche en neurosciences de Lyon teste sur une vingtaine de volontaires amusiques un entraînement spé-



F. ANCELLET/GAMMA-RAPHO VIA GETTY IMAGES

cifique pour stimuler leur cerveau et étudier si cet exercice permet au réseau neuronal défi-

cient de mieux fonctionner. Les résultats de leur étude sont attendus courant 2023.

## Qui a oublié son casse-croûte ?



POUR L'EST RÉPUBLICAIN/AMARCHI/MAXPPP

« **U**n mineur descendu au fond d'une galerie il y a soixante-huit ans ! On le sait car son quignon de pain et son morceau de fromage étaient emballés dans la feuille d'un journal daté de juin 1954 », raconte Denis Lhommé, ancien mineur et responsable du musée de la mine de Varangéville, en Meurthe-et-Moselle. C'est la dernière mine de sel gemme en activité en France. Chaque année, on extrait 450 000 tonnes de sel de déneigement de ses quelque 300 kilomètres de galeries situées à 160 mètres de profondeur. Contrairement aux mines de charbon, la température y est fraîche et stable, 15 °C été comme hiver. L'absence d'humidité rend l'atmosphère hostile aux insectes, souris ou rats qui auraient pu s'attaquer au sandwich oublié. Celui-ci est donc resté presque intact, le pain certes rassis et jauni et le fromage desséché mais sans trace de moisissure... Ni dans la bouteille de bière de Champigneulle, retrouvée vide à côté ! Une visite dans les galeries de Varangéville permettra de découvrir l'univers de travail de ces mineurs et de terminer par un repas insolite... sur une table taillée dans un bloc de sel, évidemment !



# Comment entrer dans le guide Michelin?

**L**e célèbre guide français a établi une sélection de tables dans pas moins de 36 destinations, dont les Émirats arabes unis. En juin, Dubaï était en effet la première ville du Moyen-Orient à y en-

trer. Parce qu'elle a «démontré l'existence d'un potentiel gastronomique et d'une scène culinaire de qualité», affirme-t-on chez Michelin, sans davantage de précision. L'entreprise au bibendum cultive le mys-

tère. Pas de critères touristiques ou diplomatiques, pas de nombre minimum de restaurants pressentis... Seule compte la décision indépendante des inspecteurs, selon ses dires. On ne saura jamais combien ils sont, uniquement qu'il s'agit d'hommes et de femmes de 15 nationalités différentes, le plus souvent anciens professionnels du secteur de l'hôtellerie et de la restauration, et qu'ils testent chacun en-

viron 250 tables par an. Pour 2022, trois autres nouvelles destinations sont annoncées d'ici l'automne: l'Estonie, le Canada, avec un guide pour Toronto, et la Turquie qui aura une édition consacrée à Istanbul. Et pour qu'une étoile ait partout la même valeur qu'à Paris, seuls les plats sont jugés, et sur cinq critères immuables: qualité des produits, maîtrise des saveurs, techniques culinaires, personnalité du chef dans l'assiette et régularité dans le temps.



MICHELIN/DR

La question  
**PIÈGE**

Quelle ville a le plus d'étoiles?

- ☐ A Paris.
- ☐ B Tokyo.
- ☐ C Rome.

B. L'épicentre de la gastronomie mondiale est le Japon avec trois villes parmi les cinq les plus étoilées de la planète. En tête, sa capitale Tokyo, où les critiques Michelin ont récompensé, dans l'édition 2022 du guide, 203 restaurants pour un total de 268 étoiles décernées. Comme depuis quinze ans, Paris est sur la deuxième marche du podium avec 120 tables citées et 154 étoiles. Kyoto, Osaka et New York complètent cette tête de palmarès. La capitale italienne, pourtant louée pour sa cuisine, n'a pas les faveurs des grands gourmets. Avec 20 établissements distingués en 2022 dont une seule table triplement étoilée, elle est devancée par Naples comme capitale transalpine de la gastronomie selon l'édition italienne du célèbre guide rouge.

**VRAI ou FAUX?**

## Le poignard de Toutankhamon est tombé du ciel

**VRAI.** Mais seulement le métal de la lame de cette précieuse dague retrouvée en 1925 dans la sépulture du plus célèbre des pharaons d'Égypte. De premières analyses avaient montré que les concentrations en nickel et les quantités de cobalt, phosphore, carbone et soufre décelées étaient typiques



d'un fer d'origine météoritique. En 2020, des chercheurs japonais et égyptiens ont confirmé l'origine extraterrestre de la lame en précisant sa composition. Ils ont également pu déterminer, à partir des traces de corrosion, que celle-ci avait été

forgée à basse température, soit à moins de 950 °C, selon une technique qui n'était pas maîtrisée en Égypte à l'époque de Toutankhamon. Il est donc fort probable que la météorite soit tombée ailleurs, dans l'Anatolie ou dans la Syrie d'aujourd'hui, où l'art de la métallurgie était alors plus avancé.

ROBERT HARDING PRODUCTIONS VIA AFP





## Il y a de la pub dans l'air

À la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, on se rafraîchit avec des supports marketing. Aux terrasses des cafés ou à l'entrée des grands magasins, les clients se voient offrir des éventails aux couleurs des confiseurs, des industriels du médicament ou des alcooliers – comme cette réclame pour la liqueur Picon datée de 1900. Les compagnies de chemins de fer misent, elles, sur l'éventail guide de voyage : une face met en valeur la beauté des paysages, l'autre donne les bonnes adresses.



# OBJETS DE POUVOIR OU ACCESSOIRES DE MODE ?

## Merveille naturelle

À la Belle Époque, de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle jusqu'en 1914, la mode est au naturalisme, inspirée par l'esthétisme des impressionnistes puis de l'Art nouveau. Les éventails, devenus un motif pictural pour Manet, Degas ou Cézanne, se parent de motifs floraux, végétaux et animaliers. Les plumes d'autruche, de paon ou de geai (ici, parant un éventail fabriqué en Autriche vers 1905) sont recherchées pour leurs motifs délicats.





## L'envers de l'Histoire

Le règne de Charles X, roi bigot et dégingandé, a fait le bonheur des caricaturistes dans la presse et sur les estampes. Ceux-ci ont aussi pris pour support les éventails, comme ce modèle de 1827 qui s'amuse du roi et de sa cour. Sa face visible présente des personnalités de l'époque sous leur plus beau jour. Mais le verso (ci-contre), seulement visible de la dame qui s'en sert, moque leur physique et leur comportement.



Utilisé depuis l'Antiquité en Orient pour se rafraîchir, pour le plaisir des yeux dans les arts du spectacle asiatiques ou pour parfaire la toilette des Européennes, l'éventail s'affiche dans toutes les cultures entre les mains des plus aisés.

## À la gloire des Alliés

Dans les cours européennes des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles, on affiche son allégeance au roi en s'éventant avec la représentation d'une bataille victorieuse. Lors de la Première Guerre mondiale, ce prosélytisme politique est même agrémenté de réclames. Ci-dessus, le ruban tricolore mentionne le champagne Veuve Clicquot tandis qu'un slogan sur l'envers enjoint à demander «une coupe de gloire» en l'honneur des Alliés.



## Double jeu

La communauté des maîtres éventailistes fondée sous Louis XIV en 1678 développe un savoir-faire artisanal et fait de Paris la capitale de cet objet d'art. Chacun rivalise d'ingéniosité pour développer des éventails deux en un. On peut adjoindre à la monture une loupe, un thermomètre, des jumelles (comme sur cet éventail de théâtre datant de 1905), et même un flacon de parfum miniature pour laisser derrière soi un sillage délicat...

## À VOIR

«L'Air du temps, une histoire d'éventails», au musée d'Aquitaine, à Bordeaux, jusqu'au 20 novembre. L'exposition présente plus de 600 pièces rassemblées par deux ekraventu-philos, ou collectionneurs d'éventails.







## Que sent cette scène du XVII<sup>e</sup> siècle?

**Q**uel était le parfum de ce vin ? Ou l'odeur de la pipe fumée par le jeune homme à droite, dans cette œuvre du Néerlandais Jan Steen datant de 1669 ? Retrouver la mémoire olfactive de l'Europe entre le XVI<sup>e</sup> et le XX<sup>e</sup> siècle est l'ambition d'Odeuropa, un projet mené par une quarantaine de chercheurs européens aussi bien historiens, linguistes, chimistes que parfumeurs ou spécialistes en intelligence artificielle. Les algorithmes ont en effet été d'une aide précieuse pour identifier dans un très grand corpus de textes, puis dans des images, peintures,

gravures, toutes les occurrences et évocations d'une odeur. L'ensemble des données va maintenant être analysé et contextualisé par les historiens pour créer une encyclopédie du patrimoine olfactif européen, accessible dès 2023 au grand public sous la forme d'un moteur de recherche en ligne. En tapant « romarin », on apprendra par exemple combien cette senteur méditerranéenne est associée à l'histoire de la peste puisqu'on en suspendait des rameaux pour protéger les villes lors des épidémies. *In fine*, l'objectif est de recréer des odeurs emblématiques du passé, comme celle de la bataille de Waterloo.

Effluves de terre, d'herbe mouillée, émanations intenses de sueur des hommes et des chevaux, touches d'eau de Cologne dont Napoléon raffolait... Il s'agit nécessairement d'une interprétation, entre art du parfumeur et connaissance de l'historien. Mais cette recherche des odeurs perdues intéresse de plus en plus les musées car elles constituent une nouvelle approche, intime, de notre patrimoine. En collaboration avec les chercheurs d'Odeuropa, le musée d'Ulm, en Allemagne, a ainsi inauguré en avril un parcours au long duquel le visiteur peut sentir l'odeur évoquée par la toile qu'il observe.





# 769 000 €

**C'est le prix atteint par le bonnet en cuir de l'aviatrice Amelia Earhart**

lors d'une vente aux enchères en février dernier. La pilote américaine le portait le 17 juin 1928 au cours de sa première traversée de l'Atlantique. Déçue de n'avoir alors été que seconde copilote, elle fera ce périple en solitaire en 1932, devenant la première femme à accomplir cet exploit.

**Pourquoi dit-on...**

**Encre sympathique ?**

Au XVII<sup>e</sup> siècle, pour cicatriser une blessure par arme blanche, on pouvait appliquer de la poudre de sympathie sur un linge souillé du sang de la victime ou sur l'arme l'ayant entaillée. Cette substance à base de vitriol était un onguent magique, réputé guérir la plaie à distance sous l'influence des astres. C'est ce sens hérité de l'alchimie et des médecines occultes qui explique que l'on désigne en français une encre invisible par le terme sympathique, pour évoquer son action indirecte permettant de révéler le message écrit.

## POURQUOI CE PIGEON EST-IL UN HÉROS ?

Car il a sauvé la vie de 194 hommes. Le 3 octobre 1918, au cœur d'une offensive dans la forêt d'Argonne, dans la Meuse, un bataillon de la 77<sup>e</sup> division américaine se retrouve encerclé par l'artillerie allemande. En désespoir de cause, des pigeons sont lâchés, message à la patte, pour alerter les troupes alliées. Seul un volatile baptisé Cher Ami échappe aux balles et parvient, malgré des blessures au poitrail, à l'œil et à une patte, à regagner son pigeonnier au quartier général à 40 kilomètres de là. Son exploit permettra d'aller secourir le bataillon.

ALAMY/ABACAPRESS.COM

Remis de ses blessures et de l'amputation de sa patte, Cher Ami, qui était en réalité une femelle, sera rapatrié aux États-Unis et décoré. Son corps empaillé est aujourd'hui conservé à Washington, à l'Institut Smithsonian. L'armée française a elle aussi formé plusieurs dizaines de milliers de pigeons durant la Première Guerre mondiale. Malgré la désorientation par la fumée des obus et l'intoxication par les gaz, les oiseaux permettaient une communication rapide à travers les lignes ennemies.



EPA/CH. PETIT TESSON VIA MAXPPP

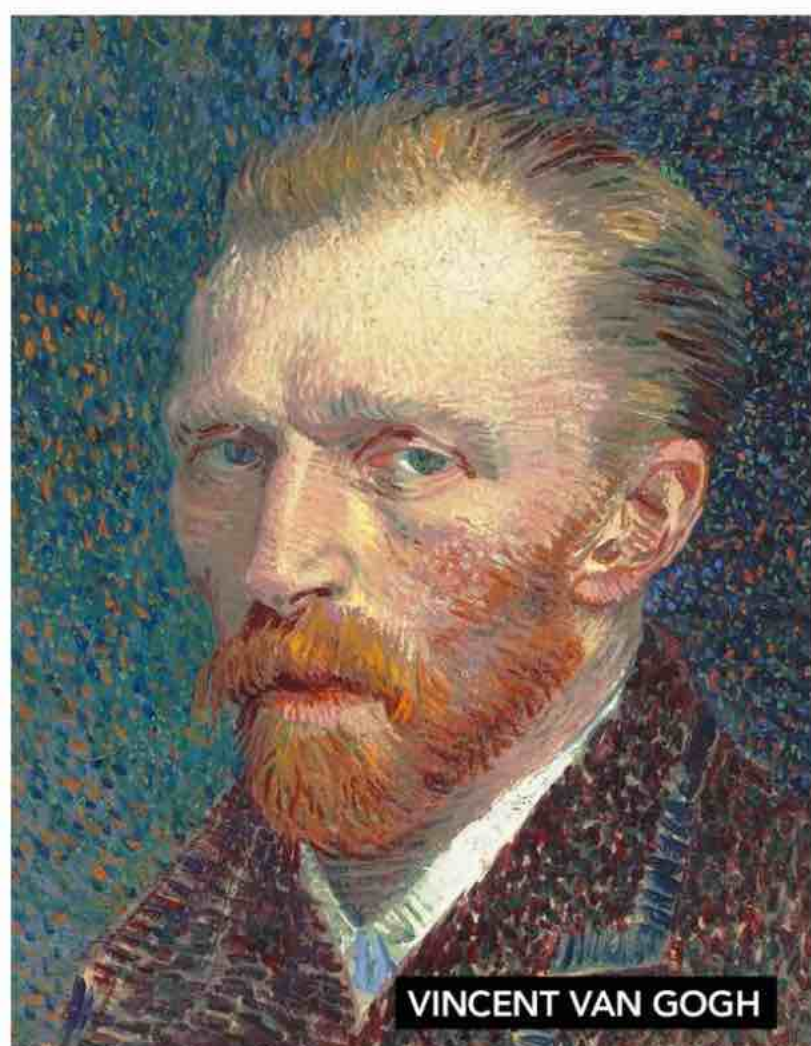
## Que cachent les lettres de Marie-Antoinette ?

Un amour secret. Depuis sa publication au XIX<sup>e</sup> siècle, la correspondance de la reine de France avec le comte suédois Axel von Fersen entre 1791 et 1792 attise la curiosité des historiens. Parce qu'ils étaient amis de longue date, confidents et prétendument amants, parce que ces lettres ont été échangées en pleine Révolution alors que la souveraine déchuée était en résidence surveillée aux Tuileries et parce que des passages

entières de leurs courriers ont été caviardés, c'est-à-dire soigneusement raturés à l'encre pour les rendre illisibles. Grâce à un scanner de fluorescence à rayons X, une équipe de chercheurs français a enfin pu en déchiffrer certains. Chaque point de matière a été analysé et, en fonction de sa composition chimique, attribué à l'encre initiale ou à celle superposée. Par traitement des données, ils ont ensuite reconstitué le tracé des lettres

formées avec l'encre d'origine. « Bien-aimé », « tendre ami », « adorer à la folie »... Les passages censurés relèvent bien du vocabulaire amoureux. Plus surprenant : les chercheurs ont découvert, grâce à la composition des encres, que Fersen était lui-même l'auteur de ces rayures ! Pour protéger l'honneur de la reine, sauver la monarchie de France ou pour se sauver lui-même ? Il n'y a plus qu'à apprendre à lire entre les lignes...





VINCENT VAN GOGH



LA COLLECTION ; HIDELEY DIAO



NAPOLÉON

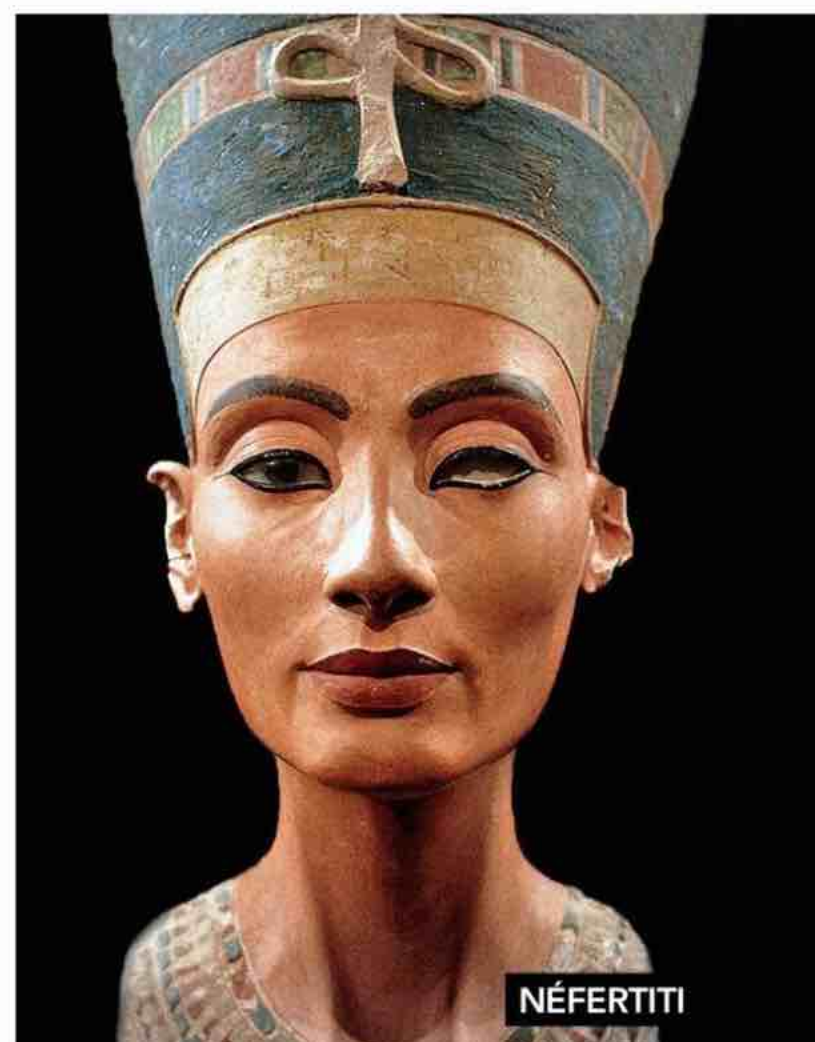
# RECONNAÎTRIEZ-VOUS CES PERSONNES DANS LA RUE?



MARIE TUDOR



ARTOTHEK/LA COLLECTION ; HIDELEY DIAO

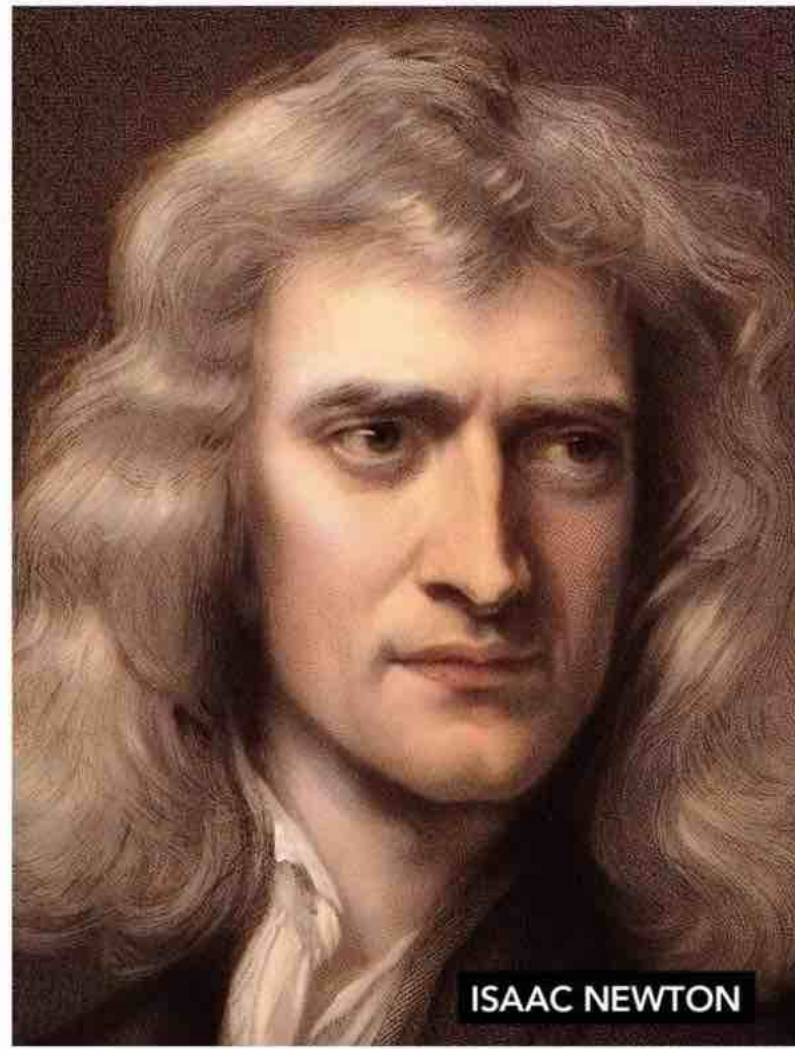


NÉFERTITI





AKG IMAGES ; HIDRELEY DIAO



ISAAC NEWTON



PD.STEWART/SPL/PHANIE ; HIDRELEY DIAO

**O**n connaît bien leur portrait, mais serions-nous capables de les identifier si on les croisait en chair et en os, vêtus et coiffés à la mode contemporaine? L'artiste brésilien Hidreley Diao s'est amusé à réaliser des montages photoréalistes de personnages historiques. «Je choisis volontairement des figures historiques célèbres que les gens pourront immédiatement identifier», explique Hidreley Diao. Première étape: sélectionner dans les banques d'images la photo, la peinture ou la sculp-

ture représentant le mieux la personnalité choisie, de préférence avec un regard saisissant. «J'utilise ensuite une application de type Face Generator qui génère aléatoirement un visage à partir d'une douzaine de critères morphologiques dont la couleur de peau, celle des yeux, l'origine ethnique... C'est une étape qui prend du temps pour créer le visage virtuel le plus ressemblant à l'original», précise l'artiste. L'étape suivante consiste à traiter l'image avec des formes d'intelligence artificielle basique comme l'application Remini. Des

algorithmes dits d'apprentissage, ou GAN, emmagasinent des données existantes (en l'occurrence des photos de visages réels) puis créent de nouvelles images fixes ou animées comme dans les vidéos truquées de *deep fake*. Dernières retouches grâce au logiciel Photoshop et le portrait est prêt, généralement après un peu plus de deux heures de travail. «Mon unique objectif est l'art et la créativité», assure Hidreley Diao, qui réalise aussi des portraits réalistes de héros de dessins animés et de stars décédées.



WORLD HISTORY ARCHIVE/ COLL. CHRISTOPHEL ; HIDRELEY DIAO



MADAME DE POMPADOUR



FINE ART IMAGES/HERITAGE IMAGES/ COLL. CHRISTOPHEL ; HIDRELEY DIAO



# Peut-on s'asseoir sur un Nénuphar?

**O**ui, à condition de choisir la bonne espèce, de ne pas être lourd (moins de 60 kg) et de bien répartir son poids sur la totalité de la feuille. En l'occurrence, le genre *Victoria* peut supporter une femme adulte. Ce nénuphar géant, qui mesure en moyenne 2 m de diamètre, n'est pourtant pas épais : sa limbe (la partie large et aplatie de la feuille) ne mesure que quelques milli-

mètres d'épaisseur. Alors, pourquoi ne prend-il pas l'eau ? Contrairement aux autres variétés, ce nénuphar possède sous sa feuille un réseau dense de nervures, qui forment des canaux dans lesquels l'air se retrouve piégé, tels des flotteurs. La vascularisation du *Victoria* serait ainsi près de deux fois plus importante que celle du nymphéa, une espèce plus connue mais plus petite. Son réseau vasculaire suit un schéma symétrique, or-

ganisé autour de 8 grosses nervures de 5 cm de diamètre, ce qui participe à conférer une excellente résistance à sa feuille. Elle est même 40 fois supérieure à celle des nymphéas si l'on en croit les récents travaux de chercheurs britanniques. Autant d'atouts qui permettent à cette plante de porter de lourdes charges, et surtout de flotter et de capter un maximum de lumière.

Pages réalisées par Emmanuelle Picaud





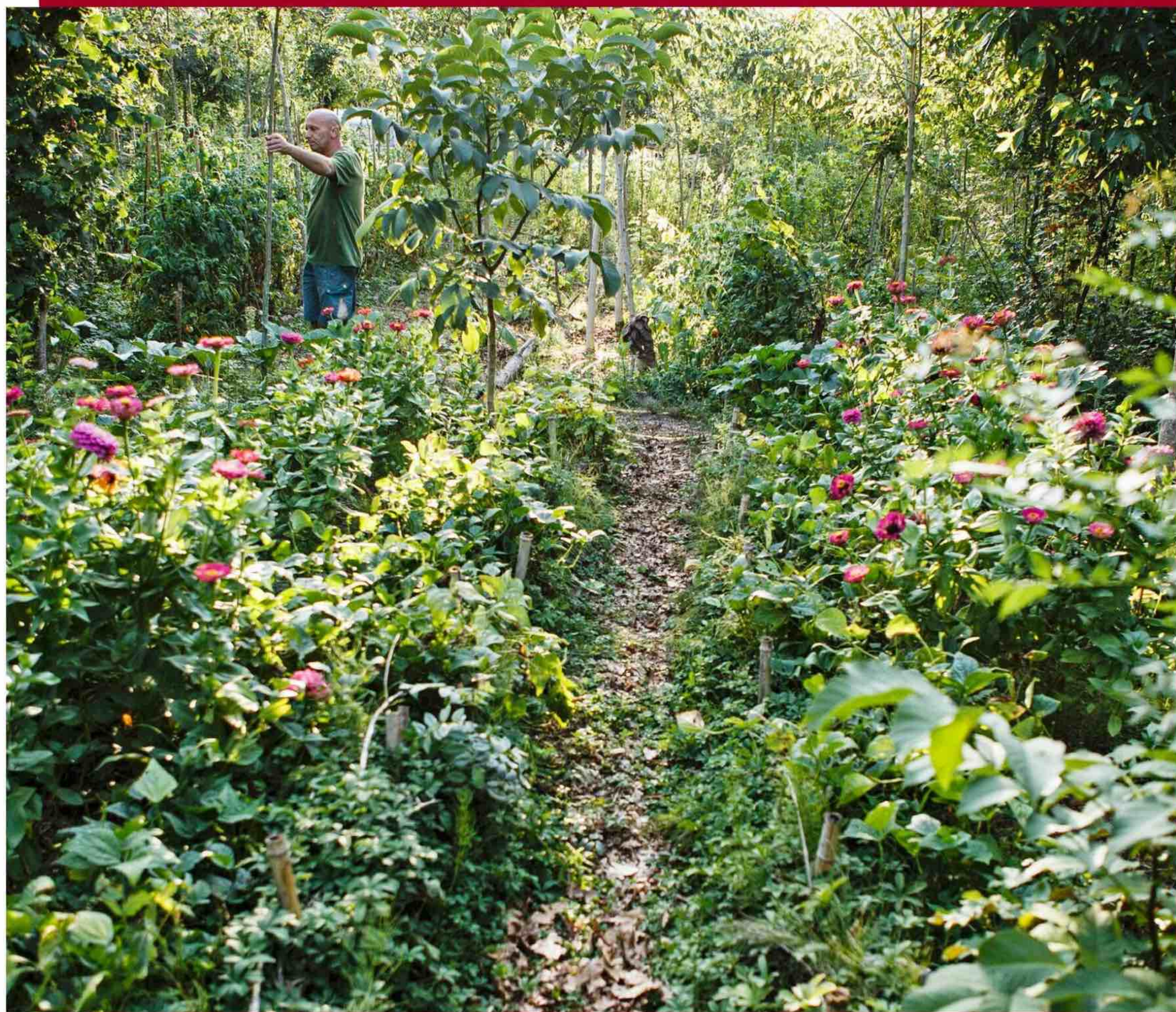


# La forêt est-elle **comestible** ?

**L**es forêts regorgent de plantes comestibles dont nous ignorons la richesse gustative. La glycine tubéreuse peut se consommer comme des pommes de terre, l'épinard grimpant du Caucase se mange telle une laitue, et il est même possible de faire de la farine en ramassant les glands des chênes ! Certains jardiniers ne s'y sont pas trompés : ils se sont lancés dans la culture non pas d'un potager, mais d'un jardin-forêt. Ce concept a été introduit au début du XX<sup>e</sup> siècle par l'horticul-

teur anglais Robert Hart. Il consiste à reproduire la logique des forêts sauvages, mais en créant un milieu entièrement comestible, où engrais, labour et monoculture sont bannis. Plusieurs strates de végétation s'y superposent. Le sol est d'abordensemencé d'une première couche avec des plantes racines et des herbes, puis parsemé de buissons et d'arbustes qui peuvent produire des fruits ou des baies ; enfin, sont introduits des arbres, dont des espèces fruitières qui peuvent fournir une source d'alimenta-

tion supplémentaire au propriétaire du terrain. En France, l'association Forêt Gourmande a planté un jardin-forêt de 2,5 hectares suivant cette configuration à Diconne, en Saône-et-Loire. Les plantations ont commencé en 2010 sur une prairie rase. Aujourd'hui, tout s'y mange : les géraniums, les orties, les berces, les fruits des chênes verts à glands doux, jusqu'aux ronces sans épine. Autre avantage de ce type de culture : il profite à la biodiversité et demande peu d'entretien car les graines germent seules sur place.



VINCENT NGUYEN/RIVA PRESS



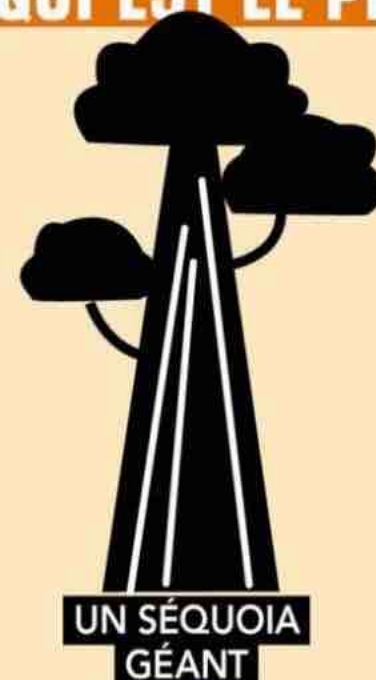


## Les plantes carnivores ont-elles **des muscles** ?

Elles n'ont ni nerfs ni muscles ! Mais alors comment font-elles pour se refermer aussi vite sur leurs proies ? Des chercheurs se sont intéressés à la dionée attrape-mouche (*Dionaea muscipula*), cette plante originaire d'Amérique du Nord aux feuilles en forme de mâchoires (en photo ci-dessus). Au fil des années, le mécanisme commence à être mieux compris. C'est un brusque transfert de l'eau contenue dans les cellules de la feuille qui provoque la fermeture du piège : la zone interne de la feuille perd du

liquide et devient souple, alors que la zone externe en absorbe, s'allonge et se courbe sous la pression. Une étude parue en février dernier a permis d'identifier la protéine responsable de ce double effet hydraulique et mécanique. Dès qu'un insecte se pose sur la dionée, celle-ci libère des molécules chargées électriquement qui activent certains neurones et déclenche le transfert d'eau. Deux gènes pourraient également participer à ce mécanisme. Redoutable comme elle est, mieux vaut donc ne pas la titiller !

## Le match QUI EST LE PLUS GRAND ?



116 mètres (le record)



93 mètres

Dans le règne végétal, l'espèce qui atteint des records de gigantisme est sans conteste celle du séquoia géant. La hauteur de cet arbre, principalement présent en Amérique du Nord, culmine facilement plusieurs dizaines de mètres. Le plus grand spécimen connu à ce jour a été appelé

Hypérion, du nom d'un personnage de la mythologie grecque signifiant « celui qui est au-dessus ». Haut de 116 m, il se trouve en Californie, dans le parc de Redwood. Hypérion est près de deux fois plus haut que l'Arc de triomphe (50m), à Paris, et dépasse la statue de la Liberté (93m) de New York.

On dit un ou une azalée ?

Ah ça, je ne sais pas, je n'ai pas regardé...



## POSSIBLE OU PAS ? Une plante qui change de sexe

Possible. Tout comme les êtres humains, les végétaux possèdent des appareils reproducteurs. Chez les plantes à fleurs, deux organes permettent de différencier le mâle de la femelle. L'étamine, qui contient le pollen, est l'apanage du mâle. Le pistil, dont la fonction est d'accueillir le pollen et de le féconder, celui des femelles. Toutefois, 90% des plantes seraient hermaphrodites, c'est-à-dire qu'elles possèderaient les deux sexes à la fois. Parmi les 10% restants, certaines pourraient en changer. C'est ce qui est arrivé à un if de

Fortingall, un village écossais. En 2015, ce spécimen mâle vieux de 5000 ans s'est soudain mis à produire des baies, alors que ce sont les femelles qui donnent habituellement des fruits... Après enquête, les chercheurs ont estimé que ce changement devait être dû à un stress environnemental (par exemple, après à une période de sécheresse) ayant provoqué un déséquilibre hormonal. Mais la présence d'un parasite pourrait aussi en être à l'origine. Quoi qu'en disent les scientifiques, l'if écossais prouve surtout qu'il n'y a pas d'âge pour changer de sexe.





**LES FRUITS DE L'ARBRE DU VOYAGEUR** laissent voir, quand ils s'ouvrent, des graines entourées de fibres d'un bleu intense, couleur plutôt rare dans le règne végétal. Originaire de Madagascar, cette plante herbacée (*Ravenala madagascariensis*) aux airs de palmier doit son nom à la croyance selon laquelle l'eau de pluie retenue dans le creux de ses feuilles en forme de coupe pourrait désaltérer les voyageurs. C'est en réalité la sève, stockée dans la gaine à la base de chaque feuille, qui est potable.

MNHN - PATRICK LAFAITE : ISTOCK/GETTYIMAGES ; FERME SAUVAGE.COM

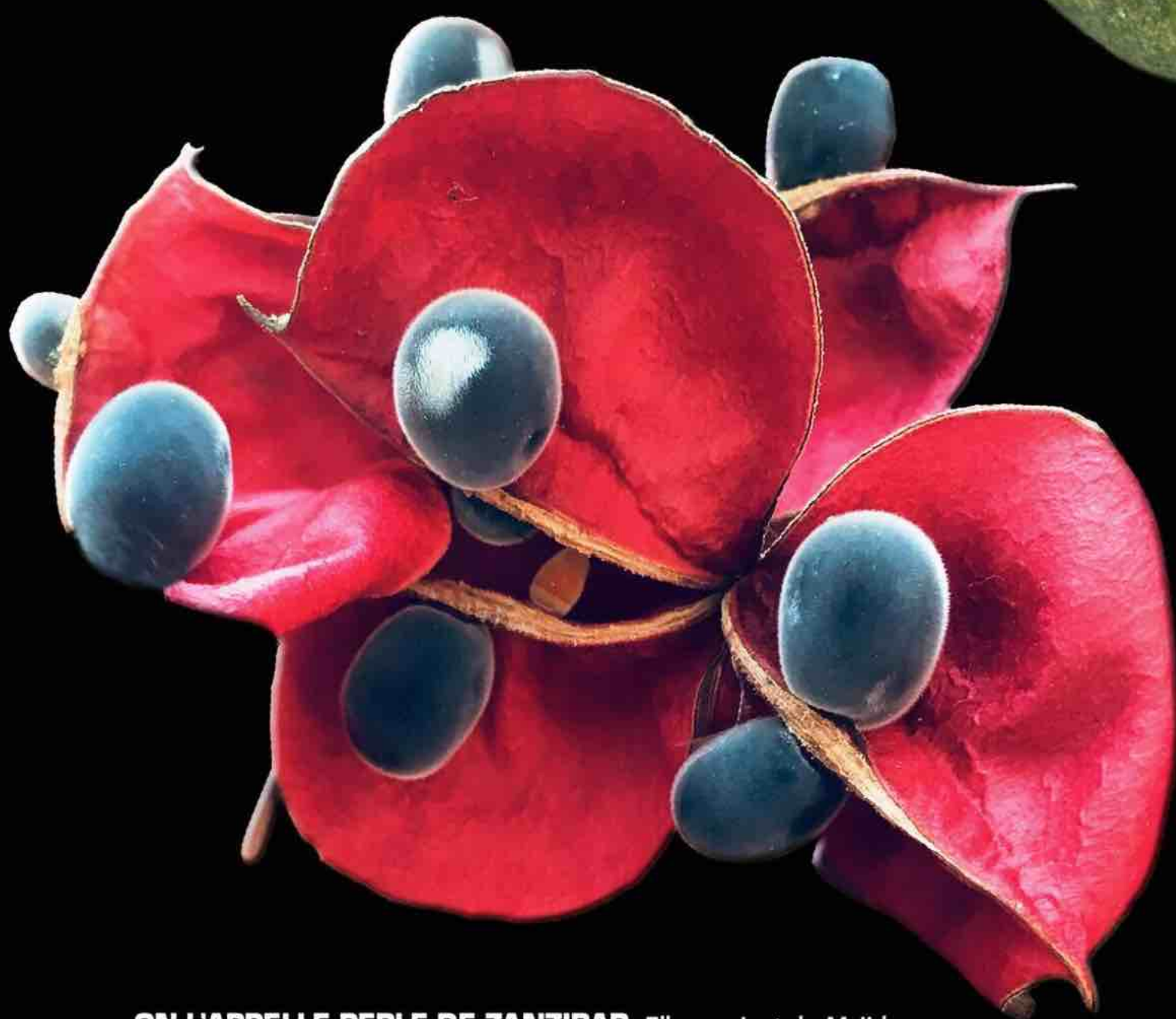


# C'EST QUOI?



## LE COCO-FESSE

(*Lodoicea seychellarum*), ainsi nommé en raison de sa forme suggestive, est le fruit le plus lourd qui existe : il peut peser jusqu'à 45 kg pour 50 cm de long. Contrairement à sa cousine la noix de coco, qui se disperse via les courants marins, il ne peut flotter que quand il est desséché, donc stérile. C'est pourquoi il ne pousse naturellement que dans l'archipel des Seychelles, d'où il est originaire.



**ON L'APPELLE PERLE DE ZANZIBAR.** Elle provient du *Majidea zanguebarica*, un arbuste haut de 5 m originaire d'Afrique de l'Est. Lorsque les fruits (rouges à l'intérieur, marron à l'extérieur) sont mûrs, ils s'ouvrent en trois parties et laissent apparaître les graines noires. Elles sont utilisées pour fabriquer des bijoux artisanaux.





EPAR: VOS/M T.KINSMAN/PHOTO RESEARCHERS/BIOSPHOTO

## Que révèlent les pétales des fleurs **passées aux UV**?

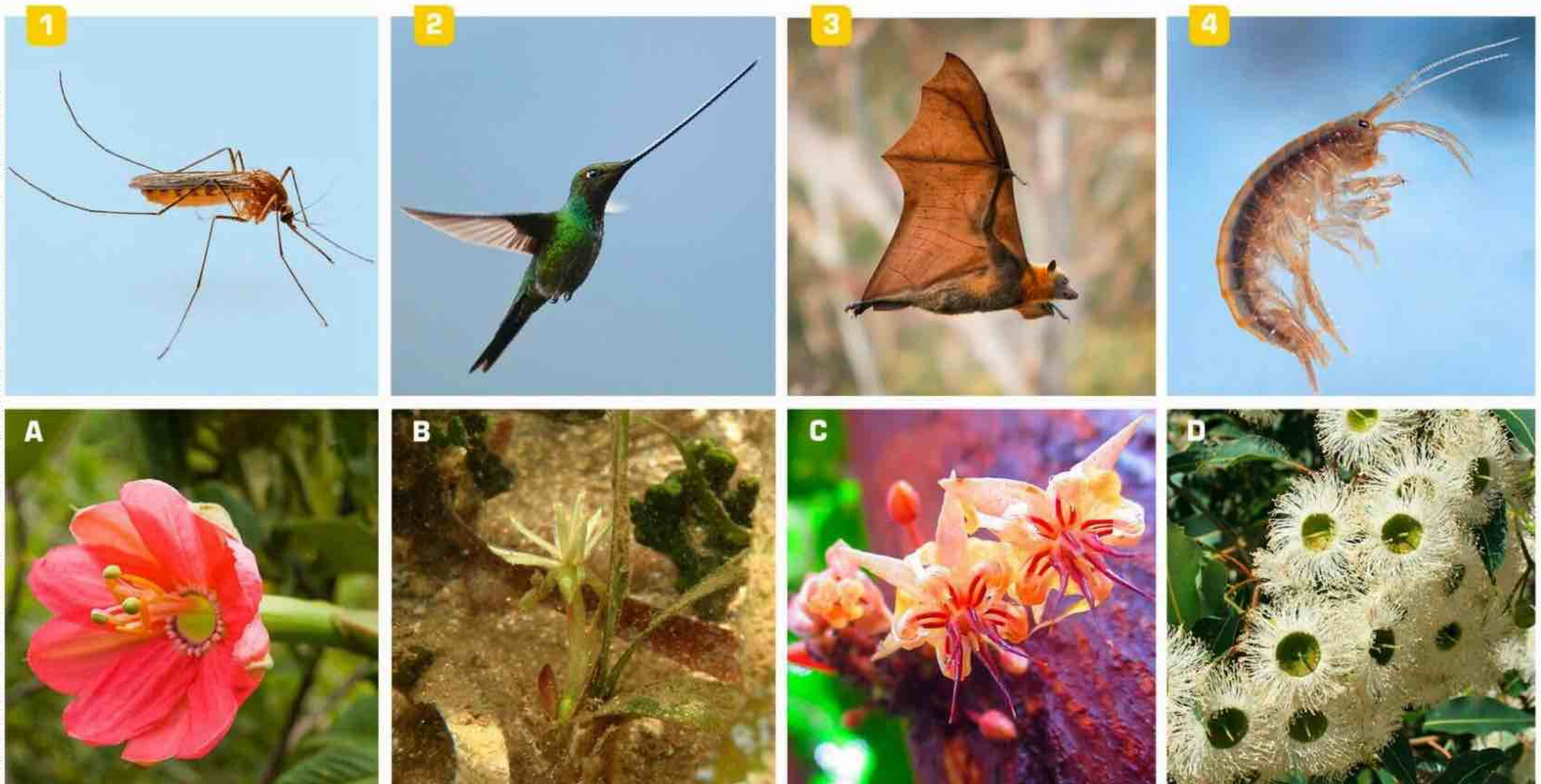
Un message codé destiné aux insectes. En plus des parfums enivrants, du nectar sucré et des formes exubérantes, les fleurs ont dans leur attirail une palette de couleurs pour attirer les pollinisateurs et les amener à déposer le pollen de l'une sur le pistil de l'autre. Les pétales s'ornent même de traits ou de points pour guider l'insecte jusqu'au nectar! L'œil humain est loin de percevoir tous les pouvoirs d'une fleur. Si nous ne voyons rien en deçà

du rouge et au-delà du violet, les insectes pollinisateurs, eux, perçoivent l'ultraviolet. La fleur d'onagre ou celle de *Rudbeckia fulgida* (photo) sont, par exemple, d'un beau jaune uniforme. Mais en les éclairant avec une lampe UV, on les voit telles que les insectes les visualisent, c'est-à-dire comme des cibles: les nervures plus foncées forment un faisceau convergeant vers le centre. Les pigments absorbant les UV transforment le cœur de la fleur en piste d'atterrissage.

## JEU QUI BUTINE QUOI?

Quand on parle des pollinisateurs, on évoque souvent les abeilles et les papillons. On pense moins à d'autres espèces, qui font pourtant vivre certains végétaux... Saurez-vous associer ces duos?

JULIEN CHALIFOUR; ISTOCK/GETTY IMAGES (X 5); ALAMY/ABACAPRESS; MINDEN PICTURES/BIOSPHOTO



### SOLUTIONS:

**1/C.** Le moustique n'est pas qu'un redoutable buveur de sang, il est aussi l'un des principaux pollinisateurs du cacaoyer! La fleur de cet arbre fruitier est en effet toute petite (1 cm de long et de large) et tortueuse, ce qui la rend difficile d'accès pour la plupart des insectes qui ne parviennent pas à la butiner. Le moustique, lui, peut y glisser facilement sa trompe. Avec les fourmis, cet insecte mal aimé

jouerait donc un rôle essentiel dans l'apparition des cabosses, les baies dont on extrait les fèves de cacao.

**2/A.** Avec son bec long de plus de 10 cm, le colibri porte-épée est le seul pollinisateur de la *Passiflora mixta*. La forme des parties nectarifères ainsi que la longueur de la corolle de cette plante, qui peut atteindre 15 cm de long, la rendent en effet inaccessible à presque toutes les espèces

animales. Pourvu d'un bec exceptionnellement long, le colibri porte-épée parvient pourtant jusqu'au nectar de la fleur. Ce phénomène de co-évolution entre un oiseau et une plante reste un cas rare selon les spécialistes.

**3/D.** Sur plus de 1 240 espèces de chauves-souris recensées dans le monde selon la Smithsonian Institution, la plupart sont carnivores. Parmi celles qui ne le sont pas, une petite

roussette d'Australie qui est nectarifère et qui affectionne particulièrement les fleurs d'eucalyptus. Pour ingérer le suc, les chauves-souris utilisent leur langue. Cet organe, qui s'allonge dès qu'il est plongé dans un liquide, possède de minuscules poils. Une fois hérissés, ils permettent d'absorber le liquide.

**4/B.** Certains petits crustacés, comme les amphipodes (en photo), ou certains vers marins,

comme le polychète, joueraient un rôle crucial pour les fleurs sous-marines. Des chercheurs mexicains en ont fait l'expérience en observant deux aquariums, l'un avec du courant et l'autre sans. Ils se sont aperçu qu'en l'absence de mouvement de l'eau, le déplacement de ces invertébrés marins permettait de transférer le pollen des fleurs et d'assurer la reproduction des plantes aquifères.





## Qu'est-il arrivé à cet arbre?

**R**ien d'anormal! Contrairement aux arbres européens dont les fruits poussent sur des tiges, ceux du Jaboticaba, originaire d'Amérique du Sud, mûrissent directement sur son tronc et ses branches. Ses baies rondes à la couleur pourpre et au goût très sucré peuvent mesurer entre 3 et 4 cm de diamètre. Elles sont produites après la floraison de l'arbre, deux fois par an en moyenne. Un phénomène spectaculaire, puisqu'une grande partie de son écorce est recouverte de pétales blancs, ce qui facilite de surcroît la pollinisation par des animaux non arboricoles. Le Jaboticaba n'est pas la seule espèce à présenter cette particularité. C'est aussi le cas d'autres arbres dits cauliflore (du latin *caulis*, «tronc» ou «tige», avec le suffixe -flore, «fleur»), tels que le papayer ou encore l'arbre de Judée.

### FAITES LE TEST

Que se passe-t-il si j'appuie sur du varech?

**C**ela dépend des vésicules. L'*Ascophyllum nodosum*, ou goémon noir, une algue commune en Bretagne, en possède deux types bien distincts. Celles qui renferment de petites sphères (visibles par transparence), les «conceptacles», libèrent, certains mois de l'année, une gelée qui tache les doigts.

Elle contient les cellules reproductrices de l'algue. Vous écrasez donc ses organes reproducteurs (jaune-orangé pour le mâle, verts pour la femelle, visibles de novembre à avril)! Mais quand vous pressez un réceptacle rempli de gaz qui lui permet de flotter, un «plop» retentit... D'autre part, si vous comptez le nombre de flotteurs présents sur une lanière, vous connaîtrez l'âge du goémon noir que vous avez entre les mains: ajoutez-y simplement 1 ou 2. Cette algue vit en général une quinzaine d'années.





# Nos



**S**

i elles ne donnent pas notre adresse, elles révèlent par quelles villes nous sommes passés. En analysant la poussière collée à nos chaussures, les scientifiques du projet MetaSUB affirment pouvoir déterminer dans 90% des cas sa provenance. Car nos semelles sont des nids à bactéries, toxines et polluants de notre environnement. Les chercheurs ont d'abord prélevé 4728 échantillons sur des surfaces des transports publics de 60 villes de 32 pays. Après analyse, ils ont découvert

1 0928 virus, 1 302 bactéries et 2 archées (des micro-organismes unicellulaires) jamais répertoriés! Et ce n'est pas tout: ils ont constaté que chaque ville avait son propre microbiome, à savoir un ensemble spécifique de micro-organismes selon la population globale et sa densité, l'altitude, la proximité de l'océan et le climat. Une ville très peuplée montrera une biodiversité accrue, une ville côtière possédera des bactéries adaptées au sel, etc. Toutes ces séquences génétiques ont été indexées dans une base de données à visée scienti-

fique, mais qui pourrait très bien se révéler utile pour des enquêtes policières! Les chercheurs orientent désormais leurs travaux sur les bactéries vectrices de maladies, et tentent d'identifier des souches résistantes aux antibiotiques, comme *Clostridium difficile*, provoquant des diarrhées, ou *Listeria monocytogenes*, occasionnant fièvre, maux de tête et parfois atteintes neurologiques; 40% de nos chaussures sont contaminées par l'une de ces deux bactéries. De quoi donner envie de se déchausser avant d'entrer chez soi...

Pages réalisées par Taïna Cluzeau



MAISON

# CHausSURES révèlent-elles où l'on habite ?





# C'est quoi ce repas ?

**C**e que nous ingérons en plastique tous les dix ans, selon des chercheurs de l'université de Newcastle. Et encore, ces derniers n'ont pris en compte que quelques-unes des sources de microplastiques possibles, soit l'eau potable, les coquillages, le sel et la bière. En effet, les études actuelles ne fournissent pas encore de données suffisamment précises pour calculer notre consommation de plastique, et notamment les particules inhalées via l'air que nous respirons... Nous absorberions donc au minimum entre 0,1 et 5 g de plastique par semaine (l'équivalent d'une carte de crédit), soit entre 5 et 250 g par an, ou 50 g à 2,5 kilos en dix ans. Ces estimations n'ont pas de pertinence scientifique – les données recueillies sont en effet trop partielles et la consommation des produits ciblés varie énormément d'un individu à



KIM KYUNG-HOON/REUTERS

l'autre –, mais elles ont permis d'émettre des recommandations pour améliorer les futurs travaux sur le sujet et de sensibiliser le public à la question, comme avec le travail photographique de Kim Kyung-Hoon ci-dessus.

**20 kg**  
de poussière par an,  
c'est ce que génère  
chaque année une  
maison de 140 m<sup>2</sup>.

## Pourquoi la poussière fait des moutons ?

À cause de l'électricité statique. En passant le balai, en déplaçant des meubles ou simplement en marchant, vous créez des frottements. Au sol, certaines particules ou débris, comme les cheveux, se chargent en électricité

statique et attirent les autres poussières. Cette électricité statique provoque leur agrégation sous forme de pelotes grises. Mais pourquoi s'accumulent-elles sur les plinthes en bas des murs ? Parce qu'en passant le

balai, vous créez un ouragan qui fait s'envoler la poussière. Or l'air chaud est léger et monte vers le plafond. L'air froid est lourd, il redescend. La poussière transhume donc jusqu'au plafond et arrive à la périphérie de la pièce, sur les murs. Comme ils sont froids, elle retombe sur les plinthes, et forme des moutons.

### Y A QUOI LÀ-DEDANS ?

**D**ébris alimentaires, cheveux, squames, bactéries corporelles, fibres textiles, particules de meubles et de sols... La composition des moutons de poussière n'est vraiment pas ragoûtante : 10% de la poussière qui se dépose dans notre intérieur est produite par nos activités et notre organisme. Et les moutons comportent tant de peaux mortes qu'on pourrait dresser le profil ADN des habitants d'une maison à partir des poussières qui s'y trouvent ! On peut également y découvrir des moisissures, des débris d'insectes, du pollen, des champignons, des levures, des acariens... Jusqu'à 2000 de ces arachnides peuvent se cacher dans un simple gramme de poussière.





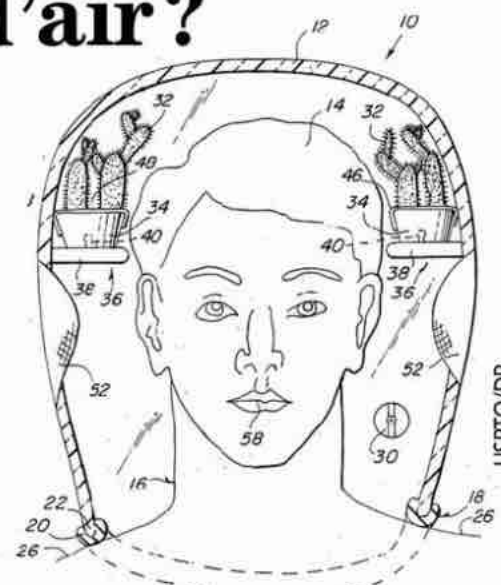
# Y a-t-il du **sable du Sahara** dans votre salon?

Oui, car le sable qui circule dans l'atmosphère provient en majorité de ce désert. 280 jours par an, les masses d'air transportent ces particules jusqu'en Europe. Certains épisodes sont intenses, comme la tempête du 15 mars dernier. Un horizon orangé, un air saturé en particules fines dangereuses pour la santé, de la poussière s'immisçant partout... La plus importante concentration sur la France depuis au moins dix ans a créé une ambiance de fin du monde. Même le manteau neigeux des Pyrénées était coloré! Il faut dire qu'en soixante-dix ans, le phénomène s'est intensifié et accéléré: en 1948, en Europe, on comptait 225 jours de présence de

sable dans l'atmosphère par an. Les scientifiques pointent notamment du doigt l'artificialisation des sols. Car les poussières propulsées par des vents forts au-dessus du Sahara ne viennent pas des dunes, où les grains sont trop lourds, mais des creux, des plaines désertiques et des espaces transformés par l'homme, où les particules plus légères s'accumulent. Ce phénomène intéresse particulièrement le Barcelona Dust Regional Center, qui a dépoussiéré son site Internet en janvier pour rendre plus accessibles ses prévisions météo et répondre à la question que certains se posent: soufflera-t-il du sable dans les prochaines 72 heures?

## QUI A OSÉ INVENTER...

### Le casque purificateur d'air?



Un habitant de Brooklyn, Waldemar Anguita, le 12 août 1986. Il s'agit, selon lui, du premier purificateur d'air portable. Problème: il fonctionne avec des plantes... Un homme respirant environ 550 litres d'oxygène par jour, celles-ci devraient en moyenne faire pousser 3,7 kilos de feuilles pour produire autant d'oxygène. Impossible en une journée – encore moins pour un cactus. Même dans une pièce pleine de plantes, l'oxygène qu'elles recrachent est négligeable. Le plus efficace? Utiliser des masques ou des filtres élaborés...



# QUELS FRUITS DE MER SE CACHENT DANS CES OBJETS?

Si coquillages, crustacés ou poissons garnissent nos assiettes, ils peuvent également être recyclés en nouveaux matériaux.



**La mousse isolante** de cette combinaison de surf contient de la poudre de coquilles d'**huîtres**. Substitut de la poudre de calcaire, elle est issue de coquillages provenant de la restauration ou de la pêche (25 % des coquilles pêchées sont vides). Le matériau de ces combinaisons créé par la marque Soörüz est baptisé Oysterprene (oyster signifie huître en anglais): il serait aussi performant que le classique néoprène.



**Ces lunettes** produites en Bretagne par la marque Friendly Frenchy sont composées à 30 % de carapace de **homard**. La chitine de la carapace est mélangée avec de l'acétate de cellulose de bois puis pressée à chaud pour produire des plaques dans lesquelles les pièces de lunetterie sont ensuite découpées. Il faut 30 heures pour réaliser une paire à la main!



**Ce balai de toilettes** conçu par la start-up Biom Paris contient 30 % de **coquilles saint-jacques**. Celles-ci sont broyées en poudre puis injectées dans des moules et mélangées avec du polypropylène provenant de plastique recyclé. La société travaille sur des objets du quotidien à base d'huile de cuisson, de Tetra Pak, ou d'algues sargasses pour lier design et éco-innovation.





**Ces verres** ne sont pas fabriqués à partir de sable mais de poudre d'**ormeaux** et d'**algues** ! Pour sensibiliser à la préservation de nos ressources naturelles et utiliser des produits locaux, l'artiste Lucile Viaud a utilisé les techniques verrières traditionnelles avec ce mélange original. Sa production ne compte qu'une centaine de nouvelles pièces par an.

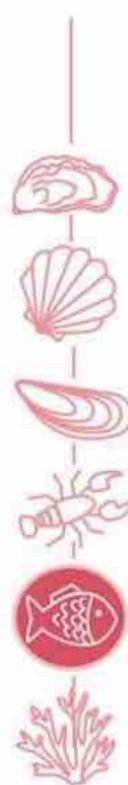


**L'assise de ce tabouret** est réalisée par Etnisi à partir de coquilles de **moules** collectées chez des restaurateurs de la baie de Somme. Réduites en poudre, elles sont mélangées avec une résine et coulées dans un moule. Résultat : un matériau solide, sans cuisson ni utilisation d'eau. L'entreprise recycle jusqu'à 2 tonnes de déchets par jour : coquillages, porcelaine, marc de café...



### Le textile de ces chaussettes

Camper est à base d'**algues**. L'entreprise espagnole Pyratex les récolte en Islande en prenant soin d'en laisser suffisamment afin qu'elles se régénèrent. Elles sont lavées et séchées puis compactées avec de la cellulose d'eucalyptus pour créer des fibres. Puis celles-ci sont tissées pour confectionner un textile qui se veut particulièrement respirant.

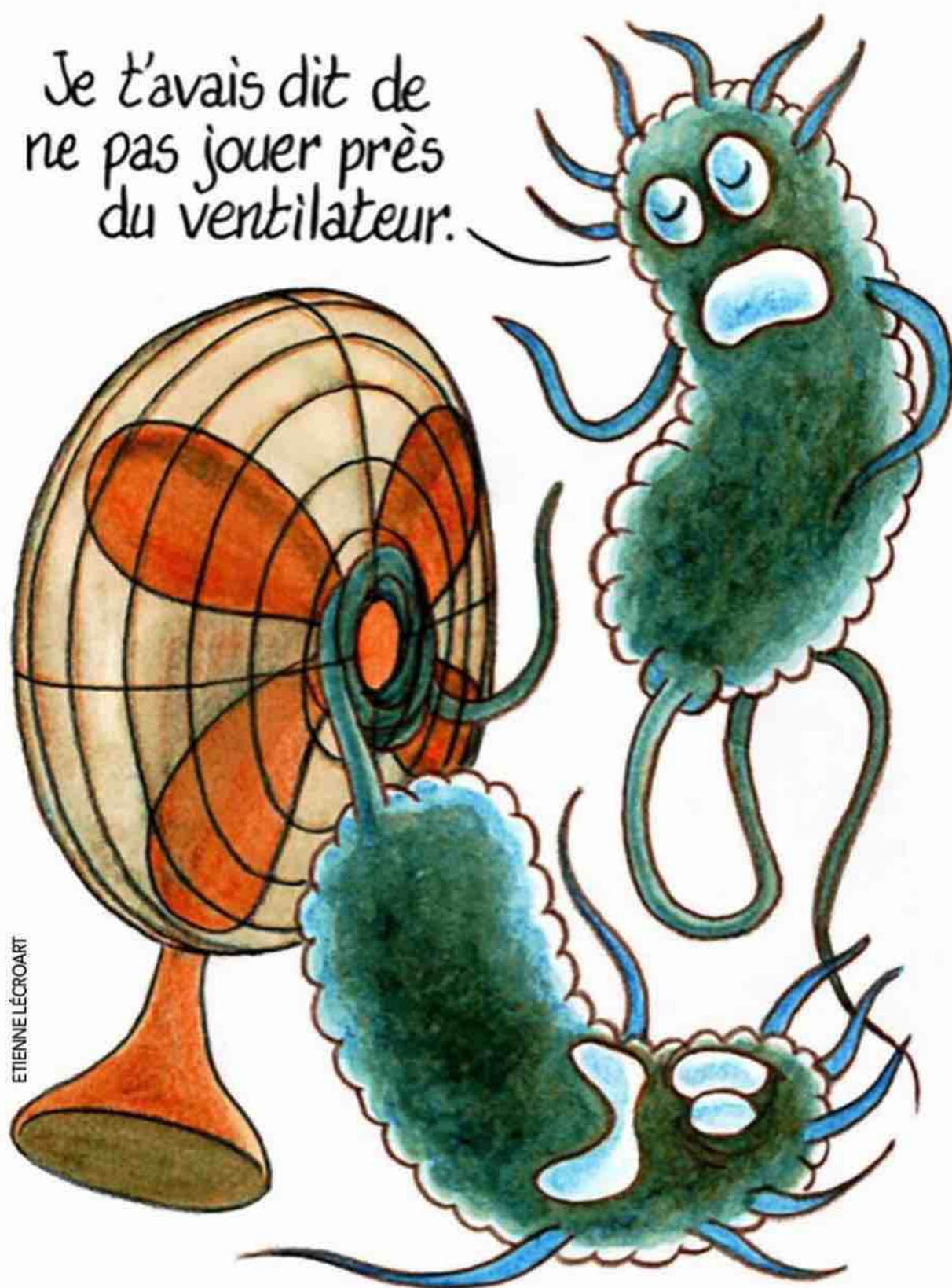


**Les portefeuilles et étuis** de la marque Ictyos sont réalisés à partir de peaux de **poissons** récupérées dans la filière agro-alimentaire. Après avoir été nettoyée, dégraissée, écaillée, la peau est brassée avec des tanins d'origine naturelle pour renforcer les liaisons des fibres de collagène. Puis elle est teintée, nourrie à l'huile et séchée. Chaque poisson a son propre grain : celui du saumon est par exemple proche de celui du serpent.





Je t'avais dit de ne pas jouer près du ventilateur.



## POSSIBLE OUPAS?

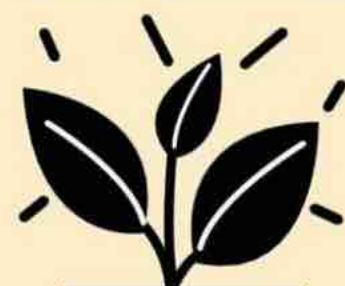
### Faire tourner un ventilateur grâce à des bactéries

**P**as possible... pour l'instant! Les scientifiques s'intéressent effectivement au développement de batteries fonctionnant à partir de bactéries. Cependant, l'électricité qu'elles produisent n'est pas suffisante pour faire tourner un ventilateur ou fonctionner un appareil électroménager. En 2020, des chercheurs de l'Institut de technologie de Karlsruhe (KIT), en Allemagne, ont ainsi développé un système biohybride à partir de bactéries exoélectrogènes, c'est-à-dire ayant la capacité de transférer des électrons à l'extérieur de leurs cellules. Ils les ont

plongées dans un gel nutritif parcouru par des nanotubes de carbone et des nanoparticules de silice, qui piègent ces électrons et conduisent l'électricité entre les pôles positif et négatif de la batterie. La structure est maintenue grâce à des brins d'ADN. Si le principe fonctionne, il ne peut alimenter que des systèmes de quelques micromètres comme des biocapteurs pour la recherche. On est loin de l'énergie nécessaire à un ventilateur... En outre, produire des batteries à une échelle industrielle demanderait des tonnes de matériel biologique.

## Le match

### QUI ÉCLAIRE LE PLUS?



UNE PLANTE  
BIOLUMINESCENTE



UNE VEILLEUSE

Égalité... durant 5 minutes! Passé ce temps, l'intensité lumineuse de la plante décline.

**D**es chercheurs du MIT ont introduit des nanoparticules d'aluminate de strontium dans des végétaux via leurs pores. Ce matériau est capable d'absorber la lumière, puis de la libérer lentement sous forme d'une lueur phosphorescente. Ils ont expérimenté plusieurs espèces comme le cresson, le tabac, la marguerite et l'Alocasia, ou oreille d'éléphant, dont les feuilles peuvent mesurer 30 cm, et qui ferait donc une bonne

source d'éclairage. Après dix secondes d'exposition à la LED bleue, les plantes pouvaient émettre de la lumière durant environ une heure, les cinq premières minutes étant les plus brillantes: leur lumière était assez intense pour les voir dans le noir. Les scientifiques imaginent que cette technique pourrait être déployée pour l'éclairage public en amplifiant la lumière avec une lentille de Fresnel, utilisée par les phares maritimes.



ISTOCK/GETTY IMAGES



## ÇA VIENT D'OÙ...

### Le gazon ?

**E**n l'absence de semence et d'outils de tonte, le gazon est au Moyen Âge une parcelle d'herbe sans culture, entretenue par le pâturage du bétail. Il décore les vergers et les abords des châteaux, renforçant leur protection – les ennemis ne pouvant se tapir dans les herbes hautes. Au XVII<sup>e</sup> siècle, à l'image du vaste tapis vert conçu par André Le Nôtre à Versailles, les pelouses géométriques se répandent en Europe. Moins d'un siècle plus tard, le jardin à la française est détrôné par le jardin à l'anglaise, plus naturel et asymétrique (ci-contre). Devenu au XX<sup>e</sup> siècle le symbole de la banlieue pavillonnaire, entretenu à coups de tondeuse, d'arrosage automatique et d'engrais chimiques, le gazon représente aujourd'hui en France 1,1 million d'hectares de terrain, soit 11 000 km<sup>2</sup> ou encore deux départements français.



THE PRINT COLLECTOR/HERITAGE IMAGES/ COLL. CHRISTOPHEL

## Pourquoi les bulles de savon éclatent ?

**T**rois raisons principales expliquent leur caractère éphémère. Il suffit que leur membrane soit transpercée, ne serait-ce que par une poussière, pour que l'air maintenant la pression à l'intérieur s'échappe et que la membrane se rétracte en un clin d'œil. Deuxième raison, du fait de la gravité, le mélange liquide (de l'eau et du savon) qui constitue la paroi s'accumule dans le bas de la bulle si bien que sa partie supérieure s'amincit jusqu'à devenir trop fragile. Enfin, la paroi s'affine par évaporation du liquide. Des cher-

cheurs de l'université de Lille ont réussi à contrer ces deux derniers effets pour créer une bulle de 8 mm de diamètre. Elle a mis 465 jours avant d'éclater : un record mondial ! Pour limiter le drainage de l'eau vers le bas de la bulle, ils ont incorporé de minuscules particules de plastique (moins de 100 micromètres de diamètre), maintenues entre elles par des ponts liquides. Et pour compenser l'évaporation, ils ont ajouté du glycérol, une substance qui crée des liaisons fortes avec les molécules d'eau et qui permet à la paroi d'en absorber suffisamment dans l'air ambiant.



ALAMY/PHOTO12

**250** C'est le nombre de matériaux luminescents recensés depuis la découverte de la pierre de Bologne en 1603. Le phénomène de luminescence, par lequel une substance absorbe l'énergie de la lumière qu'elle reçoit puis l'émet sans chaleur, est une solution écologique prometteuse en matière d'éclairage – qui représente 19% de l'énergie mondiale consommée.

Source : Annual Review of Materials Research, juillet 2021.



# QU'ONT-ELLES DANS LE VENTRE ?

Plastique, caoutchouc, métal... Ces œuvres d'art réalisées à partir de déchets rejetés par l'océan dénoncent notre société de consommation.



80  
TONGS

**PIEUVRE** sculptée à partir de tongs collées entre elles. Elle fait un peu moins d'un mètre d'envergure, et est l'œuvre d'artistes kenyans de l'association Ocean Sole.

Dans des pays comme le Kenya, les tongs sont portées quotidiennement par la population. Résultat, on en retrouve jusque dans la mer. L'association, qui organise toutes les trois semaines des opérations de nettoyage de plages du pays, re-

cycle environ 750000 tongs par an. Depuis 2006, 638 tonnes de tongs ont été transformées en sculptures d'espèces menacées et vendues à travers le monde. Les rebuts sont utilisés pour garnir des matelas distribués aux jeunes filles défavorisées.





**300 KG**  
DE DÉCHETS

**VAUTOUR PERCNOPTÈRE** de l'artiste portugais Artur Bordalo, dit Bordalo II. Emballages, tuyaux, pare-chocs, casque de chantier, couvercle de bidon, jouets... La plupart des déchets finissent dans les mers et empoisonnent animaux marins, poissons et oiseaux. Bordalo II découpe, plie, visse et peint ces débris pour donner forme à différents animaux dans l'espace public partout autour du monde.

Depuis 2012, il a ainsi façonné 115 tonnes de matière recyclée. Une façon pour lui d'alerter sur la production toujours plus importante de débris mettant en danger la vie animale et la planète. Inscrit sur la liste rouge des espèces menacées, le vautour percnoptère a par exemple disparu en 1986 de l'île de Tenerife, en Espagne, où cette œuvre a été exposée.



**TORTUE** d'environ 50 cm d'envergure réalisée par l'artiste Ellarose Savage en 2012. En Australie, les filets de pêche échoués sur les plages ont toujours été réemployés par la population pour créer des sacs, orner les fenêtres, etc. En 2004, 22 communautés de la côte nord ont décidé de s'allier autour du projet GhostNets Australia. L'objectif était triple: environnemental, avec le ramassage des filets pour éviter qu'ils

ne blessent les animaux sauvages; culturel, avec la valorisation du travail des artistes; social, enfin, les revenus bénéficiant aux communautés locales. Ce type de sculpture a récemment été reconnu comme un art à part entière en Australie. Cette tortue a ainsi rejoint la collection de l'Australian Museum de Sydney.

**2 KG**  
DE FILETS  
DE PÊCHE





# Comment être le plus RaPiDe SUR L'EAU?





**E**n travaillant d'abord à terre sur tous les paramètres permettant d'améliorer la vitesse d'un véliplanchiste. Dans cette soufflerie, par exemple, les forces que le vent exerce sur le multi-champion du monde de windsurf Antoine Albeau sont analysées pour comprendre lesquelles le freinent. Sa planche est pour cela fixée sur une balance de pesée, sorte de plateau tournant équipé de capteurs de haute précision. Car le défi qu'il s'est lancé avec l'ingénieur Marc Amerigo, baptisé Zephir Project, est ambitieux. Ils veulent contribuer à la mobilité marine écoresponsable de demain en battant le record du monde de vitesse à la voile, actuellement de 65,45 nœuds, soit 121 km/h, jusqu'à présent détenu par un bateau. Il leur faut donc mettre au point la formule 1 des planches à voile. «A priori, reconnaît Marc Amerigo, nous partons avec beaucoup de handicaps: un pilote dans une position non aérodynamique, qui a une puissance limitée, et une planche qui doit pouvoir à la fois flotter au départ, puis accélérer jusqu'à presque voler à plus de 120 km/h.» Sans parler de la glisse sur l'eau elle-même, qui à cette vitesse expose au phénomène physique de cavitation. L'eau au contact de l'aileron est soumise à une telle dépressurisation qu'elle peut passer à l'état gazeux, créant une bulle d'air qui perturbe les appuis de la planche. Pour maximiser la vitesse, il faudrait frôler la cavitation sans jamais l'atteindre. L'équipe travaille donc à la compréhension de la glisse et conçoit des prototypes d'engins innovants, entre la planche classique à aileron et la planche en sustentation sur un foil, limitant sa traînée dans l'eau. Et elle observe comment les poissons les plus rapides tels le marlin et l'espadon s'affranchissent de la cavitation à 120 km/h ou encore comment le poisson volant s'appuie sur la surface de la mer pour en sortir. Premiers tests de la planche du futur prévus pour 2023.

Pages réalisées par Afsané Sabouhi

RICHARD BORD / ZEPHYR PROJECT





# Pourquoi la Bretagne fait-elle des réserves de vagues ?

**P**our préserver son ressac des ravages de l'action humaine. La commune de Saint-Pierre-Quiberon a ainsi acté en février la création de la première réserve de vagues en France. La construction de ports, le pompage de sable ou l'artificialisation du littoral ont déjà causé la disparition de vagues. Comme celle de La Barre, à Anglet, qui ne déferle plus sur

le Pays basque depuis qu'une digue, achevée en 1966, a progressivement aplani le banc de sable sur lequel elle se formait. Dans le Morbihan, il s'agit de protéger un rectangle d'environ 1 km de long sur 500 m de large, englobant Port-Blanc, l'un des spots de surf les plus prisés de Bretagne. Ce projet a été porté par un surfeur, un géologue et un chercheur spécialiste des aires marines protégées. Car ce concept

de réserve de vagues, né en Australie en 1973 et répandu depuis les années 2000 au Pérou, en Nouvelle-Zélande ou aux États-Unis, dépasse l'intérêt sportif. Il s'agit de voir ces ondes naturelles comme un bien commun, un patrimoine local à préserver, tant pour l'attractivité du littoral que pour la biodiversité côtière, les vagues apportant de l'oxygène et des sédiments nécessaires à la faune et à la flore locales.

## JEU C'EST QUOI CES SPORTS ?

1

- A Du pentathlon aquatique
- B Du plongeon lesté
- C Du waterugby



2

- A Du teqball
- B Du foot-pong
- C Du free tennis de table



3

- A Du jump-volley
- B Du bossaball
- C Du beach-trampoline







## Pour quelle raison n'a-t-on pas le vertige en parapente ?

La sensation de vertige peut survenir quand les informations captées par la vue contredisent celles que détecte l'oreille interne. Si vous êtes légèrement penché au bord d'une falaise ou sur la dernière marche d'un escabeau, votre oreille interne envoie un signal de déséquilibre à votre cerveau. Celui-ci cherche à le confirmer avec vos autres sens. Or vos pieds lui indiquent que vous êtes sur un support stable quand vos yeux, regardant devant, l'avertissent que vous êtes dans le vide.

C'est de cette confrontation de sensations contradictoires que naît le mal-être du vertige. Mais quand vous êtes suspendu à un parapente, vos pieds sont mobiles dans le vide. Il n'y a donc pas de contradictions sensorielles et pas de vertige. Il reste possible d'éprouver la peur du vide, ou acrophobie. « Il ne s'agit plus d'une réaction physiologique à une situation réelle : la simple anticipation de la hauteur déclenche des symptômes anxieux », explique Abdel Halim Boudoukha, psychothérapeute à Nantes. Une thérapie cognitivo-comportementale peut alors permettre de comprendre ses angoisses, puis de s'exposer à des situations d'acrophobie pour réussir à prendre son envol.



### SOLUTIONS :

1/C. Un terrain de rugby flottant sur une barge de 35x40 m, pas de touche ni d'en-but, il faut plonger pour marquer l'essai. Créé en 2019 à Toulouse par l'ancien international Yann Delaigue, le water rugby s'exporte hors des eaux de la Garonne et est devenu en juin du rugby sur mer, avec un tournoi organisé à la Trinité-sur-Mer, dans le Morbihan.

2/A. La table de teqball, conçue en 2015 par un ex-footballeur et un informaticien hongrois, ressemble à une table de ping-pong à la surface incurvée et au filet en plexiglas. Deux ou quatre joueurs s'affrontent. Avant d'envoyer le ballon dans le camp adverse, chacun peut le toucher 3 fois, jamais avec les mains ni les bras.

3/B. C'est littéralement un sport à rebondissements ! Inventé en 2005 en Belgique, le bossaball se pratique sur la plage ou en intérieur. Son terrain de volley gonflable accueille un trampoline intégré au centre, de part et d'autre du filet.

DE G. À DR. : P. BATAUD/ABACA ; ALAMY/PHOTO12 ; AGE FOTOSTOCK/PHOTO 12

## QUI A OSÉ INVENTER...

### Le vélo à rames ?



C'est un citoyen du Massachusetts, Louis S. Burbank, qui en a déposé le brevet aux États-Unis le 30 janvier 1900. Son objectif était, selon ses propres mots, de permettre de développer les muscles des bras autant que ceux des jambes. Les roues de cette bicyclette sont entraînées non pas par un pédalier mais, via un dispositif de poulies, par un système de rames et de selle coulissante inspiré de l'aviron. En revanche, une fois en selle, pas sûr que vous puissiez arrêter l'engin ! Le brevet ne mentionne pas de frein...

USPTO/DR





## Dort-on mieux dans un hamac?

**P**as de points de pression sur la nuque ou les lombaires, les pieds légèrement surélevés favorisant le retour veineux, le corps relâché et maintenu comme dans un cocon : la position du dormeur dans un hamac est plus ergonomique que sur un matelas. Et le balancement ajoute d'autres atouts. En 2018, une équipe de l'université de Genève a placé des volontaires dans un lit équipé d'un dispositif permettant de le balancer laté-

ralement d'une dizaine de centimètres toutes les 4 secondes. Au cours de siestes de 45 minutes puis de nuits complètes, les neuroscientifiques ont pu mesurer que, chez les mêmes personnes testées en conditions statiques et balancées, le bercement améliorait le délai d'endormissement, la qualité du sommeil (augmentation du sommeil lent profond et diminution des micro-éveils) et la mémorisation. Interrogées au matin sur des paires de mots apprises la veille, les per-

sonnes bercées en avaient retenu trois fois plus que celles dont le lit n'avait pas bougé. Les enregistrements des électroencéphalogrammes montraient que les ondes cérébrales profondes, connues pour jouer un rôle dans le processus de mémorisation, s'étaient synchronisées sur le rythme du lit. L'équipe poursuit désormais ses essais auprès de patients souffrant d'insomnie et de troubles de la mémoire pour étudier les éventuels bénéfices thérapeutiques du balancement.



Pourquoi

dit-on...

## Faire la grasse matinée?

Au XVI<sup>e</sup> siècle, on disait «dormir la grasse matinée». Certains linguistes expliquent de nos jours que le fait de se lever tard était alors assimilé à rester dans l'«épaisseur» du sommeil, le mot latin *crassus* ayant donné en français à la fois les adjectifs épais et gras. Mais

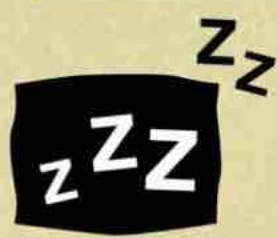
au XVIII<sup>e</sup> siècle, une toute autre théorie circulait... On peut ainsi lire dans le *Dictionnaire universel* de 1701 : «On dit, qu'une femme dort la grasse matinée, pour dire, qu'elle se lève tard, et qu'elle se tient au lit pour devenir grasse, pour faire du lard.» Et se conformer

ainsi aux canons esthétiques de l'époque qui valorisaient les rondeurs féminines, synonymes de haut rang social. Depuis, la science a montré que ce n'est pas traîner sous la couette qui fait grossir mais l'irrégularité du rythme de sommeil qui pousse au grignotage!

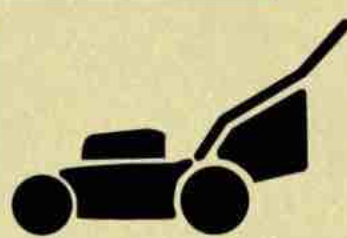


## Le match

QU'EST-CE QUI FAIT  
LE PLUS DE BRUIT?



DES RONFLEMENTS  
40 à 100 décibels



UNE TONDEUSE  
70 à 90 décibels

En 2019, une équipe israélienne a enregistré, chez près de 2000 ronfleurs, des intensités sonores moyennes de 50 décibels pour les femmes et de 52 pour les hommes. Mais près d'un tiers d'entre eux (28%) émettent en dormant des sons dépassant les 60 décibels, soit une rue bruyante.

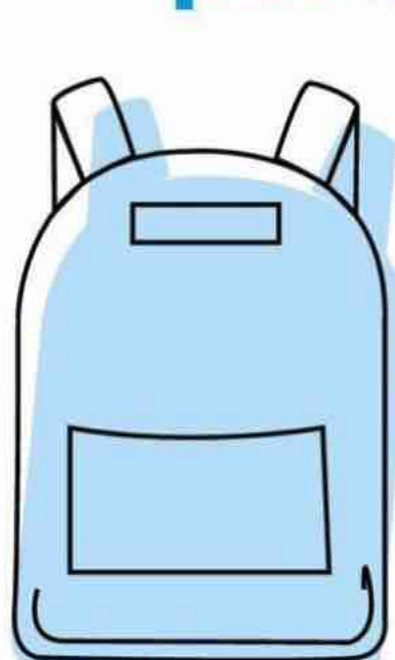
Certains, particulièrement forts, dépassaient même les 100 décibels : l'intensité d'une tondeuse-tracteur ou d'un marteau-piqueur ! Mais plus que les ronflements, ce sont les pauses silencieuses qui doivent alerter car elles peuvent être dues au syndrome d'apnée du sommeil.



# QUELS OBJETS oublie-t-on dans les trains ?

C'est l'heure des grands départs ! Mais une fois arrivé sur votre lieu de vacances, il vous manque vos lunettes, votre casquette ou un bagage... 61 983 objets ont ainsi été oubliés dans les trains et gares en France en 2021. Et seulement 40% ont retrouvé leur propriétaire...

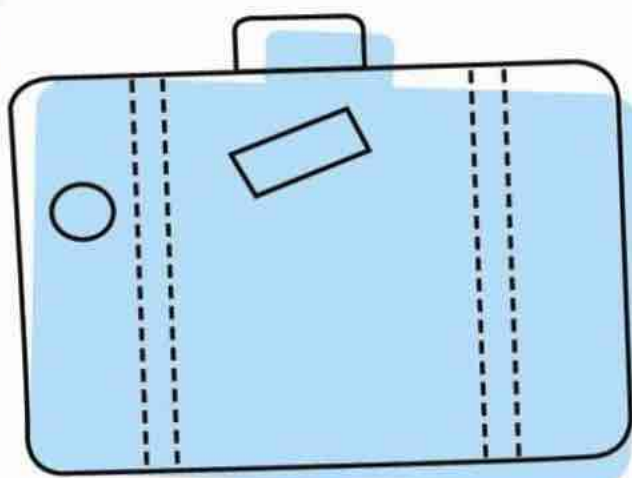
## Les plus souvent égarés



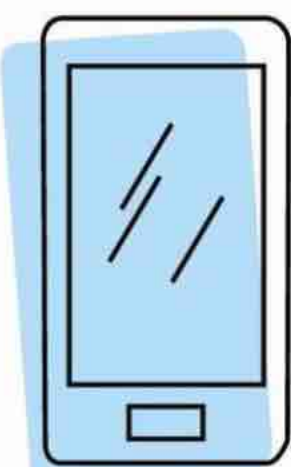
6579  
**sacs à dos**



6145  
**porte-monnaie  
ou portefeuilles**



4985  
**valises et sacs  
sur roulettes**



6128  
**téléphones  
portables**

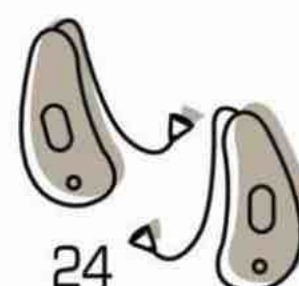


4012  
**manteaux,  
vestes ou  
blousons**

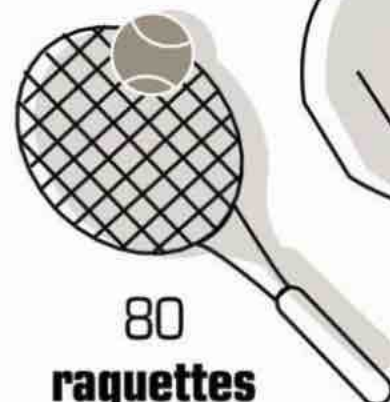
## Les plus insolites



202  
**doudous ou  
peluches**



24  
**appareils  
auditifs**



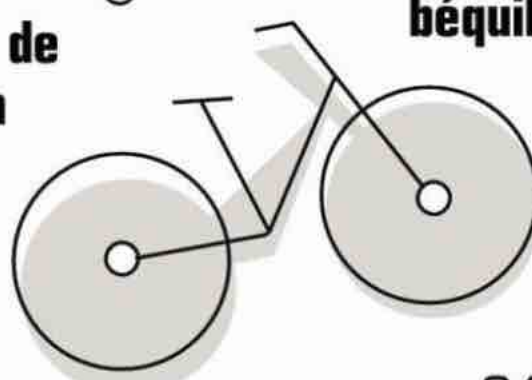
80  
**raquettes  
de tennis ou de  
badminton**



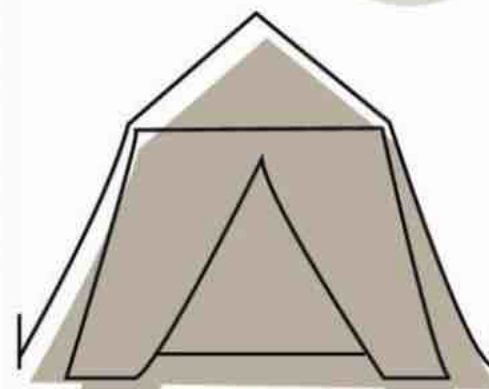
76  
**guitares**



26  
**béquilles**



493  
**vélos**



78  
**tentes**



94  
**poussettes  
ou landaus**



## VRAI ou FAUX?

## Les ruraux ont un meilleur sens de l'orientation que les citadins

**VRAI.** En général, on se repère plus facilement dans une topographie comparable à celle de son enfance. En mars dernier, une équipe de neuroscientifiques franco-britanniques a voulu évaluer le sens de l'orientation de 400 000 personnes de 38 pays différents avec un jeu vidéo conçu pour la

recherche scientifique. Résultat: les personnes ayant grandi à la campagne s'orientaient mieux, en moyenne, que celles élevées en ville. Mais comment l'expliquer? Selon les chercheurs, retenir un itinéraire dans un environnement moins organisé avec des distances à parcourir plus importantes solliciterait

davantage le cerveau et la mémoire. Leur hypothèse s'est confirmée quand ils ont comparé les citadins. Les habitants de Paris et de Prague, deux villes aux rues tortueuses et aux intersections complexes, avaient un meilleur sens de l'orientation que ceux de Chicago, au plan parfaitement quadrillé.



ISTOCK/GETTYIMAGES



DR M. COULANGE/APHM

## Quels loisirs peut-on se faire prescrire par son médecin?

**C**ulture, sport ou nature peuvent être spécifiés sur une ordonnance. En 2018, le musée des Beaux-Arts de Montréal, au Canada, faisait figure de pionnier en lançant les «prescriptions muséales», des visites gratuites sur demande médicale. Au même moment, les généralistes des Shetland, en Écosse, recommandaient à leurs patients souffrant de dépression, de diabète ou d'obésité des balades dans la nature avec un but précis:

écouter un chant d'oiseau, rechercher une espèce d'arbre... Les résultats ont été si probants que le dispositif va s'étendre à tout le pays! En France, la prescription d'activité physique existe depuis 2017 pour les 11 millions de personnes ayant une affection longue durée. Depuis février, 10 millions de Français supplémentaires – malades chroniques, en surpoids ou en perte d'autonomie – peuvent en bénéficier. En pratique, les collectivités et agences ré-

gionales de santé appuient financièrement les clubs sportifs proposant des activités adaptées, mais celles-ci ne sont pas remboursées par l'Assurance maladie. «Cela viendra tant les preuves scientifiques s'accumulent», veut croire Mathieu Coulangue. Cet urgentiste marseillais mène depuis 2015 des études pour démontrer les bienfaits de la plongée. Après des résultats publiés sur le stress post-traumatique, son équipe a débuté en juin un essai avec des soignants en situation d'épuisement professionnel. Au programme: 10 plongées au large de Marseille, Nice ou Monaco. Une ordonnance au parfum de vacances...







# Comment FaiRe PLeuVoir les NuaGes?

**E**n y larguant par avion, fusée ou canon de petites particules pour influencer la météo – une technique appelée ensemencement. « Dans la partie basse du nuage, des particules hygroscopiques comme du chlorure de sodium concentrent les gouttelettes d'eau et favorisent en théorie la pluie. Dans la partie haute, des particules glaçogènes (iodure d'argent, CO<sub>2</sub> liquide ou solide) agrègent les cristaux de glace, qui provoquent de la neige dans les nuages orographiques, surplombant les reliefs, ou de la pluie dans les autres nuages lorsqu'ils fondent en tombant », explique Andrea Flossmann, coresponsable du groupement d'experts sur la modification du temps de l'Organisation météorologique mondiale. Des dizaines de pays développent aujourd'hui des programmes de modification artificielle de la météo avec des variantes, telles

les décharges électriques émises par des drones dans les cieux des Émirats arabes unis (comme ici, à Dubaï). Dans les faits, l'efficacité de l'ensemencement est très difficile à prouver, souligne la spécialiste. « On a pu valider la hausse de précipitations neigeuses jusqu'à 15% sur des reliefs montagneux aux États-Unis et en Australie. Mais on n'a pas encore prouvé scientifiquement le lien entre ensemencement et pluie. Elle se forme dans de toutes petites particules sur des centaines de kilomètres. Cette échelle rend le processus très difficile à appréhender pleinement. » Manipuler le climat est un vieux fantasme né aux États-Unis. Lors de la guerre de Sécession, on observa que le fracas des batailles était souvent suivi d'averses. D'où l'essai en 1791 de faire tonner des canons et voler des cerfs-volants bardés de dynamite dans le ciel du Texas pour tenter de faire pleuvoir sur commande ! Marie-Amélie Carpio



## Une goutte de pluie peut-elle écraser un moustique?

Ce petit insecte ne pèse que 2 milligrammes et une goutte de pluie peut représenter jusqu'à plus de 50 fois son poids! L'expérience devrait lui être fatale. Or, le moustique ploie sous le déluge mais ne meurt pas. Des chercheurs de l'université d'Harvard et de l'Institut de technologie de Géorgie, aux États-Unis, ont percé le secret de sa survie en observant le phénomène grâce à des caméras haute vitesse et en le reproduisant avec des répliques d'insectes en polystyrène de poids identique. Conclusion: c'est justement sa très faible masse qui permet au moustique d'encaisser le choc. Il oppose une résistance si faible au contact de l'eau que les gouttes n'éclatent pas contre lui. Elles ne font que se déformer en conservant la majeure partie de leur vitesse pour continuer leur course, après l'avoir fait brièvement dévier de sa course. L'impact sur son corps reste donc léger. La solidité de son exosquelette favorise aussi sa résistance. Le risque de trépas est en revanche beaucoup plus élevé si la collision a lieu près du sol, le moustique pouvant finir noyé dans une flaque.

K.KRISTINSSON/GETTY IMAGES

HU LABORATORY FOR BIOLOCOMOTION, GEORGIA TECH

## Un volcan éteint peut-il se réveiller?

**O**n considère comme éteint un volcan qui n'est pas entré en éruption depuis 10 000 ans. Mais en réalité, le feu peut continuer à couler. «Il faudrait plutôt parler de volcans inactifs», indique Mickael Laumonier, du laboratoire Magmas et volcans de l'université Clermont-Auvergne. «Dans le cas du Ciomadul, en

Roumanie, l'éruption la plus récente remonte à environ 32 000 ans. Mais selon nos estimations, il pourrait rester jusqu'à 20% de magma liquide dans le réservoir, qui pourrait remonter à la surface s'il était alimenté par l'arrivée de nouveau magma depuis le manteau supérieur.» Ces remontées sont impossibles à prévoir; si elles ne se produisent pas, le réservoir du Ciomadul se figera dans 250 000 ans. Une échelle de temps relativement courte comparée aux grands complexes volcaniques comme celui de Yellowstone, aux États-Unis, dont la dernière éruption remonte à 70 000 ans, mais dont le réservoir est si vaste qu'il ne se cristallisera pas avant des millions d'années. Et en France? «Des études sont en cours en Auvergne, témoigne le chercheur. Il y a plusieurs profils dans la région: certains volcans avaient des réservoirs, d'autres non. Ces derniers ont connu par le passé des remontées de magma très rapides, de l'ordre de quelques heures.»



## C'EST QUOI? →

Situé dans la vallée de Casma, dans le nord de l'actuel Pérou, ce site archéologique, ici vu du ciel, est longtemps resté un mystère. Mais en 2007, eurêka, des chercheurs comprennent la fonction de ce temple fortifié entouré de trois enceintes : il s'agit d'un gigantesque observatoire solaire ! Utilisé entre 250 et 200 avant notre ère, le complexe de Chanquillo se trouve à quelques centaines de mètres d'un autre groupe de bâtiments, lui-même

implanté face à 13 tours alignées sur la crête d'une colline, selon une orientation nord-sud. L'ensemble permettait de suivre la position du soleil au cours de l'année, et d'en déduire les dates des équinoxes et des solstices. Il aurait donc fonctionné comme un calendrier monumental. Inscrit l'an dernier sur la liste du patrimoine mondial de l'Unesco, ce site astronomique est le plus ancien poste d'observation du continent américain connu à ce jour.



JANINE COSTA/AFP

## Pourquoi fait-il **plus froid en altitude** alors qu'on se rapproche du soleil ?

« Car le rayonnement solaire ne réchauffe pas directement l'air. Ses rayons atteignent le sol et en élève la température, puis le sol diffuse cette chaleur de proche en proche à l'air environnant », explique François Gourand, prévisionniste chez Météo-France. Il fait ainsi plus chaud sur un plateau d'estive en montagne que dans le ciel à altitude comparable au-dessus d'une ville de plaine. Mais ce réchauffement du sol ne compense pas l'effet de la pression atmosphérique. En bref, plus on grimpe, moins il y a d'air au-dessus de nos têtes, donc plus la pression baisse. Pour garder le même volume à pression plus basse, l'air se dilate, ce qui lui coûte de l'énergie, dissipée sous forme de chaleur. C'est pour cela qu'il existe un fort gradient de température en montagne, avec une perte d'environ 1°C tous les 100 à 150 mètres. A.S.

ISTOCK/GETTY IMAGES





# 768 km

C'est la taille du plus long éclair recensé à ce jour. Le 29 avril 2020, il a zébré le ciel de trois États américains : le Mississippi, la Louisiane et le Texas, battant le record de 2018, un éclair brésilien de 709 km. Tous deux ont été mesurés grâce à une nouvelle technique de cartographie satellitaire. Ces méga-éclairs se forment surtout sur les grandes plaines d'Amérique, dans des systèmes nuageux qui peuvent s'étendre sur de centaines de milliers de kilomètres carrés.



## Un orage peut-il rendre sourd ?

Oui. La kéraunopathologie, spécialité médicale apparue depuis une dizaine d'années pour étudier les dommages physiologiques causés par la foudre sur l'organisme, met même en évidence une double peine en la matière. Car les facultés auditives des personnes frappées par la foudre subissent les effets

conjugés de l'éclair, qui provoque un choc électrique de 100 millions de volts sur le corps, et du tonnerre. «L'électricité atmosphérique entraîne une sidération du système nerveux et neuro-sensoriel, qui provoque une paralysie de l'audition. À cet aspect neurologique s'ajoute un problème mécanique, lésionnel, la pression qu'exerce

le bruit du tonnerre sur le tympan, qui peut faire éclater celui-ci», explique Christian Virenque, médecin urgentiste et fondateur d'une consultation de kéraunopathologie au CHU de Toulouse. Si les effets neurologiques sont réversibles en quelques heures ou quelques jours, la surdité partielle ou totale causée par le

tonnerre peut perdurer. «La récupération de l'audition est beaucoup plus aléatoire dans ce cas. Une greffe du tympan ou une prothèse auditive sont souvent nécessaires», indique le professeur. La foudre peut également causer d'autres troubles de l'oreille interne comme des acouphènes et des pertes d'équilibre.



# D'où viennent les éclairs ?

**Z**eus en Grèce, Thor en Scandinavie ou Indra en Inde : on a longtemps attribué les éclairs à la colère des dieux avant que la science s'en mêle... Depuis les années 1920, les données collectées par des instruments de mesure du champ électrique ont permis de comprendre le mécanisme de leur formation. Les nuages des orages sont constitués de particules chargées positivement dans leur partie supérieure et de particules chargées négativement dans leur partie basse, créées lorsque des gouttes d'eau et des cristaux de glace portés par des courants d'air contraires se percutent. Un champ électrique se trouve ainsi généré dans le

nuage. « Mais il n'est pas suffisamment puissant pour créer des éclairs : il faudrait qu'il soit 10 à 100% plus élevé », pointe Stéphane Pédeboy, directeur technique de Météorage, filiale de Météo-France spécialiste de la foudre. Une énigme que pourrait avoir résolue une étude publiée en 2021 à partir de données recueillies par le télescope Lofar. « Elle a identifié la présence dans les nuages de cristaux de glace très effilés, qui pourraient expliquer que le champ électrique soit localement très amplifié. C'est le principe du paratonnerre : plus un objet est pointu, plus le champ électrique est intense à sa pointe. » D'autres travaux seront toutefois nécessaires pour confirmer cette hypothèse.

## La foudre en boule est-elle un mythe ?

La foudre en boule est un phénomène si rare et mystérieux qu'il a souvent été pris pour une affabulation, cantonné aux gravures et aux œuvres de fiction, comme dans l'album de Tintin *Les Sept Boules de cristal*... L'un des plus anciens cas recensés daterait pourtant de la fin du XII<sup>e</sup> siècle, dans un manuscrit anglais évoquant un globe ardent tombé sur la Tamise. Et en 2012, par un heureux

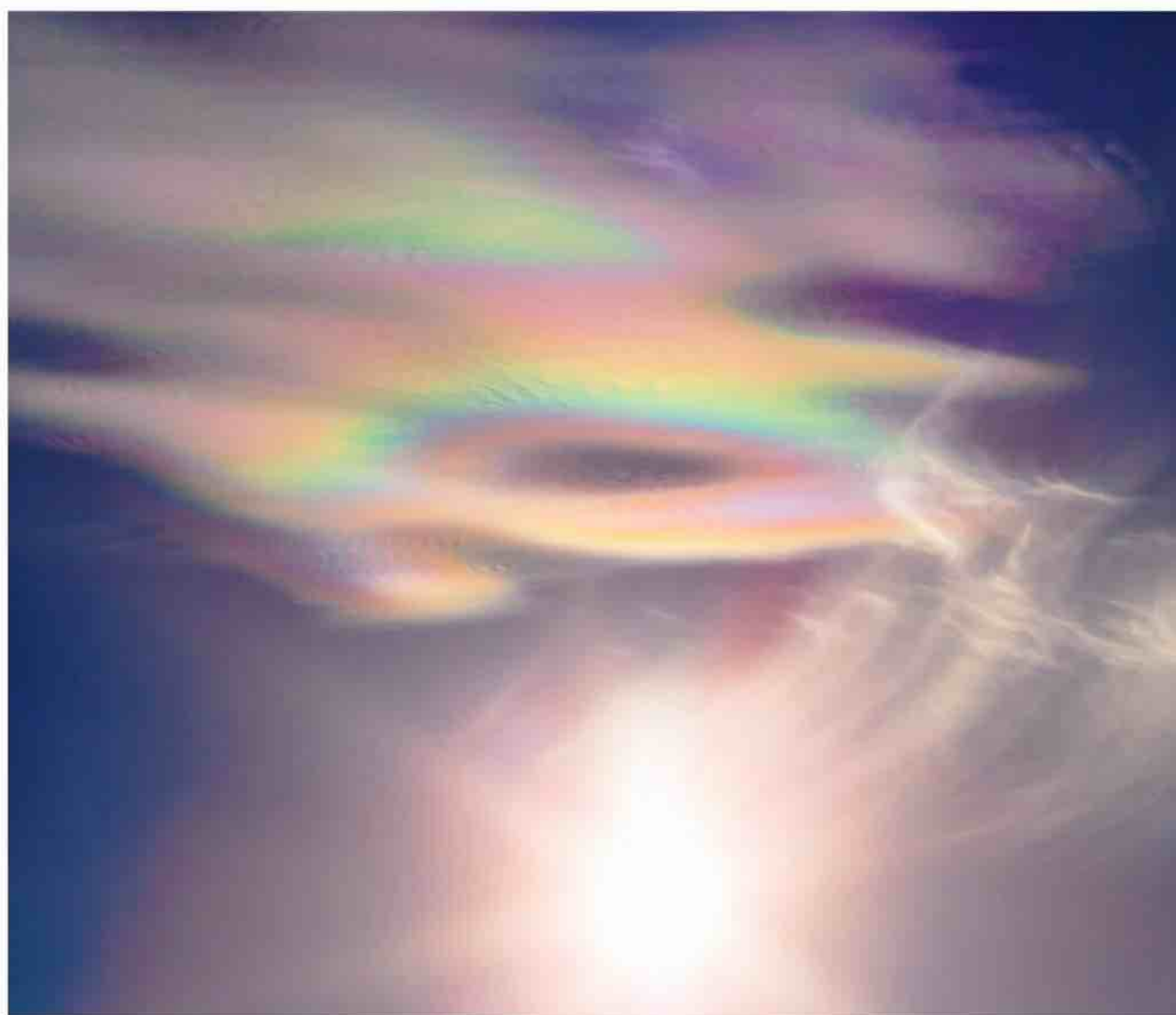
hasard, des chercheurs chinois étudiant un orage ont pu filmer ce phénomène. Selon eux, il serait le fruit d'un « plasma poussiéreux », une réaction entre l'oxygène et des particules de silicium, de calcium et de fer contenues dans le sol et vaporisées par la foudre. Mais leur théorie fait débat. « Il n'y a pas assez d'observations naturelles pour qualifier le phénomène et le reproduire en

laboratoire, souligne le spécialiste de la détection de la foudre Stéphane Pédeboy. L'hypothèse du plasma n'explique pas les témoignages de boules qui restent en suspension et qui peuvent traverser les murs et les fenêtres. Selon d'autres travaux, ce ne serait pas de la foudre, mais de la lumière emprisonnée. » Pour expliquer ce phénomène, on attend donc encore un éclair de génie.





LAVEDER/BIOSPHOTO



## Cirrus floccus virga

Ces nuages sont en train de se vider de leur glace. Au lieu de tomber au sol sous la forme de précipitations, cette glace se sublime en altitude, c'est-à-dire qu'elle passe de l'état solide à l'état gazeux, d'où cet aspect en boule de coton qui s'effile vers le bas. Ces nuages se forment par  $-50^{\circ}\text{C}$ , vers 5000 m d'altitude en hiver et jusqu'à 10000 m d'altitude l'été.

# QUELS SONT CES DRÔLES DE NUAGES ?

## Alto cumulus lenticularis

Ce genre de nuage se forme au-dessus des montagnes. Quand le vent rencontre le relief, la masse d'air est déviée vers le haut puis redescend de l'autre côté. Le vent ondule. Des nuages peuvent se former au-dessus de chaque onde, ici des alto-cumulus. Ce genre de nuage est à l'origine de nombreux témoignages à propos de soucoupes volantes.



ARNDT/MINDEN PICTURES/BIOSPHOTO



DIMITRI ROSEL/BIOSPHOTO



## Cirrocumulus iridescent

Ici, le nuage n'est que la toile de fond d'un phénomène optique : la diffraction. Quand elle entre en contact avec les gouttes d'eau qui constituent le nuage, la lumière blanche du soleil se décompose en rouge, jaune, violet... Toutefois, contrairement aux arcs-en-ciel, l'agencement des couleurs est totalement aléatoire. Résultat, il n'y a pas deux irisations semblables.

DIYER/STOCKTREK IMAGES/BIOSPHOTO

STORMDOCTOR/IMAGE SOURCE/PHOTONONSTOP

## Ondes de Kelvin-Helmholtz

Ces sortes de vagues se forment lorsque le vent souffle plus vite dans la partie haute d'un nuage que dans sa partie basse. Il étire ainsi le nuage à l'horizontale. Ce phénomène rare est de courte durée. Mais comme la vitesse et la direction du vent changent brutalement avec l'altitude, ces zones de cisaillement sont très dangereuses pour les avions en vol.

## Cumulonimbus mamma

Dans ce gros nuage d'orage, chaque «mamelles» correspond à une zone d'enfoncement de l'air froid qui emporte avec lui les microparticules d'eau solide ou liquide constituant le nuage. Au contact de l'air chaud et sec qui se trouve en dessous, se dessinent des bosses rondes et lisses. Ces mamelles apparaissent entre la base du nuage et 6000 m d'altitude.





## Les roches souterraines sont-elles vivantes ?

C'est le cas de certains spéléothèmes, nom savant des concrétions qui tapissent les grottes. Les micro-organismes qui y vivent jouent un rôle primordial dans leur formation. En Suède, dans la grotte de Tjuv-Ante, des colonies d'actinobactéries digèrent les nutriments de l'eau de pluie s'infiltrant par les fissures avant d'excréter du

carbonate de calcium qui va s'accumuler sur les parois de la cavité. Des chercheurs espagnols spécialistes de l'activité des bactéries dans les grottes granitiques attestent que ces organismes « contribuent à la génération et à la sédimentation de nouveaux matériaux (evansite-bolivarite, pigotite, opale A). On peut alors les qualifier de biominéraux. »

## La mer Morte est-elle véritablement **morte** ?

**N**on, et cela malgré une eau huit fois plus salée que celle des autres mers et océans du globe. Jusqu'en 2019, les scientifiques estimaient qu'à l'exception des archées, rien ne prospérerait dans la mer Morte : ni les plantes, ni les poissons, ni les mammifères. Avec les eucaryotes (hommes, animaux, plantes, champignons) et les bactéries, les archées sont la troisième forme de vie sur Terre. Composée d'une seule cellule sans noyau, leur anatomie est des plus sommaires. Et pourtant : certaines résistent au dessèchement, aux rayons X, à l'absence d'oxygène, ou encore au passage de l'eau douce à l'eau fortement salée, comme

dans la mer Morte. En 2011, des cratères de 15 mètres de diamètre expulsant de l'eau douce y ont été découverts à 30 mètres sous la surface avec, tout autour, un tapis d'archées – entre 1 000 et 10 000 par millilitre d'eau. Du fait de sa salinité, peu de plongeurs osent s'aventurer dans la mer Morte. Il aura donc fallu attendre près de dix ans pour qu'une nouvelle étude mette au jour, contre toute attente, la présence de bactéries dans les sédiments. Elles se nourriraient d'archées mortes, seule source de carbone disponible. Mais si la teneur en sel continue d'augmenter, comme c'est actuellement le cas, toute forme de vie pourrait bien finir par disparaître.

### FAITES LE TEST

De combien rapetisse-t-on en une journée ?

**M**esurez-vous le matin, au saut du lit, et le soir, avant de vous coucher. Vous avez perdu 1 à 2 cm. Explication : chacune de nos vertèbres est séparée des autres par un disque de quelques millimètres d'épaisseur fait de cartilage et d'eau. Ce disque fait office d'amortisseur pour notre colonne vertébrale. Au fur et à mesure de la journée, la gravité, cette force qui attire tous les objets vers le centre de la Terre, exerce une pression verticale sur notre dos. Le disque perd de son eau et se tasse d'environ un millimètre. À raison de 23 disques dans la colonne vertébrale, vous perdez ainsi près de 2 cm en une journée. Il suffit de passer une nuit à l'horizontale pour libérer la colonne de cette force et permettre aux disques de se regonfler. Le matin, vous aurez récupéré vos centimètres !

## 17,6 m

C'est la taille d'une vague dite scélérate

enregistrée au large du Canada en novembre 2020. Celle-ci n'a pas atteint le record de hauteur mais de ratio : elle était près de trois fois plus haute que les vagues qui l'entouraient.

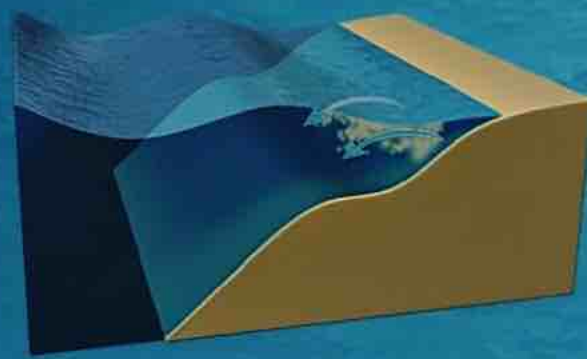
Source : Nature, février 2022.



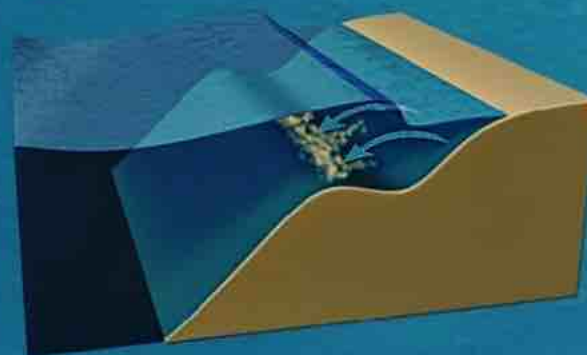


# COMMENT ÇA MARCHE... une baine ?

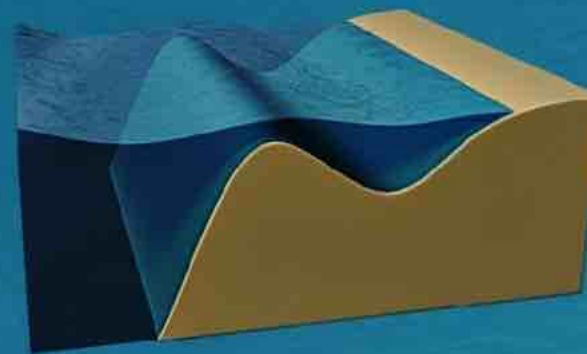
Ces piscines naturelles des bords de mer paraissent particulièrement paisibles. Elles cachent pourtant un dangereux courant...



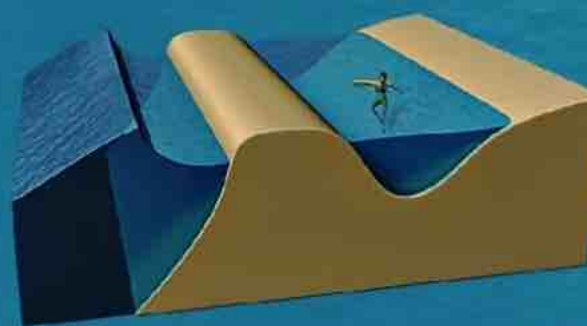
**1** À marée haute, la houle déferle sur la plage et emporte du sable vers le large.



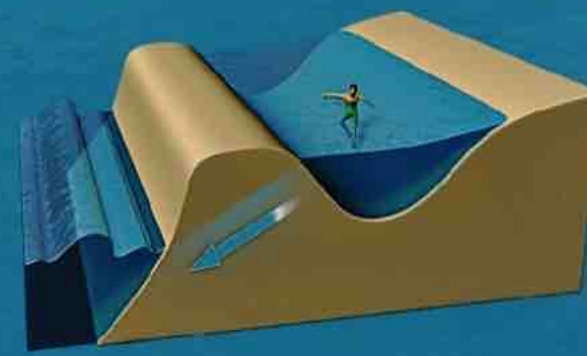
**2** Avec le ressac, le sable se dépose à quelques dizaines de mètres de la plage.



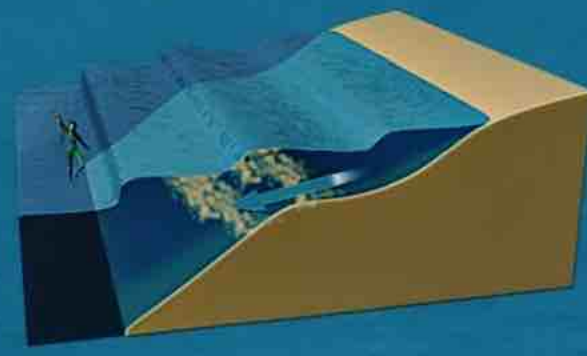
**3** Au fil des marées, un banc de sable se forme parallèlement à la plage.



**4** Le banc de sable grossit et crée une sorte de barrage qui isole la baine de la houle.



**5** Quand la mer se retire, l'eau de la baine reste prisonnière en hauteur.



**6** Sous l'effet de la poussée de l'eau, une brèche se produit dans la baine, qui se vide brutalement en formant un courant violent.

Les baines, ou « petites bassines » en patois landais, désignent un phénomène visible à marée basse. Elles apparaissent sur les côtes sableuses par formation d'un banc de sable parallèle à la plage. Elles peuvent atteindre une centaine de mètres de long, plusieurs dizaines de mètres de large et quelques mètres de profondeur. Pour qu'on y trouve des baines, le littoral doit remplir quatre conditions : être à faible dénivelé, constitué de sable fin, connaître des marées de forte amplitude et une mer

houleuse. On trouve des baines sur les côtes aquitaines et bretonnes et celles de la Manche. Leurs eaux tiédies et calmes peuvent sembler accueillantes à marée haute. Mais elles peuvent se révéler très dangereuses à marée basse, quand une brèche s'ouvre subitement, vidangeant l'eau qui s'y trouvait et emportant les baigneurs vers le large. Même ouverte, une baine reste dangereuse à la marée montante, car la houle passe par-dessus le banc de sable avant de repartir par la brèche en un puissant courant.



# Quel est votre Âge Réel?

**C**ertaines personnes ne font vraiment pas leur âge. Ce qu'on appelle l'«âge chronologique» (le nombre d'années écoulées depuis la naissance) ne reflète pas toujours notre «âge biologique», à savoir l'âge réel de notre organisme. Depuis les années 1970, les scientifiques n'ont cessé de chercher des marqueurs biologiques individuels de l'âge. L'un des plus précis est la méthylation de la molécule d'ADN: ces modifications biochimiques à des endroits précis du génome sont en corrélation avec notre âge biologique. Il est possible de la mesurer à partir d'un test sanguin. D'autres s'appuient sur la combinaison de plusieurs marqueurs, comme la concentration en albumine (une protéine du sang) ou le nombre de globules rouges, qui diminuent avec l'âge. Récemment, une équipe interna-

tionale s'est distinguée par une approche spécifique à chaque organe: elle a sélectionné 403 paramètres faciles d'accès (prise de sang, échantillon de selles, test d'effort, état de la peau...) en lien avec 9 catégories (foie, immunité, métabolisme...). Leurs mesures montrent qu'il existe plusieurs horloges biologiques du vieillissement: l'une générale et d'autres spécifiques à chaque organe. Certaines avancent au même rythme (reins et hormones sexuelles, par exemple), quand d'autres divergent, comme les reins et le microbiote intestinal – les substances que produisent les bactéries très diverses sont soupçonnées de nuire aux reins. À l'avenir, déterminer l'âge réel de nos organes pourrait permettre de prédire et prévenir certaines maladies.

Nathalie Picard

Remerciements à Miria Ricchetti, chercheuse à l'Institut Pasteur.



# CORPS HUMAIN

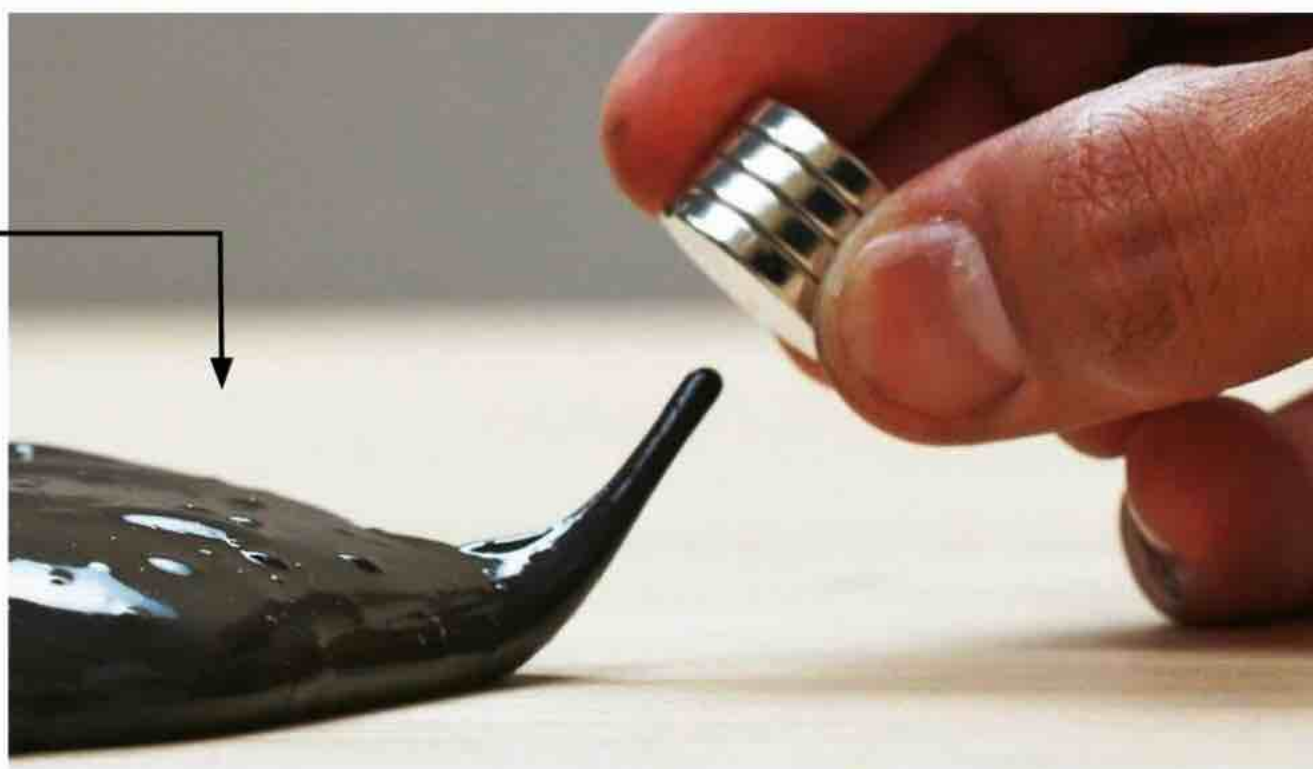


ISTOCK/GETTY IMAGES



## C'EST QUOI ?

Ni solide ni liquide, cette étrange pâte gluante ressemble au slime, la star des cours de récré. Mais ce fluide conçu par des chercheurs de l'université de Hong Kong n'a rien d'un jouet. Dans leur publication de mars dernier, ils le décrivent comme un robot magnétique reconfigurable. Composé d'alcool polyvinyle, un polymère additif de l'industrie alimentaire,



et de borax, un nettoyant minéral, ce gel contient aussi des particules d'aimants au néodyme. Il peut ainsi

être manipulé à distance par magnétisme, mais également s'étirer pour se faufiler dans les moindres interstices,

se reformer après avoir été découpé en morceaux et même conduire l'électricité! Les chercheurs ont montré in vitro dans un intestin de porc la capacité de ce robot au corps mou à transporter un petit objet sans endommager les tissus digestifs. Pourra-t-il être utilisé pour sauver les 1 200 enfants qui arrivent chaque année en France aux urgences après avoir avalé une pile bouton?

Peut-être. Mais avant toute intervention, il faudra s'assurer que ce slime ne soit pas toxique pour l'organisme! **A.S.**

## Mâcher du chewing-gum protège-t-il des virus?

**C**ela se pourrait! Le vaccin étant inaccessible aux pays à la chaîne du froid défaillante, des scientifiques de l'université de Pennsylvanie, aux États-Unis, ont cherché un nouveau moyen de contrôler la pandémie de Covid-19. Leur solution? Un chewing-gum! «La transmission par voie orale du SARS-CoV-2 est trois à cinq fois supérieure à celle par voie nasale, et l'infection débute dans la gorge», précise le Pr Henry Daniell, à l'origine des travaux. Les expériences menées en laboratoire montrent que le chewing-gum qu'il a mis au point, une tablette de 2g enrichie d'une protéine, piège le virus dans la salive et bloque le récepteur qui constitue sa porte d'entrée dans les cellules humaines. Aujourd'hui, les chercheurs attendent l'autorisation de réaliser des essais chez l'humain et imaginent déjà son utilisation pour d'autres virus: grippe, Zika, herpès... Alors, à quand le slogan «Mâchouiller, c'est se protéger»? **N.P.**





# POSSIBLE OU PAS?

## Des jumeaux ayant six ans d'écart

Rien que l'idée fait bondir les spécialistes! Pourtant, en février dernier, une jeune Britannique de 19 ans, Anna Hipkin, révélait sur le réseau social TikTok que son jeune frère de 13 ans était son frère jumeau. L'information a été reprise dans les tabloïds anglais. Mais est-ce seulement possible? Les deux enfants sont issus d'un même lot d'embryons, obtenus par fécondation in vitro en 2003. L'embryon d'Anna a aussitôt été transféré dans l'utérus de sa mère. Celui de son frère a, quant à lui, été congelé pour n'être implanté qu'en 2009.

Or, il n'y a que deux moyens d'être jumeaux. Le premier: provenir du même œuf qui s'est divisé – c'est le cas des jumeaux monozygotes, dits «vrais» jumeaux. Mais Anna et son frère sont originaires d'embryons différents... Deuxième possibilité: être issus d'embryons différents mais avoir évolué simultanément dans le ventre de la mère. C'est le cas des jumeaux dizygotes ou «faux jumeaux». Or les enfants Hipkin se sont développés dans le même utérus avec six années de décalage. Ils n'ont donc pas plus en commun que des frère et sœur «classiques». L.R.



## Retrouver la vue grâce à une dent

Possible, grâce à l'ostéo-odonto-kératoprothèse (OOKP), une technique mise au point dans les années 1960 en Italie comme solution de la dernière chance pour les patients souffrant de cécité des deux yeux liée à leur cornée – la membrane transparente qui permet de faire converger les rayons lumineux jusqu'à la rétine. Cette méthode consiste à prélever une canine, l'os environnant et le ligament qui les relie, de les tailler, et d'y placer un tube de plexiglas qui jouera le rôle de lentille de la cornée. Une fois cette prothèse de 3 à 4 mm d'épaisseur créée, on l'implante dans la pommette du patient afin qu'elle se vascularise pour bien s'intégrer dans l'œil par la suite. Trois à quatre mois plus tard, la prothèse est récupérée et insérée dans le globe oculaire, dont on a retiré l'iris, la pupille et le cristallin pour que les influx lumineux parviennent directement à la rétine via le cylindre de plexiglas. Cette technique permet de limiter les rejets, fréquents quand on insère un corps étranger dans l'œil. « Cette intervention reste toutefois très rare car très délicate et invasive au niveau buccal, précise la Dr Marion Urban, chirurgien-dentiste. Chaque année en France, 50 patients y sont éligibles; et seulement une douzaine de centres l'ont déjà réalisée à travers le monde. » A.S.





# NOTRE CORPS EST-IL PRÉCIEUX?

## DE L'IVOIRE DANS LA BOUCHE

**S**ous l'émail, la composition chimique des dents humaines est sensiblement la même que celle de toutes les dents et défenses des mammifères : on y trouve de l'hydroxyapatite, un minéral de la famille du phosphate, dans une trame faite de collagène et d'eau. Le terme ivoire est généralement réservé aux animaux tandis qu'on parle de dentine chez l'homme, mais la matière est la même. Reste une question de poids : on trouve dans une bouche d'adulte au mieux 32 dents de moins de 4 g chacune, tandis qu'une seule défense d'éléphant d'Afrique pèse plus d'une cinquantaine de kilos. Hélas, les braconniers ne s'y trompent pas...

Un cadeau pour  
la fête des Mères ?  
Des créoles ornées  
de perles d'ivoire  
de vos dents de lait !  
Une idée originale  
de Lucie Majerus, une  
joaillière hollandaise.



3 100€ le diamant de 5 mm à partir de cheveux ou de poils : la société espagnole Irisgem vous permet de garder précieusement le souvenir d'un être aimé ou d'un animal chéri.



## DES DIAMANTS PLEIN LA TÊTE

**N**otre peigne est un gisement si proche et pourtant inexploité... La kératine, la principale protéine capillaire, contient 50% de carbone ; on peut donc extraire 400 mg de carbone de 1 g de cheveu. C'est 8 fois la quantité nécessaire pour créer un cristal de carbone pur, autrement dit un diamant ! Mais, attention, la mani-

pulation ne peut être réalisée par des chimistes en herbe... Elle s'effectue en laboratoire de deux façons : soit en soumettant du carbone solide à une chaleur et une pression extrêmes à l'aide d'une presse et d'un courant électrique, soit en déposant des couches successives sur un support à partir d'un nuage de carbone gazeux.

## DE L'OR AU BOUT DES DOIGTS

**C**ela n'a pas la taille d'un lingot, certes, mais nous avons tous des traces d'or dans les ongles, le sang ou le foie. Sans parler des couronnes dentaires de luxe, un homme de 70 kg recèlerait environ 0,2 g d'or, selon les estimations du chimiste anglais John Emsley, soit environ 10€ au cours actuel. À cette quantité physiologique, peut s'ajouter l'or utilisé sous forme de nanoparticules dans l'imagerie, les thérapies anticancéreuses ou les compléments alimentaires. En 2019, des chercheurs français ont démontré que ces particules d'or ne restaient pas intactes dans le lysosome, la déchetterie de chaque cellule. Bien que ce métal ne soit pas essentiel à notre survie, notre organisme le métabolise en le dégradant en nano-feuillets. Quand on vous dit que vous valez de l'or ! A.S.



Ce collier baptisé Décadence a été conçu par l'artiste norvégienne Nanna Melland avec ses rognures d'ongles dorées à la feuille.



# La peau cultivée en labo a-t-elle des poils ?

**N**on, la peau humaine est trop complexe pour reproduire à l'identique ses 3 couches, ses glandes, ses poils... Cependant, les techniques de culture de peau, qui reposent sur la présence de cellules souches (capables de se renouveler et de se différencier), représentent un espoir pour la survie des grands brûlés. En effet, quand la blessure est trop grande ou profonde, la peau ne peut plus se régénérer et l'autogreffe ne suffit pas. En 2021, la société suisse Cutiss a mis au point un prototype de machine pouvant produire un greffon de peau personnalisée de 100 cm<sup>2</sup> à partir d'un prélèvement de la taille d'un

timbre sur le patient (4 cm<sup>2</sup>). Comparé à la méthode manuelle, le procédé automatisé permet d'accroître la production et de limiter les contaminations. Il consiste à découper la peau puis isoler les cellules – les kératinocytes de l'épiderme et les fibroblastes du derme. Une fois multipliés, les fibroblastes placés dans un gel de collagène constituent le derme, lui-même recouvert de kératinocytes formant l'épiderme. La peau obtenue, une gelée solide de 1 mm d'épaisseur, se vascularise et se renouvelle d'elle-même une fois greffée. Des essais cliniques sont en cours. N.P.

Remerciements à Vincent Ronfard, responsable innovation chez Cutiss.

CSEM

## Peut-on avoir des crampes au cœur ?

**V**ous avez déjà sûrement ressenti ces contractions brusques et involontaires dans les muscles des jambes (au mollet, par exemple)... Lors d'un effort intense, quand l'oxygène et le sucre manquent, le travail des fibres musculaires génère davantage de déchets (acide lac-

tique), qui s'accumulent et finissent par les bloquer. Au niveau du muscle du cœur, la crampe est heureusement plus rare : « Elle correspond à une fibrillation ventriculaire, une série de contractions rapides et inefficaces des ventricules. Là aussi, la carence en oxygène (dans la plupart des cas, due à

une insuffisance cardiaque ou à une noyade) et l'accumulation de déchets empêchent le cœur de jouer son rôle : celui-ci ne propulse plus le sang dans tout l'organisme », indique Paul Menu, professeur émérite de cardiologie. Le cerveau n'étant plus irrigué, la personne touchée perd alors

conscience en quelques secondes et risque la mort. En revanche, les courbatures, ces sensations d'endolorissement des muscles, n'ont pas d'équivalent au niveau de cet organe car celui-ci ne possède pas de fibres nerveuses sensibles. Impossible, donc, de ressentir une douleur au cœur. N.P.



# 1,5 à 2 m<sup>2</sup>

C'est la surface de la peau d'un adulte de taille et de corpulence moyennes. Soit un peu plus qu'une serviette de plage. Elle pèse environ 3 kg (4 à 6 fois la serviette) et enveloppe le corps en continuité avec les muqueuses, protégeant les cavités (bouche, intestin...). Sa couche supérieure, l'épiderme, protège les tissus plus profonds, le derme et l'hypoderme.

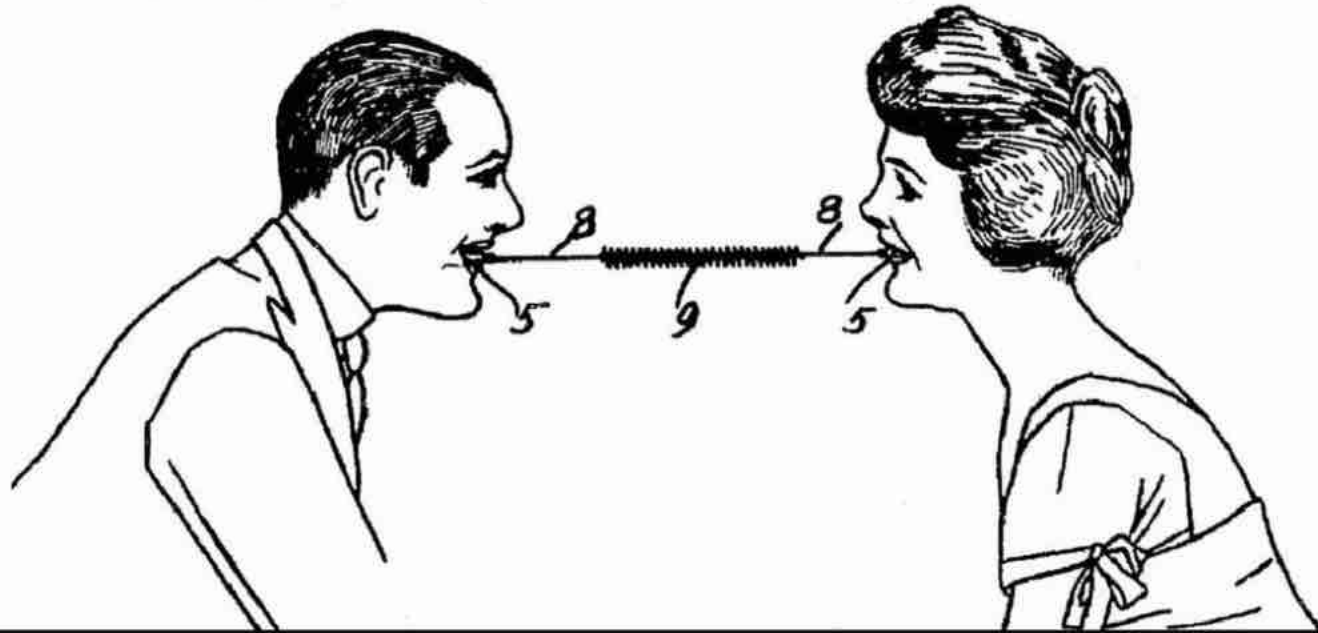
## QUI A OSÉ INVENTER...

### L'appareil à muscler la bouche ?

Un certain Charles G. Purdy, originaire de New York, d'après un brevet américain de 1923. Ce curieux instrument servirait à prévenir les problèmes bucco-dentaires (infections, caries, etc.)

liés à la nourriture « moderne », les aliments cuits ne nécessitant plus de mastication. Cet appareil doté d'un ressort possède, à chaque extrémité, une sorte de fer à cheval épousant la dentition

des pratiquants. Son mode d'emploi ? Mordre l'embout puis tirer avec sa tête afin que la résistance du ressort exerce ses dents, gencives et mâchoires. Reste à trouver un partenaire motivé ! N.P.



USPTO/DR

## CBD : relaxant ou stupéfiant ?

**P**résents dans le cannabis (ou chanvre), le tétrahydrocannabinol (THC) et le cannabidiol (CBD) appartiennent à la même famille de molécules appelées cannabinoïdes. Le cannabis riche en THC est interdit et classé comme stupéfiant en France, à cause de ses effets psychotropes agissant sur le cerveau. Sa

consommation peut déclencher euphorie (bien-être, perception sensorielle accrue...), torpeur ou mal-être (angoisse, confusion...), avec une baisse des capacités cognitives (mémoire, concentration, réactivité...). Le CBD, lui, n'est pas une drogue. Il provient d'un cannabis cultivé pour être pauvre en THC et riche en CBD. Le gouvernement a toutefois voulu interdire la vente de ses

fleurs et de ses feuilles, car lors des contrôles policiers, la distinction entre les herbes légales et illégales était impossible à faire ! Mais l'arrêté d'interdiction pris fin 2021 a été suspendu illico, début 2022, par le Conseil d'État. Si bien que les feuilles et les fleurs de cannabis sont autorisées si leur teneur en THC est inférieure à 0,3%. « Les consommateurs utilisent le CBD pour se relaxer, réduire leur stress, soulager des douleurs ou mieux dormir. Mais aujourd'hui, ces effets ne sont pas démontrés, même si l'on sait que le CBD s'accroche à des dizaines de récepteurs impliqués dans la douleur, l'anxiété ou l'immunité », pointe le pharmacologue Nicolas Authier, du CHU de Clermont-Ferrand. Le risque de dépendance est quasi nul, toutefois le CBD reste une substance active, avec des risques d'interactions médicamenteuses et des effets indésirables (diarrhée, somnolence...). À consommer (ou non) en connaissance de cause par les adultes, et à proscrire pour les enfants même sous forme de bonbons. N.P.



ISTOCK/GETTY IMAGES



# AMI ou ENNEMI ?

## 5 EFFETS MÉCONNUS DU SOLEIL

### 1 IL FAIT FONDRE LA GRAISSE

Le soleil, nouveau produit minceur? On en est loin! Mais en 2017 des chercheurs de l'université d'Alberta (Canada) ont découvert qu'il avait une influence sur la lipolyse (la dégradation et la libération des lipides dans le sang) qui a lieu dans les adipocytes, les cellules graisseuses du tissu adipeux sous-cutané. Ceux-ci stockent les lipides et en relâchent au gré des besoins. Les scientifiques ont placé des adipocytes sous une

lampe émettant de la lumière bleue à une intensité équivalente à celle d'un jour ensoleillé, et d'autres dans le noir. Quelques jours après, les premiers renfermaient des gouttelettes lipidiques moins nombreuses et plus petites. La lumière activerait une protéine appelée mélanopsine, qui déclencherait une cascade de réactions dans la cellule. Cela pourrait expliquer pourquoi on prend moins de poids l'été que l'hiver.

### 2 IL FAIT POUSSER LES OS

Merci les UV! Au niveau de la peau, ils activent la fabrication de vitamine D. Une fois dans la circulation sanguine, elle rejoint le foie puis le rein, où des transformations lui donnent sa forme active: le calcitriol. Lequel agit comme hormone sur plusieurs organes. Dans l'intestin, il augmente l'absorption du calcium et du phosphore des aliments, les principaux minéraux des os. Dans les reins, il limite la fuite de calcium dans les urines. Au niveau du squelette, il stimule la minéralisation des os, ce qui facilite leur croissance durant l'enfance et leur remodelage tout au long de la vie. L'alimentation fournissant peu de vitamine D, il est important de s'exposer au soleil 15 minutes par jour.

La question  
**PIÈGE**

**Peut-on attraper un coup de soleil aux yeux ?**

**A** Oui.

**B** Non.

A: On a tous souffert un jour d'un coup de soleil sur la peau... Mais qui en a déjà attrapé un aux yeux? C'est moins fréquent, mais ça existe bel et bien: les rayons solaires ultraviolets peuvent brûler la cornée, le tissu fin à la surface de l'œil. C'est ce qu'on appelle une photokératite, ou ophtalmie des neiges, car elle se produit souvent lors d'un séjour à la montagne l'hiver, quand l'altitude combinée à la réverbération neigeuse rend le rayonnement très intense. L'été, elle survient surtout en mer, du fait de la réverbération de l'eau. La brûlure, douloureuse mais bénigne, peut se soigner avec un collyre ou disparaître sans traitement au bout de quelques jours. L'idéal pour ne pas gâcher ses vacances? Des lunettes de soleil indice 4 et bien couvrantes.



### 3 IL FREINE LA MYOPIE

Chez les enfants, passer du temps dehors prévient l'aggravation de la myopie. Parmi les explications explorées par les chercheurs, arrive en tête l'intensité lumineuse, plus élevée à l'extérieur. Via des récepteurs de la rétine, la lu-

mière du soleil recalcule chaque jour notre horloge biologique interne et notre rythme circadien (alternance veille/sommeil sur 24 heures). «Chez des animaux, des mutations des gènes de cette horloge induisent une myopie: il existe donc un lien

fort entre horloge interne, rythme circadien et myopie», indique Serge Picaud, directeur de l'Institut de la vision. Cet effet pourrait impliquer la dopamine, un neuro-messager libéré à forte luminance. Mais, pour l'heure, les mécanismes restent méconnus.

### 4 IL SOIGNE LA PEAU

Psoriasis, eczéma, vitiligo... Les rayons solaires peuvent améliorer ces affections dermatologiques. Mais pas question de s'y exposer sans limite: un coup de soleil les aggraverait. Un traitement par photothérapie peut être effectué par un dermatologue dans une cabine émettant des rayons sélectionnés pour leur moindre nocivité: des ultraviolets A (UVA) et des UVB. Les pathologies traitées ainsi sont le psoriasis, une maladie inflammatoire chronique de la peau (plaques rouges et squames), le lymphome cutané (cancer rare), la dermatite atopique (eczéma), la photodermatose (allergie au soleil) et le vitiligo (dépigmentation de la peau). Toutes impliquent le système immunitaire, dont certaines réactions seraient inhibées par les rayons UV du soleil.

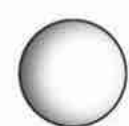
### 5 IL JOUE UN RÔLE ANTIDÉPRESSEUR

C'est bien connu, le soleil nous met de bonne humeur. Mais ce qui l'est moins, c'est son mode d'action: ce n'est pas l'effet des rayons UV sur la peau, mais celui de la lumière visible reçue par les yeux. Au niveau de la rétine, des

récepteurs détectent l'intensité lumineuse et en informent le cerveau, qui déclenche la production de sérotonine, un messager nerveux connu pour réguler l'humeur et les émotions. De plus, la lumière synchronise chaque jour notre

horloge biologique sur 24 heures. Celle-ci peut être dérégulée par le manque de lumière l'hiver, et provoquer une dépression saisonnière. La luminothérapie (exposition à une lumière blanche sans UV) permet de la soigner. N.P.



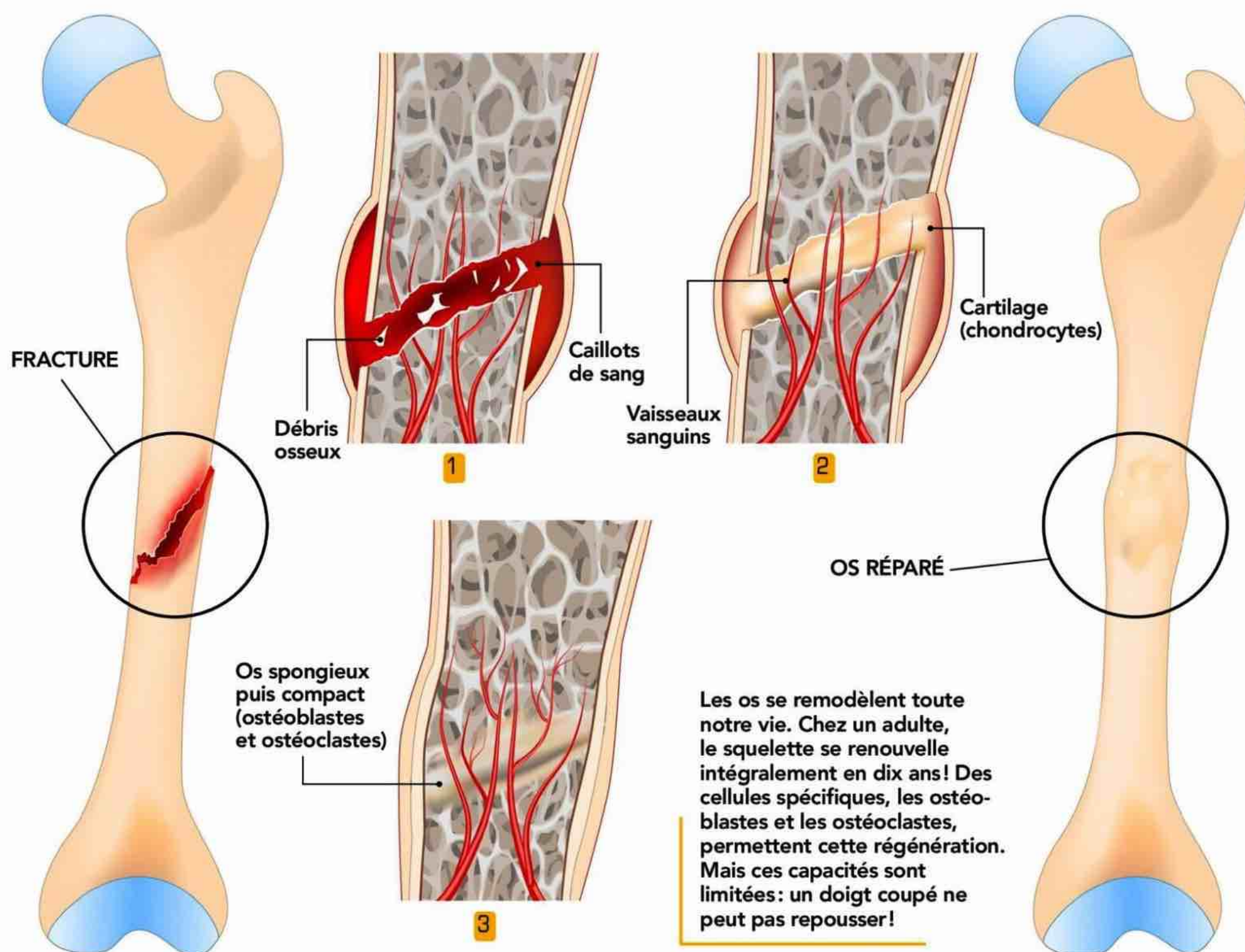


## COMMENT ÇA MARCHE...



# l'autoréparation osseuse ?

Nos os possèdent d'étonnantes facultés de reconstitution. En cas de fracture, il suffit le plus souvent de réaligner les segments et de les immobiliser pour qu'ils se régénèrent.



### 1 UN HÉMATOME SE FORME

Après la fracture, comme les vaisseaux sanguins sont eux aussi abîmés, du sang s'accumule et coagule. Quelques jours plus tard, des cellules du système immunitaire éliminent les débris: caillot de sang, bout d'os... Un tissu fibreux (cicatriciel) se forme.

### 2 UN CAL MOU APPARAÎT

Les vaisseaux sanguins se mettent à repousser. Des cellules cartilagineuses appelées chondrocytes migrent au niveau du site à réparer. Durant quelques semaines, elles fabriquent du cartilage – un tissu transitoire, souple et riche en collagène – entre

les deux bouts fracturés: cela forme un renflement appelé cal mou.

### 3 LE CAL DURCIT ET L'OS SE REMODELE

Le cal se minéralise et durcit grâce à l'apport de minéraux, principalement du calcium et des phosphates: il forme un os spongieux (une structure en éponge

riche en moelle osseuse). La fracture se stabilise et le plâtre peut être ôté. Ensuite, durant plusieurs mois, l'os se remodele et se consolide sous l'action des ostéoblastes, qui le fabriquent, et des ostéoclastes, qui en résorbent une partie. Il retrouve alors sa forme et sa structure compacte d'origine. **N.P.**

Remerciements à Jérôme Guicheux, chercheur à l'Inserm – université de Nantes.



## Peut-on lire dans nos yeux la date de notre mort?



L'état de la rétine serait un indicateur du risque de mortalité prématurée, selon les travaux d'ophtalmologistes publiés en janvier dernier. L'élément diagnostic est plus précisément le delta entre l'âge calendaire d'une personne et l'âge biologique

ISTOCK/GETTY IMAGES

de sa rétine estimé par une intelligence artificielle à partir de photos d'examen de fond d'œil. Sur une population de 36 000 adultes, 4,5% se sont révélés avoir une rétine qui faisait 10 ans de plus que leur âge. Au cours des 11 années de suivi de l'étude, le risque de décès de ces personnes d'une cause autre que cardiovasculaire ou cancéreuse était

entre 49 et 67% plus élevé que chez les personnes dont l'âge rétinien et l'âge calendaire différaient de moins de 3 ans. Ces chiffres font dire aux chercheurs qu'il faut poursuivre les travaux dans ce sens, le vieillissement de la rétine pouvant permettre de prédire des maladies neurologiques ou rénales responsables de décès prématurés. A.S.

## Les super-héros vieillissent-ils mieux que nous?

Plutôt oui, si l'on en croit une très sérieuse étude universitaire ayant analysé les comportements de Superman et compagnie pour extrapoler leur façon de prendre de l'âge.\*

### LEURS POINTS FORTS

#### ● Une activité physique intense

Courses-poursuites, combats... Leurs aventures les amènent à pratiquer endurance et exercices soutenus. Rien de tel pour vivre mieux et plus longtemps. Même lorsqu'ils réfléchissent à la manière de sauver l'humanité, ils marchent, restent debout, etc.

#### ● Leur hygiène de vie impeccable

Ils boivent peu et ne fument pas.

#### ● De forts liens sociaux

Cela réduit le risque de démence. Ils ont un état d'esprit positif, optimiste et déterminé, ainsi qu'une grande résilience : autant de dispositions qui permettent de vieillir en bonne santé.

### LEURS POINTS FAIBLES

#### ● Des risques de troubles cognitifs

Exposés à des bruits forts lors d'explosions, de collisions ou de combats, ils peuvent perdre de l'audition, ce qui peut provoquer des troubles cognitifs et des démences. Les voix tonitruantes d'Hulk et de Thor pourraient en être un signe...

#### ● Leurs actions extrêmes

Du fait de leurs combats, ils risquent des traumatismes crâniens, des blessures,

des fractures, voire un handicap définitif ou la mort.

#### ● Un environnement toxique

Exposés à des milieux pollués (explosion, champ de bataille...) ou à des radiations (par exemple, l'excursion dans l'espace d'Iron Man), ils pourraient en subir les effets néfastes. N.P.

\*Étude de l'université du Queensland (Australie) portant sur la manière de vieillir des héros de 24 films Marvel. Remerciements à la Pr Ruth Hubbard.





# **Ca** Histoire M'INTÉRESSE



*« Partez explorer une Histoire qui vous amuse et vous fait réfléchir :  
décryptages, découvertes, passion et plaisir.  
**Ça m'intéresse Histoire, l'Histoire éclaire le présent** »*

Philippe Cohen-Grillet,  
Rédacteur en chef adjoint

Disponible chez votre marchand de journaux  
et sur [prismashop.fr](https://prismashop.fr)





## T'AS DE BEAUX YEUX, TU SAIS...

Des milliers d'ommatidies (récepteurs sensibles à la lumière) composent les yeux à facettes de ce papillon indonésien. Son étonnante crête orange lui a valu le surnom de Dernier des Mohicans par le photographe espagnol Pedro Luís Ajuriaguerra Saiz, vainqueur avec ce cliché de l'un des prix du mérite du All About Photo Awards 2022.

MEDIA DRUM WORLD/MAXPPP

# le journal de la curiosité

*l'actu insolite*

**page 86**

*l'actu visuelle*

**page 88**

*vu, lu & entendu*

**page 94**

RUBRIQUES RÉALISÉES PAR CHARLOTTE MAUGER, NATHALIE PICARD, MARIE DORMOY



# l'actu insolite



Savez-vous planter du riz ?

**E**n mai, c'est la saison du repiquage dans la province de Heilongjiang, en Chine. Les grains de riz, semés très rapprochés les uns des autres en pépinière, ont levé et donné des plantules que les ouvriers agricoles s'apprêtent à mettre en terre dans une grande parcelle gorgée d'eau. Cette technique permet d'éviter en partie les mauvaises herbes. En Chine, le repiquage se fait généralement à la main, mais dans cette rizière, les employés utilisent une machine. « Ensuite, au fil de la croissance des plants, ils feront monter le niveau de l'eau et appliqueront des engrais et des herbicides », précise Didier Tharreau, spécialiste du riz au Cirad. La récolte aura lieu en septembre, avant l'arrivée du froid.

WANG JIANWEI/XINHUA-REA

## LE MAÏS, C'EST DIVIN

Longue de 45 cm, cette tête en stuc sculptée par les Mayas il y a 1 300 ans représente un dieu du maïs. Ce peuple vénérât la plante, centrale dans son économie, sa vie quotidienne et ses rituels. L'orientation de la sculpture enterrée selon un axe est-ouest symboliserait la naissance du maïs à l'aube.

À ses côtés, des offrandes: céramiques, pointes de flèches, perle... Cette découverte lors de fouilles à Palenque en 2021 n'a été révélée que fin mai par les archéologues de l'Institut national d'anthropologie et d'histoire mexicain.



## Range ta chambre, je t'ai dit !

**Q**uel est le parent qui ne s'est jamais agacé de l'oreille sélective de son ado ? Si cela peut vous rassurer, ce n'est pas qu'il vous ignore volontairement, mais que son cerveau change ! Des chercheurs de l'université de Stanford, aux États-Unis, l'ont découvert en faisant passer des tests d'imagerie cérébrale à des enfants de 7 à 16 ans. Quand ils en-

tendent la voix de leur mère, les plus jeunes ont leur cerveau qui s'active davantage dans des régions liées à la récompense et la valorisation sociale, en comparaison à des voix inconnues. Chez les adolescents, c'est exactement l'inverse : les voix non familières deviennent plus attractives ! Une évolution en phase avec cette période de leur vie où leur horizon s'élargit...



## Lâchez les grenouilles !

Victime de trafic et de la détérioration de son habitat, la grenouille vénéneuse de Lehman (*Oophaga lehmanni*) a failli disparaître. Endémique des forêts de Colombie, cet amphibien de moins de 4 cm peine à se reproduire à l'état sauvage, sa population ayant chuté de 80% en 10 ans selon l'Union internationale pour la conservation de la nature. Après des années de recherches et de sélection génétique pour tenter de garantir leur diversité, des scienti-



PAOLA MAFLA/AFP

ifiques ont réussi à reproduire des spécimens du zoo de Cali. L'élevage des têtards a été complexe, ces derniers se nourrissant d'œufs non fécondés. Une fois métamor-

phosés en grenouilles, 29 batraciens ont été relâchés pour la première fois en juin pour commencer à repeupler la forêt. Il n'y a plus qu'à les laisser grenouiller en paix.

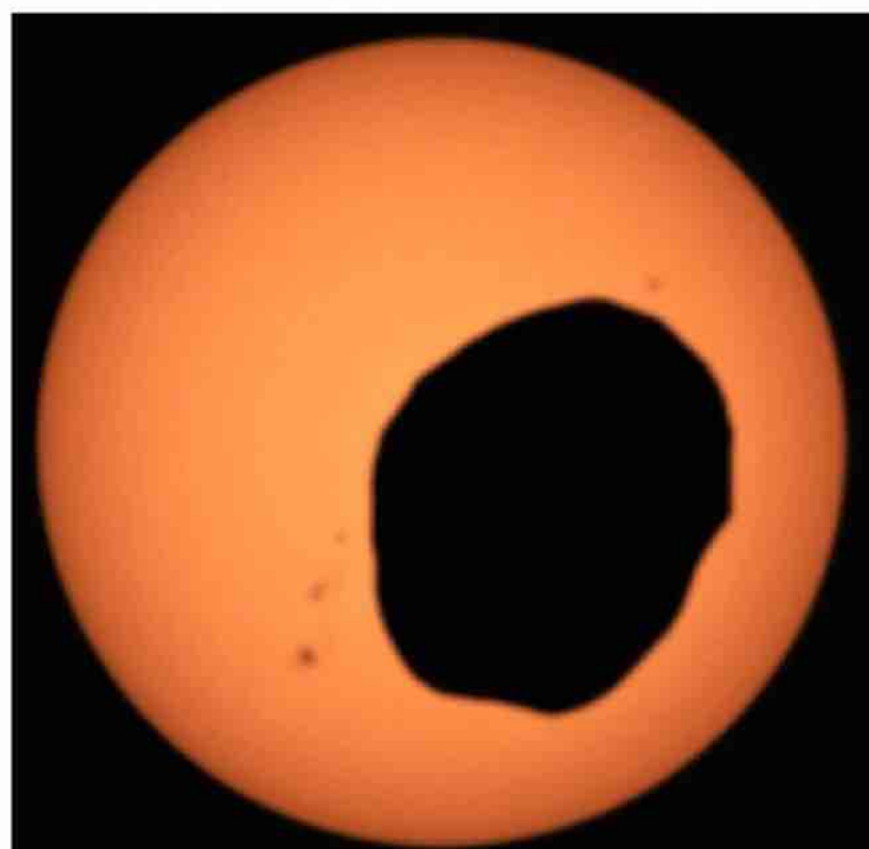
## IL DÉFEND UNE CAUSE QUI L'EMBALLE...

Gobelets en carton, bouteilles en plastique, boîtes de pizza... Affublé de grands sacs poubelles transparents, Rob Greenfield ne passe pas inaperçu. C'est tout le but de cet activiste américain, qui a sillonné durant 30 jours, en mai, les rues de Los Angeles, remplissant au fur et à mesure son costume des emballages des produits qu'il consommait, soit 2kg par jour (l'équivalent des déchets d'un Américain moyen). Celui qui revendique ne se nourrir que de produits issus de son jardin entendait ainsi sensibiliser les passants sur leur surconsommation. Rob Greenfield n'en est pas à son premier coup médiatique: ce projet, *Trash me* («Jetez-moi»), a débuté en 2016 à New York. Et il a effectué d'autres démonstrations écologiques ambitieuses, comme une traversée de l'Amérique sur un vélo en bambou et une année sans douche!



ROBYN BECK/AFP

**400** C'est le nombre d'ovnis, ou phénomènes aériens non identifiés, recensés aux États-Unis depuis 20 ans. Selon l'US Navy, les cas ont explosé grâce à un meilleur système de détection et de signalement. Si rien ne laisse penser à une origine extraterrestre, la question de la sécurité nationale a justifié l'ouverture d'une enquête.



## CETTE ÉCLIPSE DONNE LA PATATE

En pointant sa caméra vers le Soleil le 2 avril dernier, Perseverance, un des rovers en exploration sur la planète Mars, a filmé une éclipse. Pendant 40 secondes, Phobos, l'un des deux satellites naturels martiens, a fait de l'ombre à l'étoile: un phénomène observé plusieurs fois depuis 2004, mais jamais avec des images de si bonne qualité ni autant zoomées. Avec sa forme de pomme de terre, Phobos n'a pas grand-chose à voir avec notre Lune; elle est d'ailleurs 157 fois plus petite. Les astrophysiciens ont également pu prédire l'évolution de son orbite: elle s'écrasera sur Mars dans environ 30 millions d'années.

NASA









## ***Le pas de géant de Msituni***

Ça y est, Msituni (prononcez «sitouni») marche! Alors qu'un girafon y arrive habituellement une heure après sa naissance, cette femelle née en février 2021 au zoo de San Diego, aux États-Unis, ne pouvait même pas se lever pour téter sa mère à cause d'une malformation des pattes avant... Une équipe de vétérinaires et de médecins est venue à son secours et a conçu de longues attelles articulées sur mesure. Après les avoir portées deux mois, la girafe peut enfin s'en passer et gambader comme ses congénères!

AP/SIPA



## **Rendez-vous au sommet**

Du haut de ses 33 m, une tour domine la forêt de pins et de hêtres d'Heringsdorf, sur l'île allemande d'Usedom, en mer Baltique. C'est le point culminant d'un chemin de 1,3 km qui mène au-dessus des cimes, l'occasion de découvrir la forêt sous un nouveau jour et d'observer écureuils et oiseaux. La société allemande EAK a lancé ce concept en 2009 et compte aujourd'hui 13 sites panoramiques avec tour et passerelles, dont un en Alsace, le Chemin des cimes, qui serpente de 5 à 29 m de hauteur dans la forêt des Vosges.

JENS BETTNER/DPA/MAXPPP







## **Ce café fait planer !**

Bienvenue à bord du 747 Café, situé dans la ville de Bangkok, en Thaïlande ! Capitaine et hôtesse de l'air (chef et serveuses) accueillent leurs clients dans ce spacieux Boeing 747-400 reconverti en café-restaurant. Ici, les tickets d'embarquement servent à commander un verre. 70m de long, près de 20m de haut, des réacteurs géants... L'engin impressionne particulièrement les enfants. Dans le cockpit resté intact, ils se déguisent en pilote et s'imaginent survoler les continents à 920 km/h.

M.HUNT/NEATO/SIPA





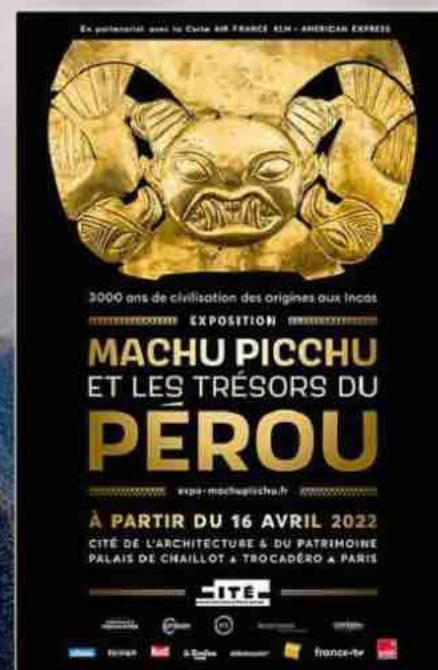




# vu, lu & entendu

## La cité d'or

Construite vers 1450, à l'apogée de l'Empire inca, la cité de Machu Picchu révèle les talents des peuples précolombiens du Pérou, architectes et orfèvres hors pair. Dans la civilisation andine, l'or symbolise la principale divinité : le soleil (*Inti*). Celui-ci domine le monde supérieur (*Hanan Pacha*), représenté par les oiseaux. Les humains évoluent parmi les autres animaux, plantes et montagnes sacrés dans le monde du milieu (*Kay Pacha*), incarné par les félins. Quant au monde souterrain (*Uku Pacha*), univers sombre des terres et des océans, il est dédié aux morts et figuré par des serpents. Bijoux et objets en or – métal rare, éclatant et inaltérable – représentent cette vision du monde et permettent d'afficher son pouvoir. En témoignent les parures des seigneurs et prêtres andins, telle la coiffe ci-contre arborant des animaux sacrés (condors et félin), issue du musée Larco de Lima.



**VU à l'expo « Machu Picchu et les trésors du Pérou »** à la Cité de l'architecture et du patrimoine, à Paris, jusqu'au 4 septembre.

COLL. MUSÉE DAUPHINOIS - DÉPARTEMENT DE L'ISÈRE



## UNE MAIN DE FER DANS UN GANT DE CHEVREAU

Au XIX<sup>e</sup> siècle, la ganterie de luxe devient la première activité économique de Grenoble et de sa région. Spécialisée dans la peau de chevreau, elle s'est développée notamment grâce à l'invention de la « main de fer » du gantier Xavier Jouvin : un emporte-pièce métallique qui s'insère dans une presse à balancier et permet de découper plusieurs épaisseurs de peaux à la fois. La clientèle est issue des milieux

aisés et la renommée du gant grenoblois s'exporte dans le monde entier. La prestigieuse maison anglaise Dents, qui a confectionné les gants de la reine Élisabeth II pour son sacre en 1953 (ci-dessus, une reproduction), avait même installé une usine à Grenoble. L'apogée du « gant de Grenoble » dure jusqu'à la Seconde Guerre mondiale. Sur une dizaine de fabricants, un seul poursuit son activité aujourd'hui.

**VU à l'expo « Fait main, Quand Grenoble gantait le monde »** au Musée dauphinois, à Grenoble, jusqu'au 27 mars 2023.

## LA MASSUE, UN OBJET SACRÉ

PATRICK GRIES/MUSÉE DU QUAI BRANLY-JACQUES CHIRAC



Loin de n'avoir qu'une fonction guerrière, la massue revêt dans les îles d'Océanie un rôle symbolique et rituel. En témoigne le raffinement de cette masse cérémonielle du XVIII<sup>e</sup> siècle, surmontée d'un disque en néphrite (jade), une roche précieuse de l'archipel de Nouvelle-Calédonie. Qualifiée de « hache-ostentoir », elle était l'apanage du chef kanak qui la tenait à la main pen-

dant ses discours. Les coquillages ou les graines contenus dans la demi-noix de coco à son extrémité basse s'entrechoquaient, appuyant les propos de l'orateur.

**VU à l'expo « Pouvoir et prestige, Art des massues du Pacifique »** au musée du quai Branly-Jacques Chirac, à Paris, jusqu'au 25 septembre.



## Assis sur un champignon

La nature est une source inépuisable d'inspiration pour les designers. Ses formes organiques influencent leurs œuvres au point que certains éléments naturels font parfois partie intégrante des objets qu'ils créent. C'est le cas de cette *Mycelium chair*, conçue en 2018 par le studio des designers néerlandais Eric Klarenbeek et Maartje Dros avec du mycélium (filaments souterrains) de champignons japonais reishi. Mélangé à de la paille broyée et de l'eau, celui-ci a été coulé dans un moule en bio-plastique conçu par impression 3D. Une fois sec, il forme un matériau épais, résistant et entièrement biodégradable, qui se veut une alternative écologique au plastique.

**VU à l'expo «Mimèsis, Un design vivant»**  
au Centre Pompidou-Metz,  
jusqu'au 6 février 2023.



AUDREY LAURANS

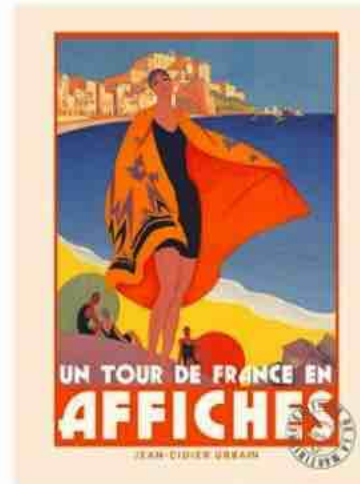


## LA MÉTHODE CHAMPOLLION

Il y a 200 ans, le 14 septembre 1822, Jean-François Champollion perçait le mystère des hiéroglyphes. La clé résidait dans la pierre de Rosette, fragment d'une stèle découverte au XVIII<sup>e</sup> siècle sur lequel était transcrit un même texte en trois écritures: grec, démotique et hiéroglyphes. L'égyptologue comprend que les 1419 hiéroglyphes ne correspondent pas à un alphabet: certains signes sont utilisés comme une lettre et précisent la prononciation, d'autres renvoient à un mot ou à un concept (idéogramme).

**VU à l'expo «Déchiffrements»** au musée Champollion, à Figeac (Lot), jusqu'au 9 octobre.

## LE TOURISME S'AFFICHE



En 1910, le train met la Côte d'Azur à 10 heures de Paris. Mais il faut attendre les années 1930 pour que commencent à être dépassées les peurs du soleil, de la chaleur et de la mer. Les affiches de la compagnie des chemins de fer Paris-Lyon-Méditerranée vantent les vertus du bord de mer en toutes saisons. En

Corse, la célèbre affiche de Roger Broders (ci-contre) illustre davantage un espoir commercial: le tourisme est alors encore de croisière, thermal et automobile.

**LU dans «Un tour de France en affiches»**  
de Jean-Didier Urbain, éd. de La Martinière.

## POUSSIÈRES CÉLESTES

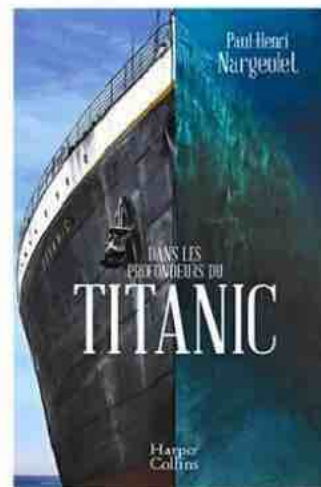


La grâce des étoiles filantes occulte la violence du frottement qu'elles subissent. À 90 km au-dessus de nos têtes, ces fragments rocheux ou poussières peuvent atteindre plus de 50000 km/h et s'échauffent. De ce phénomène émergent leurs traînées lumineuses caractéristiques. Un

petit caillou de seulement 1 g brille ainsi autant que Sirius, la plus étincelante des étoiles!

**LU dans «Le Petit Livre de l'astronomie»**  
de Michel Marcelin, éd. Papier Cadeau.

## DANS LES ENTRAILLES DU TITANIC



Comment récupérer des objets à 3800 mètres de profondeur sous 380 bars de pression (soit 387 kg/cm<sup>2</sup>)? En équipant un sous-marin d'un bras articulé doté d'une ventouse, raconte le directeur des recherches sous-marines sur l'épave du *Titanic*, après 34 années d'expéditions (1987-2021). Plus de 5500 objets ont ainsi été repêchés:

champagne, bijoux, porcelaine, fragments de la coque... Et il en resterait 15000 à 20000 à découvrir.

**LU dans «Dans les profondeurs du Titanic»**  
de Paul-Henri Nargeolet, éd. Harper Collins.

## ABONNEZ-VOUS À

**et ses HORS-SÉRIES THÉMATIQUES**  
grâce au coupon d'abonnement page 96  
ou sur [prismashop.caminteresse.fr](http://prismashop.caminteresse.fr)





Le magazine de la curiosité

### Décryptez notre époque



### Comprenez le monde qui nous entoure



### Interrogez-vous sur des sujets étonnants



Près de  
**27%**  
de réduction  
en vous abonnant  
en ligne

12 NUMÉROS/AN

8 HORS-SÉRIES/AN

## AVANTAGES

### QUELS SONT LES AVANTAGES DE S'ABONNER EN LIGNE ?

En vous abonnant sur Prismashop.fr, vous bénéficiez de :



**5%**  
de réduction  
supplémentaire



Version numérique  
+  
Archives numériques  
offertes



Paiement  
immédiat et  
sécurisé



Votre magazine  
plus rapidement  
chez vous



Arrêt à tout  
moment avec l'offre  
sans engagement !



**Nature**  
et environnement,  
*psycho*, *société*,  
sciences, histoire,  
SANTÉ...

**Enrichissez**  
*votre culture*  
*générale* pour  
mieux décrypter  
*notre époque*  
ET LE MONDE  
**qui nous entoure !**



Emportez votre  
magazine **partout !**

La version numérique est **offerte**  
en vous abonnant en ligne

## BON D'ABONNEMENT RÉSERVÉ AUX LECTEURS DE



① Je choisis mon offre :

☐ OFFRE SANS ENGAGEMENT  
12 numéros + 8 hors-série par an  
**6,30€ par mois** <sup>(1)</sup>  
au lieu de 8,17€/mois \*

**23%**  
de réduction

☐ OFFRE ANNUELLE  
12 numéros + 8 hors-série par an  
**85€ par an** <sup>(2)</sup> au lieu de 98€/an\*  
Mon abonnement annuel sera renouvelé à date anniversaire  
sauf résiliation de votre part

**13%**  
de réduction

② Je choisis mon mode de souscription :

▶ @ EN LIGNE SUR PRISMASHOP **-5% supplémentaires !**

① Je me rends sur **www.prismashop.fr**



② Je clique sur **Clé Prismashop**

\* en haut à droite de la page sur ordinateur

\* en bas du menu sur mobile

③ Je saisis ma clé Prismashop ci-dessous :

HCMDM722

Voir l'offre

▶ ✉ PAR COURRIER

① Je coche l'offre choisie

② Je renseigne mes coordonnées \*\* ☐ M<sup>me</sup> ☐ M.

Nom \*\* : .....

Prénom \*\* : .....

Adresse \*\* : .....

CP \*\* : [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

Ville \*\* : .....

③ À renvoyer sous enveloppe affranchie à :

Ca M'intéresse - Service Abonnement - 62066 ARRAS CEDEX 9

**Pour l'offre sans engagement :** une facture vous sera envoyée  
pour payer votre abonnement.

**Pour l'offre annuelle :** je joins mon chèque à l'ordre de  
Ca M'intéresse.

▶ ☎ PAR TÉLÉPHONE **0 826 963 964**

Service 0,20 € / min  
+ prix appel

\*Par rapport au prix de vente au numéro. \*\*Informations obligatoires, à défaut votre abonnement ne pourra être mis en place. (1) Offre sans engagement : Je peux résilier cet abonnement à durée indéterminée à tout moment par appel ou par courrier au service clients (voir CGV du site prismashop.fr), les prélèvements seront aussitôt arrêtés. (2) Offre à Durée Déterminée : engagement pour une durée ferme après enregistrement de mon règlement. Offre réservée aux nouveaux abonnés de France métropolitaine. Photos non contractuelles. Le prix de l'abonnement est susceptible d'augmenter à date anniversaire. Vous en serez bien sûr informé préalablement par écrit et aurez la possibilité de résilier cet abonnement à tout moment. Délai de livraison du 1er numéro, 8 semaines environ après enregistrement du règlement dans la limite des stocks disponibles. Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique par le Groupe Prisma Media à des fins d'abonnement à nos services de presse, de fidélisation et de prospection commerciale. Conformément à la loi informatique et libertés du 6 janvier 1978 modifiée, vous disposez à tout moment d'un droit d'accès, de rectification, d'effacement, de limitation du traitement de portabilité des données qui vous concernent, ainsi qu'un droit d'opposition au traitement pour des motifs légitimes, en écrivant au Data Protection Officer du Groupe Prisma Média au 13 rue Henri Barbusse 92230 Gennevilliers ou par email à dpo@prismamedia.com. Dans le cadre de la gestion de votre abonnement au si vous avez accepté la transmission de vos données à des partenaires du Groupe Prisma Media, vos données sont susceptibles d'être transférées hors de l'Union Européenne. Ces transferts sont encadrés conformément à la réglementation en vigueur, par le mécanisme de certification Privacy Shield ou par la signature de Clauses Contractuelles types de la Commission Européenne.

HCMDM722





DANS NOTRE  
PROCHAIN NUMÉRO



## Combien pèse la Terre?

**6 000** milliards de milliards de tonnes. On pourrait penser qu'au fil de temps, avec l'accroissement de la population, notre planète prend du poids. Il n'en est rien car la Terre, comme tout ce qui s'y trouve, est constituée d'atomes issus du nuage de gaz et de poussière qui a formé notre système

solaire. Depuis, les mêmes atomes sont recyclés à l'infini. En revanche, sa masse évolue légèrement: des tonnes de poussières de météorites nous tombent dessus chaque année et, à l'inverse, des tonnes d'atomes très légers (hélium, hydrogène) et d'éléments radioactifs fuient vers l'espace.

ISTOCK



**Questions  
& Réponses**

N°40

CHEZ VOTRE MARCHAND  
DE JOURNAUX  
DÈS LE 13 OCTOBRE 2022

**et aussi**

- Y a-t-il des marées de terre?
- Peut-on reboucher le trou dans la couche d'ozone?
- Où naissent les diamants?
- Est-il possible de récupérer l'énergie des éclairs?
- Les montagnes continuent-elles de grandir?
- Quelle est la recette de la soupe primitive?
- La Terre va-t-elle s'arrêter de tourner?



**Questions  
& Réponses**

### RÉDACTION

13, rue Henri-Barbusse, 92230 Gennevilliers  
Tél. : 01 73 05 45 45  
E-mail : [caminteresse@prismamedia.com](mailto:caminteresse@prismamedia.com)  
Pour joindre directement votre correspondant,  
composez le 01 73 05 + les 4 chiffres suivant son nom.

RÉDACTEUR EN CHEF Stéphane Dellazzeri (6322)  
RESPONSABLE ÉDITORIALE Marie Dormoy  
CHEF DE RUBRIQUE Nathalie Picard  
DIRECTRICE ARTISTIQUE Valérie Fossey  
RÉDACTRICE GRAPHIQUE Murielle Géraud  
CHEF DE SERVICE PHOTO Sylvie Lloret  
CHEF DE RUBRIQUE PHOTO Corinne Guillaume  
PREMIÈRE SECRÉTAIRE DE RÉDACTION Marianne Tillier  
ONT COLLABORÉ À CE NUMÉRO  
Marie-Amélie Carpio, Taïna Cluzeau, Charlotte Mauger,  
Emmanuelle Picaud, Afsané Sabouhi  
SECRÉTARIAT DE DIRECTION Katherine Montémont (5636)  
FABRICATION James Barbet (5102), Stéphane Redon (5101)

### PUBLICITÉ & DIFFUSION

13, rue Henri-Barbusse, 92230 Gennevilliers  
Tél. : 01 73 05 + les 4 chiffres suivant le nom.

DIRECTEUR EXÉCUTIF PRISMA MEDIA SOLUTIONS  
Philipp Schmidt (5188)  
DIRECTRICE EXÉCUTIVE ADJOINTE PMS Virginie Lubot (6448)  
DIRECTEUR DÉLÉGUÉ PMS PREMIUM Thierry Dauré (6449)  
BRAND SOLUTIONS DIRECTOR Véronique Pouzet (6468)  
LUXE ET AUTOMOBILE BRAND SOLUTIONS DIRECTOR  
Dominique Bellanger (4528)  
ÉQUIPE COMMERCIALE Florence Pirault (6463), Evelyne Allain  
Tholy (6424), Sylvie Culerrier Breton (6422), Pauline Garrigues (4944),  
Charles Rateau (4551)  
TRADING MANAGERS Gwenola Le Creff (4890),  
Virginie Viot (4529)  
PLANNING MANAGERS Laurence Biez (4733),  
Nathalie Ravary (6492)  
ASSISTANTE COMMERCIALE Catherine Pintus (6461)  
DIRECTRICE DÉLÉGUÉE CREATIVE ROOM  
Viviane Rouvier (5110)  
DIRECTEUR DÉLÉGUÉ DATA ROOM  
Jérôme de Lempdes (4679)  
DIRECTEUR DÉLÉGUÉ INSIGHT ROOM Charles Jouvin (5328)  
DIRECTRICE DES ÉTUDES ÉDITORIALES  
Isabelle Demailly Engelsen (5338)  
DIRECTRICE DE LA FABRICATION ET DE LA  
VENTE AU NUMÉRO Sylvaine Cortada (5465)  
DIRECTEUR MARKETING CLIENT  
Laurent Grolée (6025)  
DIRECTEUR DES VENTES Bruno Recurt (5676)



DIRECTRICE DE LA PUBLICATION Claire Léost  
DIRECTRICE EXÉCUTIVE PRISMA MEDIA Pascale Socquet  
DIRECTRICE DE LA RÉDACTION Marion Alombert  
DIRECTRICE MARKETING ET BUSINESS DÉVELOPPEMENT  
Dorothee Fluckiger

Imprimé en Pologne :  
Quad/Graphics Europe,  
Sp. z o.o. ul Pultuska 120,  
07-200 Wyszów, Pologne.  
Provenance du papier :  
Finlande - Taux de fibres  
recyclées: 0%  
Eutrophisation :  
Ptot 0,003 Kg/To de papier  
© 2022 PRISMA MEDIA  
Dépôt légal : juillet 2022  
ISSN : 2265-2426  
Création : février 2013  
CPPAP : 0723 K 91910



Magazine trimestriel édité par



13, rue Henri-Barbusse, 92230 Gennevilliers.  
Tél. : 01 73 05 45 45.

Éditeur: Prisma Media, société par actions simplifiée au capital  
de 3 000 000 euros d'une durée de 99 ans ayant pour présidente  
Claire Léost. Son associé unique est Société d'Investissements  
et de Gestion 123 - SIG 123 SAS.

La rédaction n'est pas responsable de la perte ou de la détérioration  
des textes ou photos qui lui sont adressés pour appréciation.  
La reproduction, même partielle, de tout matériel publié dans le  
magazine est interdite.



SEP M  
TOP  
ventes



# Dr. Michel Cymes Good!

**NOUVELLE  
FORMULE**

**DOSSIER  
CIRCULATION  
SANGUINE  
TOUT SAVOIR**

**+ TEST : AVEZ-VOUS  
DE BONNES VEINES ?**

**7 EXOS**  
pour bien  
muscler  
son dos

**TÉMOIGNAGE**  
Acouphènes,  
il s'en est sorti

**OSTÉOPOROSE**  
L'éviter, c'est  
possible

**MICROBIOTE  
CUTANÉ**  
Mes conseils pour  
en prendre soin

## ON RESPIRE À PLEINS POUMONS!

- AUGMENTER VOS CAPACITÉS RESPIRATOIRES
- PRÉSERVER BRONCHES ET POUMONS
- SE PROTÉGER DES POLLUANTS

**CYCLOTOURISME**  
Nos circuits pour  
tous les niveaux

**LE MAGAZINE POUR PRENDRE  
SOIN DE VOUS SANS TABOU**

Toute la presse est sur  
**prismaSHOP.fr**

**EN VENTE CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX**





# RÉPONDEZ À CE SOS

**SOS**  
MEDITERRANEE

Votre don est vital  
pour sauver des vies.  
[don.sosmediterranee.org](http://don.sosmediterranee.org)



© Laurin Schmitt / SOS MEDITERRANEE