



Pourquoi
les fleurs se
parfument ?



Qu'y a-t-il
dans l'œil de
la Terre ?

www.caminteresse.fr

PM PRISMA MEDIA

CPPAP

L 12337 - 34 - F: 5,95 € - RD



Où surfer
sur un rocher ?



Qui se cache
dans ce bijou ?

INCROYABLE NATURE!

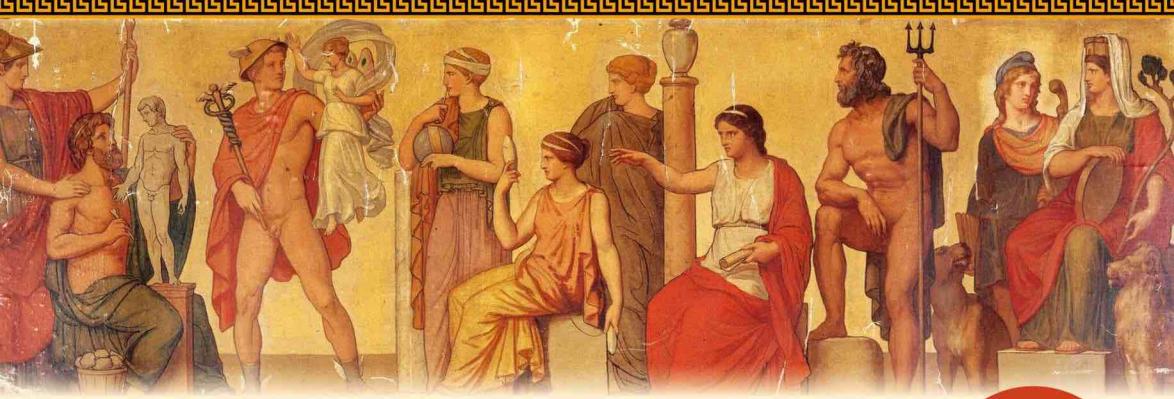
200 QUESTIONS POUR TOUTE LA FAMILLE



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

GEOHISTOIRE Le Monde AU CŒUR DE LA MYTHOLOGIE

La grande encyclopédie de référence



Une collection présentée par Barbara Cassin, helléniste et philosophe, membre de l'Académie française

« Dieux et héros de la mythologie nous apprennent que la mesure de l'homme c'est d'être à sa place et de ne jamais y rester. »

© Edouard Caupell



Le n°1
4,99
seulement



Dans chaque volume, rédigé par des spécialistes, les aventures mouvementées des grands personnages de la mythologie expliquées et illustrées avec plus de 80 documents iconographiques.

Revivez le spectacle fascinant des héros et des dieux !

Pour découvrir un extrait gratuit, rendez-vous sur www.mythologiegeohistoire.fr

Dès le 31 mars chez votre marchand de presse



ÉDITO

LA RAIE SUR IMAGE

Son flash lui aurait-il joué un mauvais tour ? Alors qu'il contrôle les photos du groupe de raies manta qu'il vient de rencontrer au large de l'île australienne Lady Elliot, le photographe et plongeur Kristian Laine est surpris par la couleur de l'une d'elles. Parmi ces immenses spécimens au dos sombre et au ventre blanc, un mâle de plus de 3 m d'envergure détonne : sa face ventrale est toute rose ! Mais l'appareil photo n'a rien à voir dans cette affaire. La raie est bien réelle : elle a été repérée pour la première fois en 2015 ; sa coloration est très certainement liée, selon les chercheurs du groupe Project Manta de l'université de Queensland, à une mutation génétique appelée érythrisme. La production de certains pigments est inhibée, quand celle des pigments rouges est stimulée. Le phénomène, bien que rare, existe aussi chez les insectes, les oiseaux et certains mammifères.

Un arbre qui crache de l'eau, un chimpanzé phytothérapeute, un lac inflammable, une plante qui détecte les bombes... La nature regorge de phénomènes tout aussi curieux que féeriques. Dans ce numéro, nous vous emmenons découvrir la vie insoupçonnée des plantes, la beauté de la Terre, la richesse des forêts, le mystère des océans. Et parce qu'on n'a jamais eu autant besoin de s'évader, nous avons sélectionné pour vous 70 sites d'exception, en France métropolitaine et d'outre-mer, à explorer en famille. Ouvrez bien les yeux : vous pourriez bien croiser une sauterelle ou un lapin... rose !



B. DECON

Marie Dormoy
Responsable éditoriale

AVRIL-JUIN 2021

La vie privée des plantes
P. 6

Pourquoi l'orchidée se prend-elle pour un bourdon ?
Les noces végétales sont-elles scandaleuses ? Quelle graine vaut son pesant d'or ? Quelles sont les ruses des végétaux face à leurs prédateurs ? Le bois bandé est-il aphrodisiaque ? Les figues dévorent-elles leurs amants ?

Grand spectacle
P. 16

Quel or bleu se cache dans le désert ? Où surfer sur un rocher ? Comment poussent les fleurs de glace ? Qui a posé son avion au sommet du mont Blanc ?
ÇA SE PASSE EN FRANCE : Où découvrir 10 trésors géologiques ? Où bronzer sur une île déserte ? P. 28

La pharmacie verte
P. 32

Les animaux sont-ils phytothérapeutes ? Où va-t-on chercher de nouvelles potions ? Qui raffole du ginseng ? Où récolter du sang-de-dragon ? Quel est le meilleur des bains ?
ÇA SE PASSE EN FRANCE : Quels remèdes poussent près de chez vous ? P. 38

Esprits de la nature
P. 40

Quelle fée sommeille en ce bois ? A quoi reconnaît-on un arbre vénérable ? Combien de créatures peuplent les étoiles ? Quel goût à la pomme du jardin d'Eden ?
ÇA SE PASSE EN FRANCE : La terre bretonne est-elle enchantée ? Où découvrir 10 lieux de légende ? P. 52

Sciences naturelles
P. 54

Comment allumer une plante ? L'eau des arbres est-elle bonne à mettre en bouteille ? Peut-on s'asseoir sur un nénuphar ? Qui pêche les nuages ? Pourquoi mettre des algues dans un ascenseur ? A quoi ressemble une plante cyborg ? Où sont plantés les arbres lunaires ?

Côté jardin
P. 64

Quel palais abrite une forêt tropicale ? Quelle fleur est une pirate génétique ? Comment faire pousser une pastèque carrée ? Qui sont les nouveaux mutants ?
ÇA SE PASSE EN FRANCE : 10 jardins vraiment extraordinaires P. 70

Trésors vivants
P. 72

Où nager avec des méduses ? Trouve-t-on des forêts vierges en Europe ? Qui voyage sur des radeaux de pierreponce ? Comment compter les insectes ?
ÇA SE PASSE EN FRANCE : Où observer le cachalot, la guêpe-bijou... ? 4 milieux naturels, 4 randonnées P. 80

ET AUSSI
le journal de la curiosité

l'actu insolite
l'actu visuelle
vu, lu & entendu

p. 86

p. 88

p. 94

CREDITS DE COUVERTURE :
ISTOCK : ALDO-HEMIS.FR ; ALAMY-HEMIS.FR ; MAXIME ALEXANDRE ; WWW.TREKKINGETVYAGE.COM ; ABACA ; ISTOCK
PIERRE DUCHUT/PHOTO BANK



P. 66
Quelle est la vraie couleur de la fraise ?



P. 72
Où nager avec des méduses ?



P. 10
Comment jouer les abeilles ouvrières ?

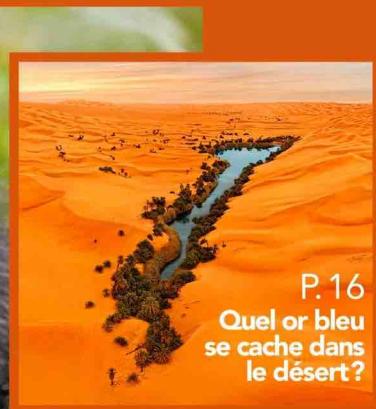


INCROYABLE NATURE!

P.32 Les animaux
sont-ils phytothérapeutes?



P.37
Quel miel rend fou?



P.16
Quel or bleu
se cache dans
le désert?
JUERGEN BLUETHER



P.8
Qui est
doué
pour des
relations
longues
distances?



P.52
Où voir
ce diable?
AFP

RETROUVEZ NOS OFFRES D'ABONNEMENT
page 96 ou sur www.prismashop.caminteresse.fr

Pourquoi cette fleur se prend-elle pour UN BOURDON ?

Pour obtenir les faveurs de l'insecte, *L'Ophrys fuciflora* est une orchidée présente en France qui a besoin des insectes pour se reproduire. Comme la majorité des plantes à fleurs, elle est hermaphrodite : chacune de ses fleurs possède des organes reproducteurs mâles (les étamines libèrent le pollen) et femelle (le pistil reçoit le pollen). Bien que l'autopollinisation soit possible – les étamines s'inclinent pour atteindre le pistil –, à long terme celle-ci réduit la capacité d'adaptation de la plante à son environnement. L'évolution favorise donc le brassage génétique et les solutions pour féconder d'autres plantes. Les différentes espèces d'orchidées incitent ainsi les insectes à se poser sur elles afin que le pollen, recouvert d'une substance visqueuse, le viscidium, se colle à eux et soit déposé sur les pistils de la prochaine plante visitée. Certaines les attirent grâce à du nectar, d'autres par l'abri que constituent leurs pétales, idéal pour y passer la nuit... Mais l'enjeu principal reste que l'insecte se pose ensuite principalement sur des plantes de la même espèce pour que la fécondation puisse avoir lieu. Pour cela, *L'Ophrys fuciflora* mime les femelles du genre *Eucera*, des abeilles solitaires que l'on assimile à tort au bourdon. Elle en prend l'apparence visuelle mais aussi la dureté de sa carapace en chitine, sa pilosité et son odeur. Elle libère des substances reproduisant le cocktail de phéromones de la femelle, qui exerce une forte attirance sur le mâle. La tentative d'accouplement échouant, le «bourdon» frustré se rue sur les autres fleurs pour retrouver sa chance, multipliant les pollinisations. T. C.

MICHEL RAUCH / BIOPHOTO

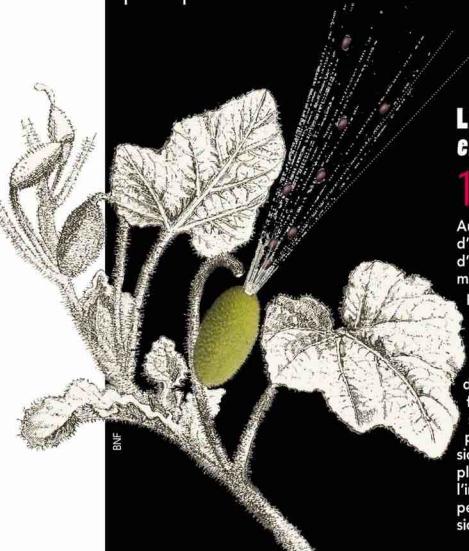




La vie
privée **des**
plantes

Qui est doué pour des RELATIONS LONGUES

Les plantes ayant une vie fixée, elles ont développé des tactiques au cours de l'évolution pour disséminer leurs graines et assurer leur descendance, mais aussi pour pouvoir coloniser de nouveaux territoires. T.C.



L'Ecballium elatiorium

10 m

Aussi appelé concombre d'âne ou cornichon d'âne, son fruit, une fois mûr, se détache du pédicelle au moindre choc (vent, animal...) et expulse violemment jusqu'à 10 m le gel et la quarantaine de graines qu'il renferme. C'est la fragilisation progressive du pédicelle et une pression de 5 bars (trois fois plus qu'un pneu) à l'intérieur du fruit qui permettent cette explosion surprenante.

La carotte sauvage

400 km

Pour voyager, les graines de *Daucus carota*, dont la carotte cultivée est une sous-espèce, s'accrochent à la fourrure des animaux, notamment à la laine des moutons en transhumance. Ce mode de dispersion se nomme ectozoochorie. Des chercheurs ont constaté qu'au bout de 400 km, après avoir atteint la prairie de destination, 12,3 % des graines étaient toujours suspendues aux poils grâce à leurs épines crochues. Ainsi, la raréfaction des herbivores dans un écosystème peut être fatale à certaines plantes.



MAURITIUS IMAGES / SODIMONZANCO

Le pisserlit

150 km

90 % des plantes à fleurs utilisent le vent pour conquérir de nouveaux territoires et favoriser l'échange génétique entre populations. La plupart des graines de pisserlit atterrissent à environ 2 m de leur fleur. Mais dans des conditions chaudes et venteuses, certaines ont déjà été portées jusqu'à 150 km de distance. Leurs poils créent un vortex d'air particulièrement stable autour d'elles, maximisant leur portance.



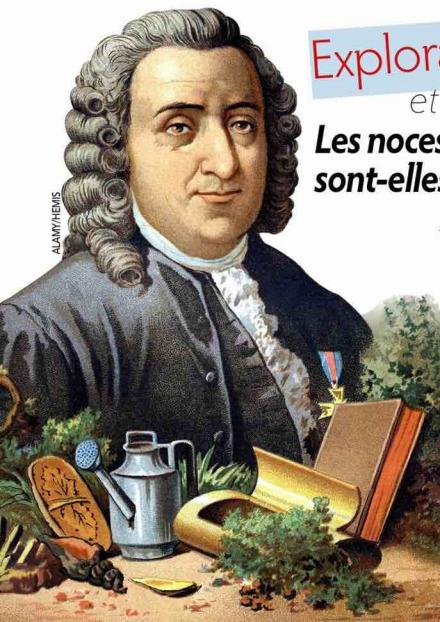
ALAMY/HEMIS

Explorateurs et pionniers

Les noces végétales sont-elles scandaleuses ?

« Vingt mâles ou plus dans le lit de la même femme. » Cette métaphore suggestive écrite en 1729 par Carl von Linné dans son manuscrit *Preludia sponsaliorum plantarum* (*Préludes aux noces des fleurs*) déclenche l'ire des chercheurs. Pourtant, alors que les savants de l'époque s'intéressent à la sexualité des plantes, l'expression ne vise qu'à décrire d'une façon vulgarisée la polyandrie, une des

répartitions possibles des étamines (mâles) et pistil (femelle) sur les fleurs. Le botaniste Johann Georg Siegesbeck affirme même que Dieu n'aurait jamais permis une telle débauche éhontée et une prostitution aussi répugnante. Linné n'hésite pas à caractériser d'autres types de répartition, comme la diandrie et ses « deux hommes dans le couple », ou la syngenesia *polygamia necessaria*, où « les lits des époux (hommes et femmes) occupent le centre, et ceux des concubines, la périphérie, les épouses étant stériles et les concubines, fertiles »... Des propos d'autant plus scandaleux que les femmes sont alors de plus en plus nombreuses à suivre des cours de botanique. T.C.



ALAMY/HEMIS

DISTANCES ?



La Merremia discoidesperma

24 000 km

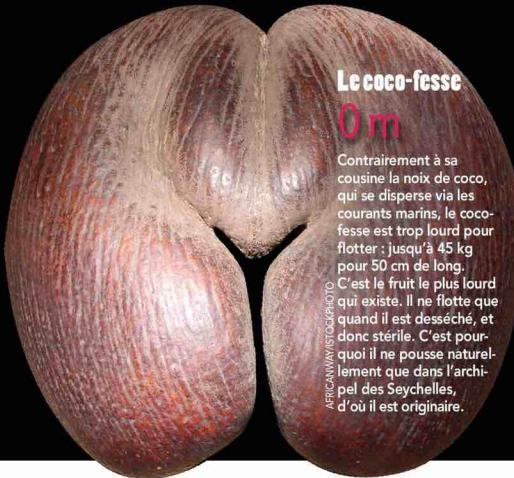
Aussi appelée « haricot de Marie », cette liane endémique de l'Amérique centrale et présente sur l'atoll de Wotho, aux îles Marshall (Pacific), disperse ses graines jusque sur les plages de Norvège ! Elles flottent grâce à une cavité centrale remplie d'air et à une coque très résistante. Elles sont reconnaissables à leur relief en forme de croix et qui en fait des porte-bonheur.

DAVID FENNICK/ISTOCKPHOTO

Les graines d'érable d'Afrique 100 km

Ses fruits, récoltés tous les deux ans et très appréciés des gorilles et des éléphants, renferment un noyau très dur, résistant aux succs digestifs. Les graines qui y logent sont ainsi dispersées via le transit des animaux : c'est l'endozoochorie.

MNHN-BRUNO JAY



Le coco-fesse

0 m

Contrairement à sa cousine la noix de coco, qui se disperse via les courants marins, le coco-fesse est trop lourd pour flotter : jusqu'à 45 kg pour 50 cm de long. C'est le fruit le plus lourd qui existe. Il ne flotte que quand il est desséché, et donc stérile. C'est pourquoi il ne pousse naturellement que dans l'archipel des Seychelles, d'où il est originaire.

AFRICANANV/ISTOCKPHOTO

Le jackpot \$ Quelle graine vaut son pesant d'or ?

La graine de caroube, car elle a servi d'unité de mesure dans l'Antiquité, et elle est à l'origine du terme carat (emprunté à l'arabe *qirat*) dans le commerce des pierres précieuses. Selon la croyance populaire, chaque graine pèserait 0,20 g ; en réalité, ce poids varie de 23 %. L'utilisation de la graine de caroube ne serait due qu'à sa grande disponibilité géographique (Biology Letters, 2006). Acheteurs et vendeurs de l'époque étaient tout à fait capables de standardiser « à l'œil » le poids des graines en supprimant les plus petites et les plus grandes.

KANATEES/ISTOCKPHOTO



Pourquoi les arbres arc-en-ciel se déshabillent ?

Pour se débarrasser des hôtes indésirables. L'écorce de l'Eucalyptus deglupta se détache toute l'année, empêchant parasites ou plantes épiphytes (qui se servent de l'arbre comme support) d'avoir prise. Cette exfoliation naturelle laisse apparaître des bandes verticaux d'écorce fraîche, d'abord verts. En vieillissant, ils accumulent divers tanins et prennent une teinte

bleue, puis violette, orange et enfin brune. C'est la juxtaposition des écorces d'âges différents qui donne à cet eucalyptus, originaire des Philippines, de Papouasie-Nouvelle-Guinée et d'Indonésie, des airs d'arc-en-ciel. Ce phénomène, à l'origine du nom scientifique de l'arbre (*deglubere* signifie en latin écorcher), est fréquent parmi les essences des forêts humides. M. D.



La vie
privée des
plantes

Comment jouer les abeilles ouvrières ?

Pour remédier au déclin ou à l'absence de polliniseurs adéquats, l'homme a développé des techniques d'aide à la fécondation végétale. A. S.



ANTOINE BOURBEAU / BIOSPHOTO

Opérer les organes avec une épingle

Découverte en 1841 à La Réunion par Edmond Albius, cette technique de pollinisation manuelle est à l'œuvre dans les plantations de vanille du monde entier. Quand la fleur est ouverte, on soulève avec une épingle la membrane protégeant les organes mâles (les étamines porteuses de pollen) pour les mettre en contact avec l'organe femelle (le pistil) en les pressant. La fécondation naturelle de la vanille est assurée par une abeille présente uniquement en Amérique centrale, d'où est originaire l'orchidée vanille.



JULIE WELINGTON / PHOTOBAY

Lâcher des bulles de savon par drone

En 2020, des chercheurs japonais ont incorporé du pollen à une solution savonneuse, qu'ils ont projetée sur un verger de poiriers. Chaque bulle contenait en moyenne 2000 grains de pollen, qui sont alors entrés en contact avec des fleurs de poirier, ce qui a permis la fructification. Pour une pollinisation de champs entiers, les scientifiques ont transporté, avec succès, leur technique sur un drone bulleur. Une inquiétude cependant : quels effets à long terme peut avoir sur la plante cette accumulation de savon ?



Badigeonner les fleurs de pollen

A partir de la mi-avril, dans les vergers du Sichuan, dans le sud-ouest de la Chine, femmes et hommes de tout âge grimpent dans les pommiers et poiriers pour atteindre les fleurs une à une. Armés d'une tige coiffée d'un filtre de cigarette et d'une petite boîte pleine de pollen, ces saisonniers remplacent les insectes polliniseurs, disparus, pour assurer la production fruitière, essentielle à la survie de ces villages. Cette technique permet aussi d'assurer des fécondations croisées avec les variétés de pommes les plus appréciées.

PHOTO : GETTY IMAGES

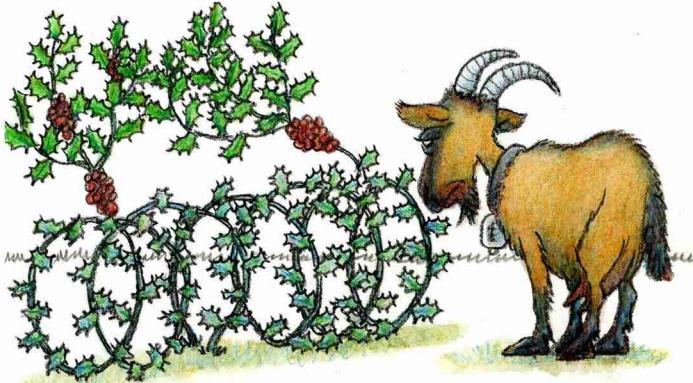
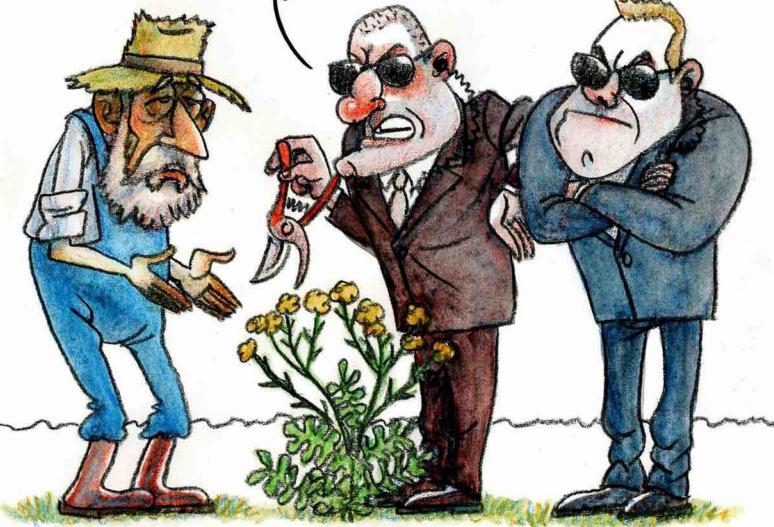
Quelles sont leurs RUSES face aux prédateurs ?

Elles cachent bien leur jeu. Sous leurs airs fragiles et ingénus, les plantes sont en réalité de redoutables stratèges. T. C.

Ah ouais ! Et ça, c'est rien, peut-être ?!

La moutarde de Chine APPELLE SES GARDES DU CORPS

Certaines plantes sont capables de déterminer quel prédateur est en train de les attaquer en se basant sur la façon de se nourrir de celui-ci et sur les composés chimiques contenus dans sa salive. Ainsi, lorsque la moutarde de Chine, *Brassica juncea*, repère que la chenille de la noctuelle rayée est en train de la grignoter, elle libère des composés odorants qui attirent la guêpe *Cotesia marginiventris*, et celle-ci l'en débarrasse.

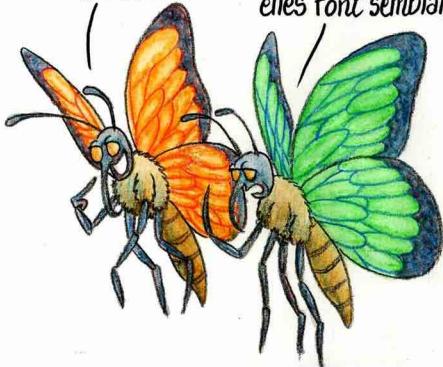


Le houx S'ARME

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, toutes les feuilles de houx ne sont pas garnies d'épines, certaines sont totalement lisses. Lors d'une étude entreprise dans le sud-est de l'Espagne, des chercheurs ont constaté que les zones les plus épineuses dans les arbustes de houx étaient aussi celles les plus grignotées par les cerfs et les chèvres de la région. Ils ont alors fait l'hypothèse que l'ADN des sujets les plus exposés aux animaux s'était modifié afin de provoquer l'apparition d'épines sur les nouvelles pousses (*Botanical Journal*, 2013).

les passiflores et moi,
on s'adore.

Tu parles,
elles font semblant!



La passiflore SIMULE

Cette plante grimpante connue pour ses jolies fleurs est particulièrement appréciée par le papillon *Heliconius*. Pour le décourager d'utiliser leurs feuilles comme terrain de ponte puis comme repas pour les futures chenilles, certaines passiflores ont développé au cours de l'évolution des taches sur leurs feuilles ou des structures en relief jaunes ressemblant aux œufs de l'insecte. Pensant la place occupée, le papillon va pondre ailleurs afin d'assurer à sa progéniture de la nourriture en abondance et éviter que ses petits ne se fassent dévorer par les autres chenilles arrivées les premières.

Je lui avais bien
dit de rester loin
des géraniums.



La verge d'or du Canada LANCE L'ALERTE

Quand les larves de la chrysomèle à quatre bandes, un coléoptère, attaquent la verge d'or, *Solidago altissima*, celle-ci libère des composés volatiles pour prévenir ses voisines du danger. Ce système de SOS perd cependant de son efficacité quand les plantes ont été exposées à des insecticides. Les chercheurs ont remarqué que, au lieu de posséder un langage commun à toute la population, seules les congénères totalement identiques génétiquement pouvaient alors comprendre le message envoyé par la plante en détresse (Current Biology, 2019).



Le géranium PARALYSE SON AGRESSEUR

Originaire d'Afrique du Sud, *Pelargonium x hortorum*, un géranium zonal, a une arme secrète : l'acide quisqualique contenu dans ses pétales. Il suffit que le scarabée japonais en consomme un seul pour se retrouver paralysé trente minutes après l'avoir ingéré. L'insecte sécrète pourtant des enzymes capables d'éliminer les toxines des autres géraniums. Mais les deux espèces ne se seraient pas encore côtoyées suffisamment longtemps pour que le scarabée se soit adapté (Pesticide Biochemistry and Physiology, 2017). Pendant vingt-quatre heures, le temps nécessaire pour qu'il se débarrasse totalement de l'acide quisqualique, l'insecte ainsi immobilisé devient une proie facile pour ses prédateurs.



Les figues dévorent-elles leurs amants ?

Qui, car cela fait partie de leur cycle de reproduction. La figue que l'on déguste n'est pas un fruit, mais un réceptacle floral. La chair interne est en fait constituée de multiples fleurs tubulaires femelles qui développent une graine entourée d'une gangue juteuse. Ce n'est pas le cas de toutes les figues. D'autres, hermaphrodites, contiennent fleurs mâles et femelles et ne sont pas comestibles car elles servent de couveuses à une petite guêpe, *Blastophaga psenes*, son unique insecte pollinisateur. Mâles et femelles se déplacent en grignotant l'intérieur des fruits de ces figues hermaphro-

dites – et seules, les femelles sortent de la plante pour aller déposer leurs œufs dans d'autres figues. Il leur arrive de s'introduire par erreur dans des figues uniquement femelles. Elles les pollinisent grâce au pollen déposé sur leurs pattes par les fleurs mâles de leur figue de naissance, mais ne peuvent pas s'y reproduire car les fleurs n'y sont pas adaptées à leur morphologie. Elles y restent coincées et se font digérer par la plante grâce à une enzyme, qui les transforme en protéines. Empêcher les guêpes de pondre dans une partie des figues et préserver ses graines permet au figuier d'assurer sa descendance. T. C.

Mythe OU Réalité ? Le bois bandé, un aphrodisiaque

Il existe plusieurs plantes à l'effet aphrodisiaque avéré, comme le ginseng ou le maca, une plante péruvienne. Mais ce n'est pas le cas du bois bandé, nom donné à l'écorce d'un arbre antillais, le *Richeeria grandis*, traditionnellement infusé dans du rhum pour un effet vasodilatateur. Une étude brésilienne de 2016 portant sur des rats n'a montré aucun effet de la plante sur la libido. Le bois bandé,

ou *Muira puama*, désigne aussi dans un dialecte brésilien l'écorce et les racines d'un arbuste d'Amazonie nommé *Ptychosperatum olacoides*. Si celui-ci semble bien avoir un effet anti-stress (*Phytomedicine*, 2010), aucun mécanisme d'action engendrant des effets aphrodisiaques propres à cette plante n'a encore été découvert – celle-ci n'a été étudiée qu'en association avec du ginseng. T. C.

HARRY WINDSOR /ISTOCKPHOTO

Les plantes sont-elles CHARMÉES par la musique ?



Le 22 juin 2020, pour célébrer la réouverture du Grand Théâtre du Liceu, à Barcelone, après le confinement, 2292 plantes ont pris place dans les fauteuils de velours rouge pour écouter le quartet UceLi interpréter *Les Chrysanthèmes*, de Puccini.

ILLUSTRATION / AFP

Elles sont loin d'y être indifférentes ! La membrane des cellules de la plante est en effet capable de percevoir les vibrations acoustiques, comme celles produites par la mastication de leur feuille par des Chenilles ou le bourdonnement d'un pollinisateur à l'approche – les plantes réagissent alors en augmentant la concentration de sucre de leur nectar (*Plant Signaling & Behavior*,

2020). Elles sont tout aussi sensibles à la musique. Selon plusieurs études, le répertoire classique boosterait leur croissance, tandis que le rock la bloquerait. Les travaux les plus sérieux se concentrent cependant sur des fréquences audio précises et non sur des genres musicaux. En exposant l'arabette des dames à une fréquence de 1000 Hz, des chercheurs ont pu observer de nombreuses modifications

dans l'expression de ses gènes renforçant ses mécanismes de défense contre l'invasion d'un champignon (*Scientific Report*, 2016). Les stimuli audio influencent aussi le taux de germination, la croissance des feuilles et des racines, le rendement de certaines céréales, la tolérance à la sécheresse, l'efficacité de la photosynthèse ainsi que le microbiote des vignes, contribuant à améliorer leur santé et leur goût. T. C.

La sensible est-elle pudique ?

Cette plante originaire d'Amérique tropicale, de son nom scientifique *Mimosa pudica*, se rétracte lorsque les cellules mécanoréceptrices contenues dans ses feuilles détectent un choc. T. C.

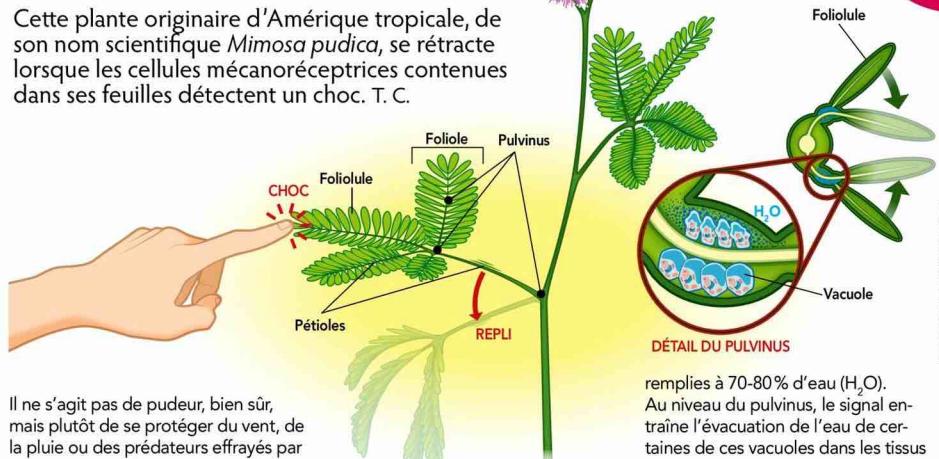


ILLUSTRATION : ANTOINE LÉVESQUE

Il ne s'agit pas de pudeur, bien sûr, mais plutôt de se protéger du vent, de la pluie ou des prédateurs effrayés par ce mouvement d'une rapidité inhabituelle pour une plante. En effet, si tous les végétaux sont sensibles au toucher, la sensible se démarque par sa vitesse de réaction. En 1/10 de seconde, ses cellules mécanoréceptrices envoient un signal électrique au pulvinus, un renflement situé à la base des foliolules et

foliolules, qui active leur repli en 3 à 4 s. En fonction de l'intensité du choc, le signal peut aussi se propager aux pulvinus situés à la base des feuilles, qui se rétractent aussi. Les plantes n'ont pas de muscles, mais elles possèdent des vacuoles, des cellules

remplies à 70-80 % d'eau (H_2O). Au niveau du pulvinus, le signal entraîne l'évacuation de l'eau de certaines de ces vacuoles dans les tissus adjacents. En rétrécissant, elles créent une contrainte physique provoquant le repli des foliolules le long du pétiole. Il faut compter une dizaine de minutes et la mobilisation de beaucoup d'énergie pour que les cellules absorbent à nouveau de l'eau et retrouvent leur état normal.

Pourquoi les fleurs se parfument ?

Avant tout pour attirer les pollinisateurs. Les fleurs émettent des composés organiques volatiles (terpènes, benzènes, farn...) reconnaissables par les insectes. Certaines émettent aussi des sulfures destinés aux chauves-souris. Les fleurs pollinisées par les oiseaux sont beaucoup moins odorantes : ces der-

niers s'appuient sur la vision pour les reconnaître (*Frontiers in Plant Science*, 2020). Le parfum vient majoritairement de leurs pétales. On a longtemps pensé que les molécules en sortaient de manière passive et étaient simplement diffusées dans l'air. Or de récentes études ont révélé que les fleurs modulent la quantité

de molécules émises en fonction de l'activité des pollinisateurs. L'odeur des pétunias atteint, par exemple, un pic au crépuscule, heure de sortie des papillons de nuit (*Plant Physiology*, 2018). Ces messagers odorants leur permettent aussi de repousser les prédateurs comme des fourmis ou des larves. T. C.



Si cet écureuil terrestre hume le parfum de cette marguerite, c'est pour déterminer si elle est assez goûteuse pour être croquée !



Quel OR BLEU se cache dans le désert ?

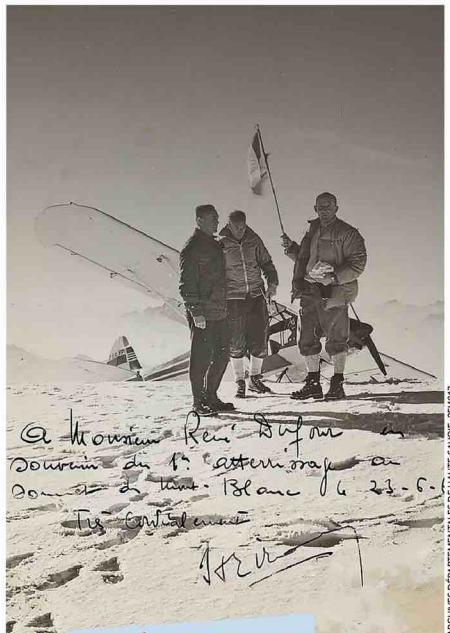
De l'eau. Cela peut sembler étonnant, mais le Sahara cache les deux plus grandes nappes d'eau souterraine au monde. L'une, le système aquifère des grès nubiens, s'étale sur plus de 2 millions de km² entre la Libye, l'Egypte, le Soudan et le Tchad. L'autre, l'aquifère du Sahara septentrional, couvre plus de 1 million de km² entre l'Algérie, la Tunisie et la Libye. Ces réserves, dont la présence est trahie par les oasis en surface, se sont accumulées pendant les périodes humides du pléistocène, il y a entre 1,8 million d'années et 10 000 ans. Le Sahara n'a pas toujours été une étendue aride. A la place de ces vastes dunes de sable s'étendaient de grandes plaines verdoyantes et des montagnes couvertes de forêts. Des pluies abondantes remplissaient les lacs et les rivières, et s'infiltrent sous terre. Le changement s'est opéré sur une période d'environ trois millénaires. Les chercheurs ont retrouvé, sur le site

de Takarkori, dans les montagnes du Tadrart Acacus (Sud-Ouest libyen), des restes alimentaires qui en témoignent : pour la période s'étalant entre 10 200 et 8 000 ans, ils étaient constitués à 90 % d'arêtes de poisson, alors qu'ils ne représentent plus que 40 % entre 5 900 et 4 650 ans (*Plos One*, 2020). Selon les estimations, les ressources exploitables, c'est-à-dire l'eau accessible, sont de 15 340 km³ pour l'aquifère des grès nubiens et 1 280 km³ pour le Sahara septentrional, sans compter les autres immenses réserves en Afrique comme celle d'Ohangwena II en Namibie. On a longtemps cru qu'il s'agissait d'eau fossile, mais sur les 660 000 km³ de réserves d'eau africaine, dont certaines sont déjà exploitées, quelque 4 000 km³ se renouveleraient chaque année. C'est peu, mais cela pourrait permettre de réorganiser l'exploitation des nappes pour une gestion plus durable, bien que leur niveau ait baissé de façon notable. T.C.



Grand spectacle

Oum el Ma (mère de l'eau, en arabe) est le nom de ce lac très salé, long de 800 m. Cette oasis fait partie du chapelet de lacs de la région d'Ubari, dans le sud-ouest du désert libyen.



Explorateurs et pionniers

Qui a posé son avion au sommet du mont Blanc ?

Henri Giraud. Le matin du 23 juin 1960, ce pilote et instructeur français, spécialisé dans l'atterrissement en montagne, ayant déjà effectué plusieurs sauvetages, décolle à bord de son Piper Super Cub, un petit bi-place muni de skis. Son objectif : atterrir, rien de moins, au sommet du mont Blanc, à 4807 m, sur un méplat d'à peine 20 m de longueur. Il compte ainsi surpasser l'exploit de l'aviateur suisse François Durafour, qui, le 30 juillet 1921, s'était posé

dans le massif du Mont-Blanc, au col du Dôme (près du dôme du Goûter), à 4331 m d'altitude. Sous les yeux de plusieurs témoins déposés à la cime par hélicoptère, dont un journaliste du *Progrès de Lyon* et le préfet de Haute-Savoie, l'avion de Giraud, trop rapide, rebondit et rate sa cible. Mais l'aviateur maîtrise son bolide et réussit son atterrissage lors de la deuxième tentative. Une prouesse aérienne illégale, qui ne fut jamais réitérée. T. C.

OÙ...

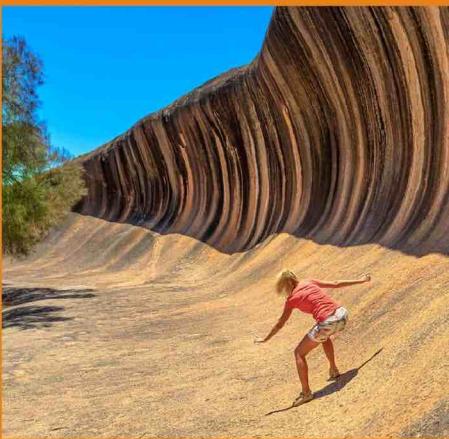
...voir ce temple aux 1 000 colonnes ?

Près du lac Crowley, en Californie. Sur sa rive Est se dressent des milliers d'arches de pierre de plusieurs mètres de haut, révélées lors de la construction du lac artificiel en 1941. Ces «piliers» résulteraient d'un phénomène de percolation : de l'eau se serait infiltrée dans la cendre chaude déposée lors d'une éruption volcanique il y a environ 760 000 ans, formant des colonnes très dures, mises au jour par l'érosion.



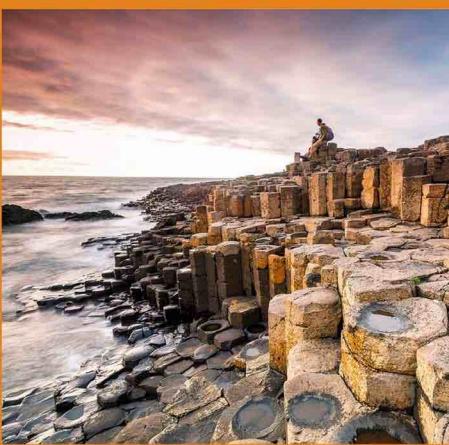
...surfer sur un rocher ?

Sur le granite de Wave Rock, une «vague de pierre» haute 15 m pour 110 m de long, dans le sud-ouest de l'Australie. Pour les Aborigènes, c'est une trace laissée par le mytologique Serpent arc-en-ciel. Géologiquement, il s'agit d'une pente évasée sous l'effet cumulé de plusieurs dizaines de millions d'années d'érosion par le vent et la pluie. Cette dernière dissout différemment les minéraux composant la roche, ce qui explique les coulées colorées visibles sur cette «vague».



...marcher à pas de géant ?

Sur cette chaussée pavée qui s'avance dans la mer au nord de l'Irlande, formée, selon la légende, par les jets de pierres du géant local voulant défier son rival et vis-à-vis écossais. Plus prosaïquement, lors de l'intense activité géologique d'ouverture de l'océan Atlantique, il y a 50 à 60 millions d'années, une coulée de lave de basalte aura été brutalement refroidie, expliquant la forme polygonale de ces 40 000 colonnes qualifiées d'orgues basaltiques. A. S.



Comment poussent les fleurs de glace ?

Apartir du liquide qui s'écoule de la tige et gèle. James R. Carter, professeur américain de géographie-géologie retraité, s'est passionné pour ce phénomène, plus compliqué qu'il n'en a à l'air, et a recensé une quarantaine d'espèces développant ces structures de glace. Comme, *Verbesina virginica* (en photo ci-contre), toutes possèdent un xylème très développé, c'est-à-dire, un important système de canaux de transport de la sève et de l'eau. Aspirée du sol par capillarité, l'eau remonte dans la tige aillée de la plante et est diffusée dans les cellules en périphérie de celle-ci. Même si les températures

sont négatives, l'eau, au lieu de geler, peut entrer en surfusion : en l'absence d'impuretés, elle reste liquide. Parallèlement, les cellules gonflent, ce qui peut provoquer la déchirure de l'épiderme de la plante. Par pression, l'eau s'y engouffre, se transformant immédiatement en glace lorsqu'elle entre en contact avec l'air. De jolis rubans de glace se forment alors progressivement. Pour que ces fleurs de glace se produisent, des conditions sont nécessaires : la température de l'air doit être négative tandis que celle du sol, et donc de l'eau qu'il contient, doit rester positive, des circonstances rencontrées plutôt la nuit. T. C.



PURPLEYSTOCKPHOTO

JIM CARTER

BENNYMARTY/ISTOCKPHOTO

PHILIPPE BOURELLER / HEMIS FR



AFP

Le jackpot \$ Faut-il interdire les touristes ?

En 2018, la Thaïlande avait pris le parti de la nature en interdisant l'accès des touristes à la baie de Maya, sur l'île de Ko Phi Phi Leh. La plage de 250 m de long et les coraux étaient piétinés par plus de 5 000 personnes chaque jour. Mais, suite à la pandémie de la Covid-19, et afin de relancer l'économie touristique dans la région, les autorités envisagent une réouverture payante cet été avec une jauge maximale de 350 visiteurs par jour. Limiter la fréquentation d'un site remarquable en la soumettant à des quotas, tout en augmentant les revenus grâce à des droits d'accès payant est une stratégie répandue : des Galápagos (entrée du parc à 100 dollars), aux canyons de The Wave, aux Etats-Unis (20 gagnants à une loterie) en passant par le Bhoutan, avec un forfait journalier à partir de 200 dollars. T. C.



Qu'y a-t-il dans « l'œil de la Terre » ?

Prodiges de la nature ou œuvres de l'homme, de spectaculaires brèches laissent entrevoir ce qui se trame dans les profondeurs de notre planète. A. S.

WANAMI PHOTOS/ISTOCKPHOTO



Une source abyssale

De ce lac turquoise croate, dont la profondeur atteint 150 m par endroits, naît la rivière Cetina. On parle de source karstique, car le massif montagneux qui l'abrite est constitué de karst, une roche calcaire dans laquelle s'infiltrent les eaux souterraines. Son débit est majeur au printemps lorsque s'ajoute la fonte des neiges. La rivière Cetina alimente en eau potable une grande partie de la région de Split.



STEFANO SORREDO/PHOTO



Un gisement de gaz

«La porte de l'Enfer», c'est ainsi que les Turkmènes surnomment le cratère de Darvaza et ses près de 70 m de diamètre. Pas de magma volcanique en fusion, mais des flammes! C'est une poche de gaz naturel, du méthane, qui brûle continuellement depuis sa mise au jour accidentelle lors d'un projet de forage pétrolier. A l'époque, les scientifiques décident de brûler ce gaz qu'ils n'arrivent pas à extraire et qui menace les villages adjacents. Le brasier dure depuis 1971!



Les vestiges d'un volcan

C'est en l'observant depuis l'espace en 1965 qu'une mission américaine révèle l'étendue de la structure de Richat, de plus de 50 km de diamètre au cœur du désert mauritanien. Longtemps resté une énigme, on sait depuis les années 2000 qu'il s'agit d'un dôme formé par la poussée d'une gigantesque colonne de magma, qui a fragmenté la roche en surface mais sans écoulement de lave. Et que l'érosion aplanit depuis plus de 100 millions d'années.





Une grotte sous-marine

Le Grand Trou bleu du Belize (côte Est de l'Amérique centrale) dont la première carte a été établie en 1971 par le commandant Cousteau, est une grotte calcaire datant de la dernière période glaciaire (au moins 20000 ans avant J.-C.). Inondée lors de l'élévation du niveau de l'océan, son toit s'est effondré depuis, et elle est aujourd'hui ceinturée par un récif de corail.

Une forêt préservée

Il faut descendre 2800 marches pour atteindre, 662 m plus bas, le fond de ce *tiānkeng*, «trou du ciel», dans un massif montagneux du centre de la Chine. Les géologues parlent de doline, une cavité creusée par l'eau dans le calcaire, dont le toit a disparu par érosion ou écroulement. Datant de plus de 128 000 ans, elle abrite un écosystème protégé, où des espèces rares, comme la panthère nébuleuse, ont été observées.



L'entrée d'un tunnel

L'eau du lac Covao dos Conchos, dans les montagnes de la Serra da Estrela, au Portugal, semble comme aspirée par une boude géante. Des images depuis un drone, devenues virales, ont agité les amateurs de science-fiction en 2016. Il s'agit en fait d'un barrage artificiel, construit en 1955, parfaitement arrondi, formant une cuve de 48 m de circonference, et qui constitue l'entrée d'un tunnel de 1 519 m, dans lequel les eaux se déversent continuellement pour rejoindre une la- gune en contre-bas.



Un ancien puits sacré

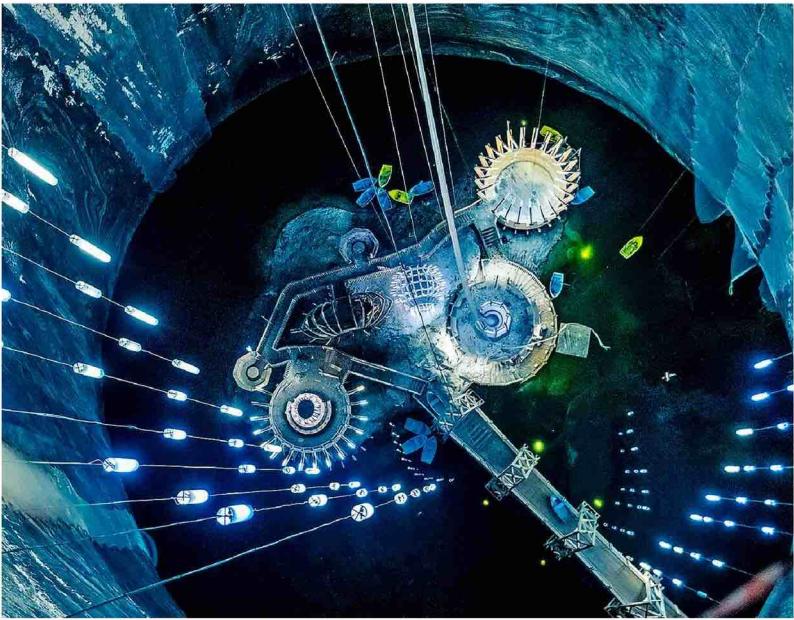
Les cenotes (ici, à Saamal, près de Valladolid au Mexique) sont des lieux de baignade très appréciés des touristes. Mais dans la culture maya, il n'était pas question de faire tremper dans ces grottes calcaires remplies d'eau douce. Ces puits sacrés étaient considérés comme des voies de communication avec le monde des morts. Des offrandes aux dieux et des victimes sacrificielles y étaient jetées au cours de cérémonies rituelles.



ALAMY / HEMIS.FR

Un parc d'attractions

Exploitation de la mine de sel de Turda, en Roumanie, à duré de 50 av. J.-C. jusqu'en 1932. Depuis, ses galeries, avec une température constante de 12 °C et un taux d'humidité à 80%, ont servi d'abris pour les populations pendant la Seconde Guerre mondiale et de caves d'affinage de fromages. Aujourd'hui s'y trouvent un centre de santé, une salle de spectacle, un musée de la mine, des salles de sport ou encore des manèges!



EVGENI SERYKOV / ALAMY / HEMIS.FR

200 km C'est le diamètre des plus grands tourbillons observés dans l'océan austral à la pointe de l'Afrique. Grâce à l'imagerie satellite, les chercheurs estiment que ces spirales fonctionnent sur un modèle proche des trous noirs spatiaux : le vortex attire des centaines de milliers de tonnes d'eau, les isole et les déplace parfois pendant plus d'un an, le temps que l'énergie accumulée se dissipe.



Quelle caverne est recouverte de cristaux ?

La géode de Pulpí, dans la province d'Almería, en Espagne. Celle-ci fut découverte en 1999 par des passionnés de minéralogie, à 50 m de profondeur dans une ancienne mine de plomb et de fer. Dans sa cavité de 11 m³, accessible au public depuis 2019, elle présente des cristaux de gypse transparent de 40 à 80 cm de long, ce qui en fait l'une des plus grandes géodes connues au monde, la première restant celle de Naica, au Mexique, avec des colonnes cristallines de 12 m. Les chercheurs estiment que les cristaux se sont

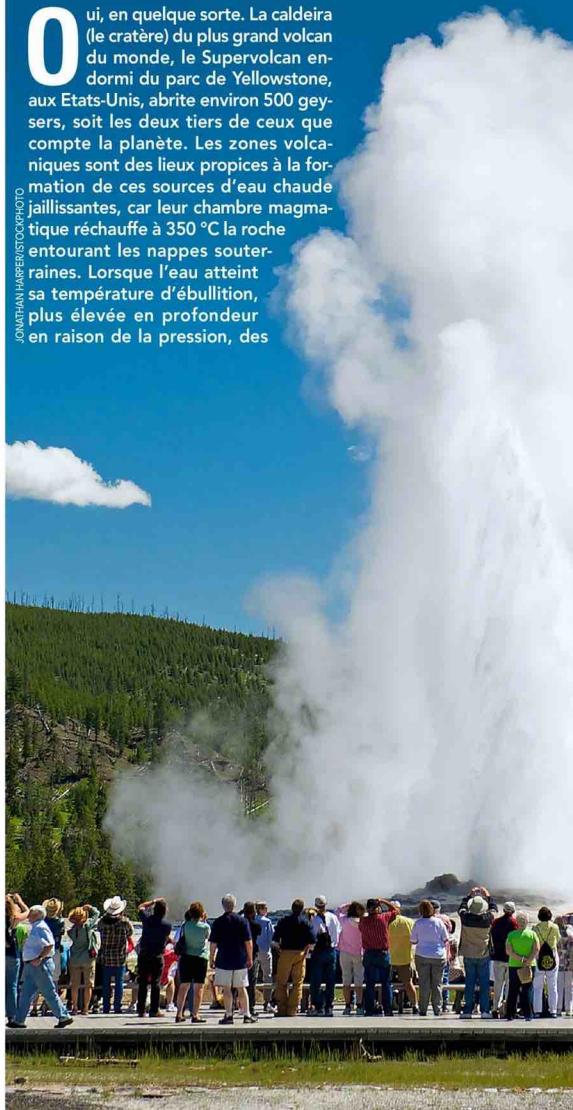
formés il y a entre 2 millions d'années et 60 000 ans. Difficile d'établir une estimation plus précise, car le phénomène de cristallisation a cessé depuis que la cavité s'est asséchée. En effet, les cristaux se sont formés grâce à la dissolution dans l'eau de calcium et de sulfate. Une fois l'eau saturée par ces éléments, les ions sulfates et calcium précipitent : ils réarrangent leur structure en y incluant des molécules d'eau, ce qui forme des cristaux de gypse, s'accumulant petit à petit. T. C.

Remerciements à Alexander E.S. Van Driessche, du CNRS.

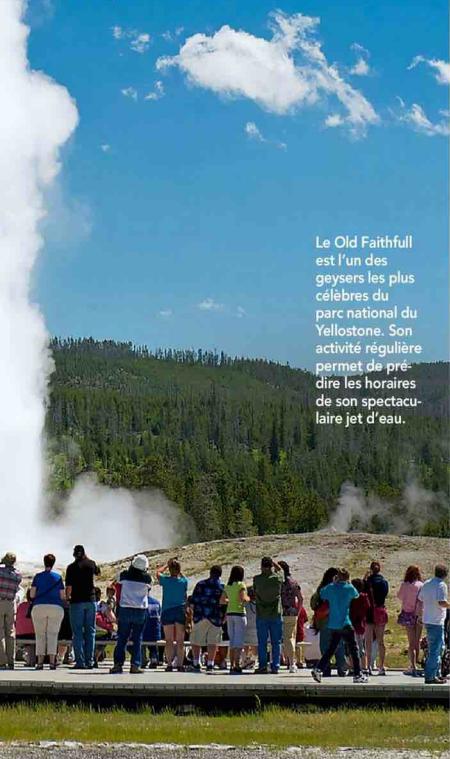
Un volcan peut-il CRACHER de l'eau ?

Oui, en quelque sorte. La caldeira (le cratère) du plus grand volcan du monde, le Supervolcan endormi du parc de Yellowstone, aux Etats-Unis, abrite environ 500 geysers, soit les deux tiers de ceux que compte la planète. Les zones volcaniques sont des lieux propices à la formation de ces sources d'eau chaude jaillissantes, car leur chambre magmatique réchauffe à 350 °C la roche entourant les nappes souterraines. Lorsque l'eau atteint sa température d'ébullition, plus élevée en profondeur en raison de la pression, des

JONATHAN HARPER/ISTOCKPHOTO



bulles de vapeur se forment, remontant l'étroit conduit du geyser et expulsant l'eau encore liquide à l'extérieur. La fréquence et la hauteur des jets dépendent de nombreux critères. Dans le parc national de Yellowstone, l'Old Faithful (notre photo) projette de l'eau toutes les quarante-cinq minutes. Le Steamboat, le plus grand geyser actif de nos jours, peut dépasser les 90 m de hauteur grâce à la profondeur de 25 m de son réservoir. En effet, plus de profondeur implique plus de pression et donc plus de puissance. Récemment, les scientifiques s'inquiétaient de l'augmentation de la fréquence de ses éruptions : 17 entre 1985 et 2017 contre pas moins de 128 de 2018 à fin 2020. Ces manifestations peuvent annoncer un réveil du volcan, dont la dernière éruption remonterait à 64 000 ans. Mais des chercheurs ont exclu cette possibilité (*Pnas*, janvier 2021). Arguant qu'aucun autre geyser en sommeil ne s'est réveillé et que la température souterraine n'a pas changé. Pour autant, rien n'explique ce regain d'activité. T.C.



Qu'est-il arrivé à cette plage ?

Elle est recouverte de *Suaeda salsa*, une plante halophyte (adaptée aux milieux salés). Située en bordure du delta du fleuve Liaohe, dans le nord-est de la Chine, cette «plage» fait partie de la zone humide protégée de

ILS SE PASSE QUOI SI ■■■ je perce un trou dans une bulle de glace ?

Vous pourrez y mettre le feu! En effet, les bulles piégées par la glace (ici, les eaux du lac Abraham, au Canada) contiennent du dioxyde de carbone et, surtout, du méthane, hautement inflammable. Ces gaz sont le produit de la décomposition par des bactéries de la matière organique (feuilles mortes, cadavres d'animaux...) gisant au fond du lac ainsi que par la prolifération d'algues. Les processus en œuvre sont encore assez méconnus, mais les chercheurs multiplient les études concernant ce phénomène, car le relâche-



ment du méthane dans l'atmosphère est un facteur important de réchauffement climatique. Et dans certains lacs, comme celui d'Esieh, en Alaska, les concentrations de méthane sont si importantes qu'il est possible, après avoir creusé un trou dans la glace, de littéralement mettre le feu au lac. T.C.



Ces sites sont les témoins de la création tumultueuse de notre Terre ou, tout simplement, des paysages d'une beauté à couper le souffle. P. B.



ÇA SE PASSE EN FRANCE

Où découvrir 10 trésors géologiques ?

1 Un mur d'ammonites

1 500 de ces coquillages du Jurassique inférieur sont pris dans une dalle calcaire épaisse de 40 cm, sur plus de 350 m². D'autres coquillages fossiles (nautiles, bélémnites, pectens, etc.) sont visibles.

YALLER → *Digne-les-Bains, Alpes-de-Haute-Provence (04).*



2 Une cascade de lave et d'eau

Une coulée de lave a rempli la vallée de la Bourges, lors d'une éruption il y a 8 000 ans. En refroidissant, elle a formé des orgues basaltiques où la rivière a creusé son nouveau lit.

YALLER → *Cascade du Ray-Pic, parking sur la D215 entre Burzet et Lachamp-Raphaël, Ardèche (07).*

3 Le trou de la Bombe

Ce hublot de pierre de 8 m de diamètre est un exemple de tafonisation, l'érosion caractéristique des granits corses. Le plus souvent, ces cavités (tafoni) ont la forme d'un événement dans un gros bloc qui prend des airs de molaire cariée.

YALLER → *Depuis le col de Bavella, une heure de marche, Corse du Sud (2A).*

4 Les plus vieilles roches de France

Ces affleurements de gneiss dits «icartiens», à Pleubian, en Bretagne, ont 1,8 milliard d'années. C'est le dernier vestige de la plus ancienne chaîne montagneuse de la métropole.

YALLER → *Port-Béni (Pleubian), Côtes-d'Armor (22).*

5 Une pile d'assiettes

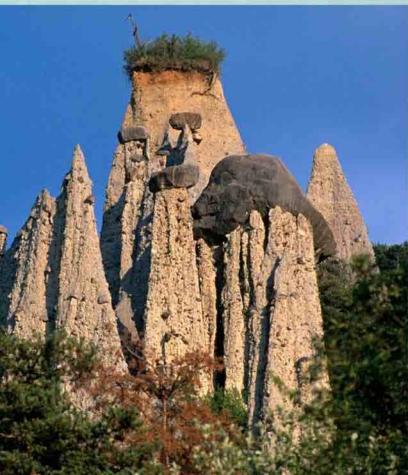
Les géologues nomment flysch l'empilement de couches de boue et sable qui ont glissé au fond de la mer quand les Pyrénées se sont soulevées. Ces sédiments ont ensuite été pliés par les mouvements tectoniques.

YALLER → *Saint-Jean-de-Luz, parking au bout de la rue de la Pile-d'Assiettes, Pyrénées-Atlantiques (64).*

6 Vases de Chine et de Sèvres

C'est le surnom de deux monolithes hauts de plus de 20 m qui tiennent en équilibre sur la corniche Sud du causse Méjean, dans les Cévennes. Le site est classé au Patrimoine mondial de l'Unesco.

YALLER → *Gorges de la Jonte, 4 heures A/R depuis Saint-Pierre-des-Tripiers, Lozère (48).*



FRANCK CHARTON/HEMIS.FR

7 Les Demoiselles coiffées

Dans le vallon de Valauria, sur les pentes du mont Colombis, les jeunes filles de Théus dansent une valse éternelle. Ces colonnes de roche tendre, protégées par leur « chapeau » de pierre qui a résisté à l'érosion, sont aussi appelées cheminées des fées.

YALLER → Théus, Hautes-Alpes (05).

8 Un chapeau de gendarme

Ce pli en forme de bicornie, fait de strates de calcaire et de marne, a été soulevé il y a 10 millions d'années par la collision entre les Alpes naissantes et le Jura, plus ancien.

YALLER → D436 à Septmonts, Jura (39).

9 Une forêt fossile

Une crue survenue il y a 300 millions d'années a rempli de boue les troncs creux des végétaux de la forêt de Champclauson. Lorsque les plantes sont mortes, le sable qu'elles contenaient s'est fossilisé.

YALLER → La Grande Combe, Gard (30).

10 Un cratère de météorite

Il y a 200 millions d'années, la chute d'un astéroïde de 1 600 m de diamètre détruisait toute vie dans un rayon de 100 km dans le Limousin. Le cratère a disparu, mais la zone de Rochechouart-Chassenon en garde des traces géologiques.

YALLER → Espace météorite à Rochechouart, Haute-Vienne (87).



ÉRIÈME VILLET & ÉRÔMIE OBIOS / NATURIMAGES

Les bons plans de...

Thibaut Labey, co-fondateur de Chilowé, média communautaire et guide de micro-aventures en France.

Quels conseils pour prendre un bain de nature près de chez vous ?

Il y a quatre ans, Thibaut Labey et son complice Ferdinand Martinet créaient Chilowé. Au départ, il s'agit d'une communauté d'internautes se donnant pour mission d'échanger des idées originales de « micro-aventures » en France. Au fil du temps, fort de dizaines de milliers de membres, Chilowé est devenu un guide en ligne, un média, et aussi, depuis ce printemps 2021, une agence de voyages. « L'idée, c'était de mettre tout le monde dehors, explique Thibaut Labey. De faire comprendre aux gens que partir à l'aventure en itinérant, avec une tente et un sac à dos, se fait assez facilement. Pas besoin d'être Mike

Horn. » Les confinements de 2020 n'ont fait qu'exacerber le besoin des Français d'aller à la découverte de la nature et de se dépayser. Mais « pas question d'encourager le public à se concentrer dans des sites phares » pour y prendre sa photo à diffuser sur les réseaux sociaux. La communauté Chilowé propose donc une centaine de micro-aventures en liberté, dont la description est disponible sur son site. Il y a, certes, des classiques comme une traversée des sublimes paysages du Vercors en deux jours (photo ci-dessus). Mais on y trouve surtout des destinations méconnues. Parmi les préférées de Thibaut Labey, « Hola ! Cantal »

Pour en savoir plus : www.chilowe.com/selection/micro-aventures-en-liberte/

5 SITES inscrits au PATRIMOINE MONDIAL DE L'UNESCO

11 Le golfe de Porto

Un massif de roche rouge sur la côte Ouest de la Corse abrite les calanques de Piana, le golfe de Girolata et la réserve de Scandola. Un site naturel exceptionnel à la vie marine très riche, hélas menacée par la surexploitation touristique.



16

FRANCK GUIZOU HEMIS FR

12 La chaîne des Puys

Cet ensemble de quelque 80 volcans alignés sur 45 km est classé comme « haut lieu tectonique » parce que « représentatif des grands stades de l'histoire de la Terre ». Il illustre ainsi le rifting, processus de rupture de la croûte continentale qui laisse remonter le magma, soulevant la surface.

13 Le cirque de Gavarnie

Avec ses voisins d'Estaubé, Troumouse et Barroude, il fait partie de l'ensemble montagneux Pyrénées-Mont perdu, centré sur le pic du Mont-perdu, qui culmine à 3 348 m. Le plus haut massif calcaire d'Europe, couvrant une superficie totale de 30 639 ha, est caractérisé par les hautes parois escarpées d'où jaillissent des cascades et de profonds canyons (sur le versant espagnol).



13

WAKAISTOCKPHOTO



18

TUI ET BRUNO MORANDI HEMIS FR



19

FRANCIS LEROY HEMIS FR

14 Les pitons de La Réunion

Plus de 40 % de l'île volcanique est classé par l'Unesco. Au cœur du site, deux volcans : le piton des Neiges culmine à 3 070 m et sommeille depuis 12 000 ans. Le piton de la Fournaise, 2 632 m, est l'un des plus actifs de la planète.

15 Les causses du Quercy

Ce parc naturel régional, situé dans le Lot, n'est pas classé au Patrimoine mondial mais a reçu le label Géoparc mondial de l'Unesco. Il sanctuarise la « plus grande réserve géologique de France », du gouffre de Padirac en passant par la grotte ornée du Pech Merle.

Où bronzer sur une île

16 La baie de Kanumera

C'est littéralement le bout du monde : l'île des Pins, en Nouvelle-Calédonie, se situe aux antipodes de la métropole. Cette baie ourlée de sable blanc, bordée de cocotiers et de pins colonnaires, avec son eau turquoise peuplée de poissons multicolores, incarne l'exotisme absolu. Les Japonais y font leur voyage de noces. **Y ALLER** → *Par avion depuis Nouméa, Nouvelle-Calédonie (98).*

17 Le golfe de Porto Novo

Si l'île de Beauté ne compte plus les plages candidates au titre de « plus belle de France », celle-ci a les faveurs des connaisseurs. Elle est

nichée dans un petit golfe encore sauvage au sud de Porto-Véchio. **Y ALLER** → *Par bateau ou à pied (45 min depuis la route de Bonifacio), Corse du Sud (2A).*

18 L'archipel de Chausey

La Grande-Ile, seule habitée de cet archipel d'une cinquantaine d'îlots visibles à marée haute, compte six plages (en photo, l'anse du hameau des Blainvillais). On y jouit d'un incroyable caméaïe de bleu-émeraude. **Y ALLER** → *Depuis Granville, Manche (50).*

19 Le banc d'Arguin

Réserve naturelle au milieu du bassin d'Arcachon, ce banc de sable aux formes sans cesse changeantes



20



ANTONY SOUTER/ALAMY/HEMISFER

de rêve ?

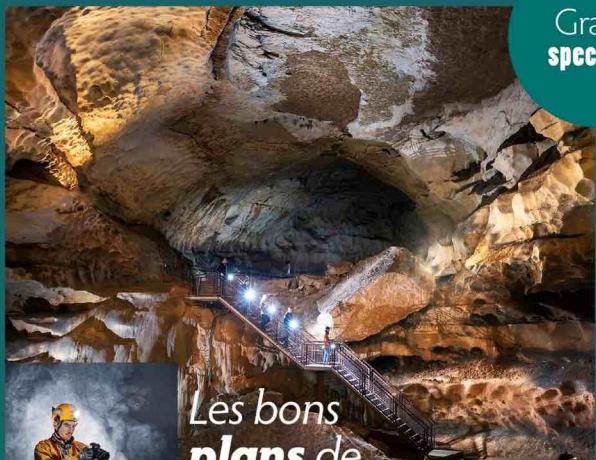
selon le vent et les courants est le paradis de oiseaux. Aucun aménagement sur le site. On s'y échoue pour quelques heures ou la journée.

Y ALLER → *Navette maritime et bateau taxi depuis le bassin d'Arcachon, Gironde (33).*

20 La plage du Gouret

Trearc'h Er Gouret, en breton. Un cordon dunaire décrivant un arc de cercle de 2 km abrite du vent la plage principale de l'île de Houat. Pour découvrir ce joyau sauvage du golfe du Morbihan aux eaux cristallines, rien de tel que d'emprunter le sentier côtier de 15 km qui en fait tout le tour.

Y ALLER → *Ferry depuis Quiberon, Morbihan (56).*



Les bons
plans de...

Rémi Flament, photographe
en milieu souterrain, basé
dans sa Haute-Loire d'origine.

REMI FLAMENT/PHOTOGRAPHIE

Comment découvrir les trésors de la France souterraine ?

La France abrite un patrimoine naturel riche de milliers de cavités, qu'on les nomme grottes, gouffres ou avens... Et, chaque année, des dizaines de kilomètres de nouvelles galeries sont découvertes puis cartographiées par la communauté des spéléologues. Pour accéder à ce monde souterrain, il n'est pas forcément nécessaire de revêtir combinaison, casque et lampe frontale, rassure Rémi Flament. Les nombreuses cavités aménagées pour le public sont de belles portes d'entrée.» Chacune offre des paysages uniques, révélés par les jeux de lumière artificielle. La grotte de Saint-Marcel-d'Ardèche (photo ci-dessus) est l'une des

favorites du photographe. Aménagée sur 600 m, elle est mondialement connue pour ses «gours» en eau, «des bassins naturels qui rappellent les cultures en terrasse, avec des reflets magnifiques et une incroyable richesse de tons : des rouges, des ocres jaunes, des noirs sublimes». Les salles accessibles aux visiteurs par un tunnel artificiel ne sont qu'une infime portion d'un réseau de 60 km de galeries hautes de plus de 20 m, découvert par quatre générations de spéléos. Et pour les plus curieux, qui voudraient accéder au plaisir de parcourir des cavités non aménagées? Rémi Flament promet que l'aventure est à la portée de presque tout le monde, «avec un équipement et guidé par des professionnels». Sa cavité idéale pour une initiation se trouve en Lozère, département karstique voisin de l'Ardèche. Avec un trésor à la clé : «Les plafonds de la grotte de Castelbouc, dans les gorges du Tarn, offrent des empreintes géantes de dinosaure, vieilles de 168 millions d'années» (voir *Ça m'intéresse* n° 472).

Libre aux mordus de pousser encore plus loin, à condition de «ne jamais s'engager seul et sans expérience sous terre». Ils seront mûrs pour rejoindre l'une des multiples associations affiliées à la Fédération française de spéléologie. «Cette aventure collective vous mènera au-delà de tout ce que vous pouvez imaginer», conclut le photographe.



Les ANIMAUX sont-ils phytothérapeutes ?

Si ce chimpanzé consomme des baies de *Phytolacca dodecandra*, toxiques pour les populations locales d'Afrique de l'Est, c'est pour leurs vertus laxatives et vermifuges. Oui, l'animal se soigne. Ce comportement d'automedication – zoopharmacognosie – fait l'objet d'intenses recherches depuis un quart de siècle pour savoir si les animaux consomment intentionnellement des plantes aux vertus médicinales. Les observations de terrain sont troublantes. Michael Huffman, un primatologue américain, a été

surpris par le comportement d'une femelle chimpanzé malade qui s'était mise à mâcher une plante qu'aucun de ses congénères ne consommaient. Il s'est avéré que les feuilles, très amères, avaient des vertus anti-infectieuses : l'analyse des selles de l'animal a révélé que sa charge parasitaire avait chuté de 90% en une journée. Au Congo et en Ouganda, la vétérinaire et primatologue française Sabrina Krief a observé des primates ingérer de l'écorce d'*albizia*, efficace contre les diarrhées, et une dizaine de plantes antipaludéennes. L'acquisition et la trans-

mission de ces connaissances thérapeutiques par les singes reste mystérieuse. Les primates ne sont pas les seuls à puiser dans la nature pour protéger leur santé. En Amazonie, des perroquets ingurgitent de la terre riche en argile pour compenser la toxicité de certains végétaux tropicaux qu'ils mangent. Et plus près de nous, des moutons et des chèvres infestés par des vers intestinaux ont aussi été observés broutant préférentiellement des plantes riches en tanins, susceptibles de limiter les désagréments des parasites. C.C. et A. S.

Où va-t-on chercher les **NOUVELLES POTIONS** ?

L'homme, depuis toujours, puise ses remèdes dans la nature. Ainsi l'aspirine est-elle issue du saule, dont les Grecs anciens connaissaient déjà les vertus anti-douleur. N. P.



Prélèvement de végétaux en Nouvelle-Calédonie par les chercheurs de l'Institut de chimie des substances naturelles du CNRS. Chaque partie de la plante a son métabolisme et peut contenir des substances diverses. Il faut 1 à 2 kg pour pouvoir identifier une molécule et procéder à des tests.

A la recherche de la perle rare

« Notre ligne de conduite : observer, mimer et reproduire sans détruire la biodiversité », explique Marc Litaudo, directeur-adjoint de l'Institut de chimie des substances naturelles, qui travaille sur le brevetage d'une molécule anti-cancéreuse prometteuse tirée d'une euphorbia-

cée du Vietnam. Sa collection de plantes, l'une des plus grandes en France, compte 14 000 extraits (feuilles, écorces, racines et fruits) de 6 500 espèces, chacun renfermant entre 1 000 et 2 000 molécules. Les scientifiques explorent les zones les plus riches en biodiversité de la

planète, telles les forêts primaires de Malaisie, en quête de plantes à la biochimie inconnue pour en recueillir des extraits. Quand ils détectent une activité (anticancéreuse, anti-infectieuse...), ils recherchent et isolent la molécule en jeu. « Il faut démontrer son activité *in vitro* puis la valider

in vivo pour en faire un candidat-médicament. Très peu de molécules atteignent ce stade final du médicament. » Mais le potentiel est considérable. « Sur les 350 000 espèces végétales (hors lichens et algues) connues, seules 30 000 environ ont été étudiées », note Marc Litaudo.



CHEZ LES INSECTES

S'inspirer des as de l'auto-défense

Quelques travaux scientifiques s'appuient sur l'utilisation d'insectes en médecine traditionnelle (punaises, fourmis...). Mais seules 3 000 espèces (0,3 % du million connu) auraient été étudiées pour leurs potentielles molécules actives, selon l'entomologiste Roland Lupoli (*L'insecte médical*, 2010). En effet, ils sont

petits et durs à récolter. Pourtant, ils produisent des peptides antimicrobiens, des substances répulsives et des venins aux propriétés antibiotiques, anti-coagulantes, anesthésiantes... Un chantier prometteur : les méthodes d'analyse permettent désormais d'identifier des molécules en très faibles quantités.



DANS LES VENINS

Des toxines en open bar

Tout venin est un cocktail aux effets puissants. Dans celui du cône marin, un escargot des mers chaudes, les chercheurs ont identifié une molécule antalgique, le PriAlt, utilisée à l'hôpital contre les douleurs intenses. Quant au Byetta, tiré d'un venin de lézard, c'est un médicament contre le diabète. Les exemples sont rares, car l'étude des venins est complexe. Unique en son genre, le

programme européen Venomics, coordonné par des chercheurs français du CEA, a permis d'élaborer des techniques de séquençage et d'analyse de venins adaptés aux petits animaux. Dans 203 venins (serpents, lézards, araignées, cônes, fourmis...), 280 substances potentiellement actives contre des maladies (obésité, allergies...) ont été découvertes.



DANS LA MER

Pharmacopée immersée

Le monde marin constitue un formidable réservoir de vie, et la recherche sur des candidats-médicaments issus de l'océan apporte, depuis une quinzaine d'années, des résultats prometteurs. Les chercheurs de l'expédition Tara Océans ont découvert 60 millions de gènes de micro-organismes dans le plancton. Ce qui représente un vivier très riche de molécules pour la recherche

médicale. Déjà des anti-cancéreux et un anti-viral sont issus d'une éponge marine et d'un mollusque. D'autres molécules sont en développement, comme la roscovitine, de l'étoile de mer glaciaire, qui doperaient les défenses immunitaires des personnes souffrant de mucoviscidose.

ISTOCK

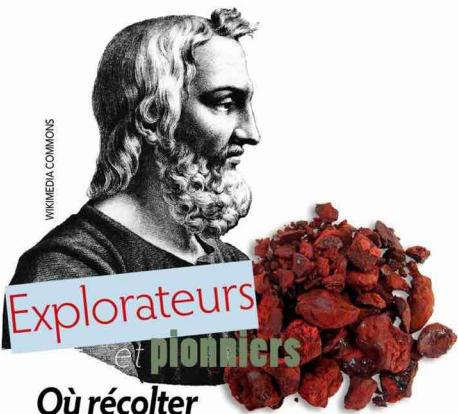
Le jackpot \$

Qui raffole du ginseng ?

En Chine, certains sont prêts à débourser 6 500 euros la livre pour du ginseng sauvage, le meilleur. Il faut dire que cette racine est un des piliers de la médecine chinoise depuis plus de 4 000 ans. « Le ginseng fortifie les cinq organes vitaux », affirme le plus ancien traité de médecine de l'Empire du milieu. Aujourd'hui en-

core, il est utilisé pour lutter contre le stress, la fatigue, les infections respiratoires, les problèmes d'érection, pour réguler la glycémie chez les diabétiques... Mais cette plante, cultivée en Chine, en Corée, au Canada et aux Etats-Unis, est rare voire menacée. Pour se protéger des vols, certains cultivateurs dissimulent leurs plants sous des draps noirs. Quant au ginseng sauvage, celui qui se vend à prix d'or, sa récolte est très encadrée. La plante doit avoir au moins 5 ans, sa qualité en dépend. Afin d'éviter des surrécoltes dévastatrices, les Etats-Unis ont lancé l'opération Root Cause, avec agents fédéraux infiltrés dans des réseaux de revendeurs illégaux pour les faire tomber. C. C.

WIKIMEDIA COMMONS



Où récolter du sang-de-dragon ?

Direction l'île de Socotra, au large du Yémen, ou l'archipel des Canaries. Vous n'y trouverez aucun dragon mais des dragonniers. Cette plante, Dracaena de son nom latin, comme d'autres arbres d'Amérique du Sud ou d'Asie du Sud-Est, produit une résine appelée sang-de-dragon. Dans l'Antiquité, les pharmacologues, tel Dioscoride (notre illustration) prétendaient à cette sève rougeâtre des ver-

tus antihémorragique et antibactérienne. Avec raison. L'analyse du sang-de-dragon a depuis montré que cette résine est riche en tanins, une substance végétale présente aussi dans le raisin et le vin, ayant des propriétés antimicrobiennes avérées. L'appliquer pour soigner les plaies n'était pas fantaisiste non plus puisqu'elle contient de la taspine, une molécule favorisant la cicatrisation. C. C.

Quel est le meilleur DES BAINS ?

« Ah c'qu'on est bien quand on est dans son... ! » On peut goûter ce plaisir dans les baignoires en plein air les plus insolites ! A. S.

Respirant dans une source chaude

Grâce à son sous-sol volcanique, l'Islande (ici la péninsule de Snaefell dans l'ouest de l'île) regorge de piscines naturelles. En barbotant dans ces eaux dont certaines atteignent 40 °C, le baigneur se désole et inhale aussi des vapeurs gorgées, selon les endroits, de soufre. Or c'est exactement la base des traitements par aérosols reproduits dans les stations thermales pour les patients souffrant d'asthme sévère, de bronchite ou de sinusite chronique.



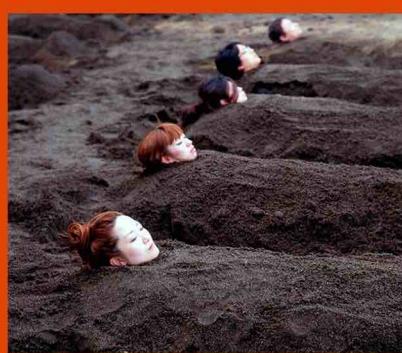
Apaisant dans le bouc

C'est aux Romains que l'on doit l'invention de la pélothérapie, l'usage médicinal des boues. L'indication principale est la lutte contre la douleur chronique, qu'elle soit liée à l'arthrose, musculaire, névralgique ou inflammatoire, grâce au soulagement procuré par la chaleur. La composition des boues influe également. Ainsi celles particulièrement riches en sel et en soufre de la Mer morte (notre photo) sont réputées bénéfiques contre le psoriasis et l'eczéma.



Régénérant dans le sable

Ensevelis sous le sable chaud de la plage de Beppu, sur l'île volcanique de Kyushu, au Japon, ces touristes s'adonnent au sunamushi, ou bain de sable chaud. La température de ce cocon à près de 50 °C, dans lequel on ne reste pas plus de vingt minutes, a un effet décontractant pour l'esprit et revigorant pour le corps et la peau, exfoliée par la sudation. Le poids du sable stimulant la circulation sanguine, ces bains sont déconseillés aux cardiaques et hypertendus.



Pourquoi l'observe-t-on dormir ?

Ce n'est pas tant son sommeil alors qu'il hiberne qui intrigue les chercheurs, mais sa musculature. Après avoir passé de longs mois à dormir sans s'alimenter, l'ours brun sort de sa tanière en n'ayant perdu que 15 à 20% de sa masse musculaire. L'homme, contraint à la sédentarité à cause de la vieillesse ou d'une maladie, aimerait bien en faire autant ! Pour notre espèce, l'atrophie musculaire est bien plus importante, en-

traînant des difficultés pour se déplacer mais aussi une augmentation du risque de diabète, car les muscles servent à stocker des sucres dont nous avons besoin pour fournir un effort physique. Afin de percer le secret des plantigrades, des scientifiques se rendent depuis 2012 dans le nord de la Suède à leur chevet pour effectuer des prélevements de graisse, de muscles et de sang, en été et en hiver. Les analyses ont montré que les muscles des



ISTOCK

ours sont bourrés de sucres en hiver, réserves dans lesquelles ils puisent au réveil. De plus, ils ont constaté que des cellules musculaires

humaines dopées avec du sérum d'ours (du sang débarrassé de ses cellules) grossissent. Une piste thérapeutique à creuser. C.C.

Quel MIEL rend fou ?

Le miel qui provient de ces ruches de près de 2 m de diamètre nichées sur les contreforts de l'Himalaya, au Népal. Produit par l'*Apis dorsata laboriosa*, l'une des plus grosses abeilles au monde, ses propriétés psychoactives (qui provoquent des étourdissements et des troubles de la conscience) sont dues au pollen d'une espèce de rhododendron qui pousse au Népal et en Turquie butiné par l'Insecte. Cette plante contient en effet une forte teneur en grayanotoxines, des toxines végétales ayant une action sur le système nerveux central assez similaire à celle du curare, très utilisé dans les services d'anesthésie en hôpital. Le « miel fou », lui, ne sert pas à en endormir, mais on lui prête des vertus antidouleurs, antiseptiques et aphrodisiaques. Des études ont confirmé son activité analgésique, de même que ses propriétés anti-infectieuses et cicatrisantes, communes à tous les miels. Cependant, les grayanotoxines causent aussi des troubles digestifs et cardiovasculaires (hypotension, arythmie). Aussi, les Gurung, une ethnie tibéto-birmane himalayenne, qui récoltent en dépit des dangers le précieux miel (cinq ou six fois plus cher que les autres), conseillent de ne pas dépasser deux cuillerées à café par jour. C.C.

PHOTO12

PHOTO12

ALAMY/ABACAP



ERIC TOURET

ÇA SE PASSE EN FRANCE

Quels remèdes poussent près de chez vous ?

Apprenez à identifier ces huit espèces médicinales très communes. I. V.

Le plantain lancéolé

Les feuilles fraîches écrasées et appliquées en cataplasme à même la peau adoucissent brûlures et piqûres. *Plantago lanceolata* se trouve sur les pelouses. On le reconnaît à ses feuilles en pointe, parcourues de nervures parallèles (qui lui donnent son nom vulgaire d'herbe à cinq côtes), formant une rosette au sol. Quand on les froisse, elles exhalent une odeur de champignon de Paris. Les hampes florales partent du centre des feuilles et portent d'étroits épis allongés.



Le fenouil sauvage

D'royées et infusées, ses graines séchées facilitent la digestion. On le trouve sur le bord des chemins dans le Midi et sur le littoral atlantique. Les tiges de *Foeniculum vulgare* mesurent jusqu'à 2 m et sont lisses et cannelées. Divisées en lanières filiformes, les feuilles lui donnent un aspect chevelu. Les fleurs jaunes, de petite taille, sont regroupées en inflorescences. Une odeur anisée en émane. On le ramasse d'août à octobre, quand les graines verdâtres brunissent.



La camomille allemande

Acérée dans l'huile d'olive, elle calme l'eczéma. On trouve *Matricaria recutita* sur le bord des chemins et dans les champs. Elle fleurit de mai à novembre. On la distingue des autres camomilles par son unique tige herbacée dressée sur 20 à 50 cm, puis ramifiée. Ses fleurs blanches présentent un cœur conique jaune et dégagent une odeur particulière. On peut la confondre avec la camomille romaine, non toxique mais qui a un goût amer en tisane, alors que la camomille allemande est douce.



La grande ortie

Infusée, sa racine sèche soulage les troubles bénins de la prostate. On la trouve en abondance sur les bords des chemins, dans les fossés. *Urtica dioica* pousse en colonie et mesure de 60 à 150 cm. Ses feuilles dentelées et poillues sont urticantes. On peut la confondre avec les autres orties, plus petites, dont l'efficacité thérapeutique est moindre. Le lamier blanc lui ressemble, mais ses feuilles ne piquent pas. On ramasse son rhizome jaune vif, qu'il faut sécher avant de le réduire en poudre.



L'eucalyptus

En inhalation ou en infusion, ses feuilles aident à lutter contre le rhume. En huile essentielle, il agit sur toux grasses et bronchites. On trouve cet arbre exotique dans le Midi, dans les jardins et les zones de reboisement. Très haut (jusqu'à 92 m), son tronc perd des lambeaux d'écorce et porte de longues feuilles cireuses vert bleuté persistantes et parfumées à l'origine de son autre nom de gommier bleu. Les feuilles d'*Eucalyptus globulus* séchées se conservent deux ans.



Les bons plans de...



Christophe de Hody,
naturopathe,
botaniste de
terrain, formateur
autour des
plantes
sauvages.

Quels conseils pour les cueillir ?

On trouve en France des centaines de plantes sauvages comestibles et/ou médicinales, jusque dans les villes : rien que dans les bois de Vincennes et de Boulogne, à Paris, elles représenteraient le tiers des quelque 800 espèces présentes, estime Christophe de Hody. A-t-on le droit de les ramasser ? « La cueillette est tolérée tant qu'on préleve des "quantités familiales", c'est-à-dire un panier. C'est le cas pour les herbagées (orties, pissenlit...), les fleurs, les fruits. En revanche, prélever l'écorce d'arbres est généralement interdit. Je conseille une astuce : attendre les élagages pour retirer l'écorce des branches au sol.» Ensuite, le botaniste rappelle sa règle numéro 1 : « Etre sûr à 200% d'avoir identifié sa plante avant de la cueillir.» Les applis pour smartphone ne suffisent pas : « Elles laissent des choix multiples pour l'identification.» Le débutant préférera un guide, comme *Petite Flore de France* (éd. Berlin), et commencera « avec des plantes communes, pas compliquées à reconnaître ». Très vite cependant, pour progresser, il faudra se former à la botanique de terrain, si possible avec des spécialistes qui proposent sorties et stages. « Il faut commencer un peu fort pour une initiation aux bases. Puis une sortie par semaine plutôt que tous les deux mois. Le fait de connaître la nature décuple le plaisir d'y être», promet Christophe de Hody. Et c'est déjà de la phytothérapie ! P. B.

Vidéos d'initiation et stages sur www.lechemindelanature.com

Le saule blanc

Cracé à l'acide salicylique qu'elle contient, son écorce bouillie apaise les rhumatismes inflammatoires. On trouve ce grand arbre au bord des cours d'eau et des étangs. Le tronc de *Salix alba* est droit, son écorce crevassée. Ses feuilles vert argenté sont poilues sur leur face inférieure. On récolte l'écorce des jeunes rameaux de 1 à 3 ans, de préférence au printemps, pour la sécher et la broyer grossièrement. Avant de la conserver à l'abri de la lumière et de l'humidité.



FRÉDÉRIC TOURNAU / BLOOMPHOTO

Le pissenlit

La racine bouillie stimule le foie. On trouve *Taraxacum officinale* sur les pelouses et dans les prairies. Ses feuilles forment une rosette au ras du sol. Sa fleur est jaune d'or. Toutes ses parties contiennent un latex blanc. On peut le confondre avec d'autres astéracées, mais ses feuilles n'ont pas de poils et sa fleur est solitaire au bout d'un pédoncule d'une vingtaine de centimètres non ramifié. On récolte la racine pivotante (un couteau à désherber est utile) pour la sécher.



ISTOCK / x7

Le sureau noir

Ces fleurs infusées préviennent la rétention d'eau. *Sambucus nigra* est un arbuste présent dans les bois et les décombres, sur un sol riche en azote. Son écorce est parsemée de taches proéminentes qui lui permettent de respirer. Ses fleurs dégagent une odeur musquée et ses fruits sont des baies noires au jus violacé. Ne pas le confondre avec le sureau hiéble, dont les branches, vertes jusqu'à la souche, sont herbacées et pas ligneuses. On préleve les inflorescences pour les sécher.





Quelle FÉE sommeille en ce bois ?

Une créature baptisée The Mud Maid. Cette belle endormie est une sculpture réalisée par les artistes locaux Peter et Sue Hill dans les jardins de Heligan, en Angleterre. Au fil des saisons, elle se couvre de mousse ou de fleurs. Si l'œuvre s'intègre à merveille dans le paysage, ce n'est pas seulement par son aspect organique. C'est aussi parce que les forêts sont depuis toujours le repaire des dieux, esprits et autres personnages oniriques. Le grand méchant loup ? Il vit dans la forêt, tout comme la sorcière de *Hansel et Gretel*. Les héros, tels les chevaliers de la Table ronde, y viennent éprouver leur



bravoure en poursuivant des quêtes impossibles. La forêt est le décor des contes, des mythes et des légendes populaires depuis des millénaires. Déjà, dans l'*'Épopée de Gilgamesh*, l'un des textes les plus anciens de l'Humanité (xvi^e siècle avant J.-C.), ce roi sumérien affronte le terrible géant Humbaba pour s'emparer d'une forêt de cèdres. Rien d'étonnant à cela, la forêt est en dehors de l'espace et du temps des hommes, explique l'écrivain américain Robert Harrison dans *Forêts : essai sur l'imaginaire occidental*. Les champs, les villes, les institutions s'arrêtent à l'orée des bois. La forêt est l'obscurité, celle qui effraie autant qu'elle fascine. Véritable mét-

aphore de notre désordre intérieur, des noirceurs cachées dans notre âme qu'il faut affronter pour découvrir qui l'on est. En Asie aussi la forêt est source de dangers. Dans l'Himalaya, par exemple, les shamans se marient avec les esprits féminins de la forêt pour tenter de l'amadouer. Oser y entrer, c'est pénétrer dans un monde marginal, où le danger, l'aventure, la sauvagerie peuvent surgir à la croisée des chemins. Là, dans l'obscurité des arbres, subsistent d'anciennes superstitions, des récits fantastiques, des pratiques ancestrales, qui nous rappellent aussi à notre condition de mortels. Par sa grandeur, ses mythes éternels, la forêt nous dépasse. M.G.

A quoi reconnaît-on UN ARBRE VÉNÉRABLE ?

Dans de nombreuses cultures et religions du monde, l'arbre revêt une puissance symbolique, intermédiaire privilégié entre le monde des hommes et celui des esprits. M. G.



Des pièces glissées dans le tronc

L'argent ne pousse pas dans les arbres... sauf au Royaume-Uni. Au détour d'une balade en forêt, on croise parfois de drôles d'arbres dont l'écorce est incrustée de centaines de pièces de monnaie. Née au début du XVII^e siècle, la tradition des *money trees*, ou arbres à pièces, inspirée de celle des fontaines à vœux, consiste à coincer dans le tronc ou dans les branches des pièces de menue monnaie pour obtenir santé et prospérité ou guérir d'une maladie.

Des rubans flottant au vent

Sur ces bouts d'étoffe rouge sont inscrites des prières pour trouver l'amour, la santé ou gagner de l'argent. Selon cette tradition chinoise, il ne faut pas accrocher son vœu à n'importe quel arbre, celui-ci doit être plusieurs fois centenaire. Le fait qu'il ait vécu si longtemps prouve qu'il est bénit des dieux et qu'il va pouvoir transmettre le message aux divinités. L'une de celles-ci exaucera alors le vœu. Pour compléter le rituel, il est d'usage de brûler un cierge.

Des loques pendues à des clous

Ce chêne est l'un des derniers d'une longue tradition belge, celle des arbres à clous et des arbres à loques, remontant aux druides et aux rites païens. On croyait qu'un mal (problèmes de dents ou de peau) pouvait être transféré à un autre être vivant. Pour guérir leur eczéma et autres pathologies dermatologiques, ceux qui en souffraient clouaient sur un chêne des étoffes frottées sur la partie du corps atteinte, transmettant leur mal au bois sain.

Combien de créatures peuplent les étoiles ?

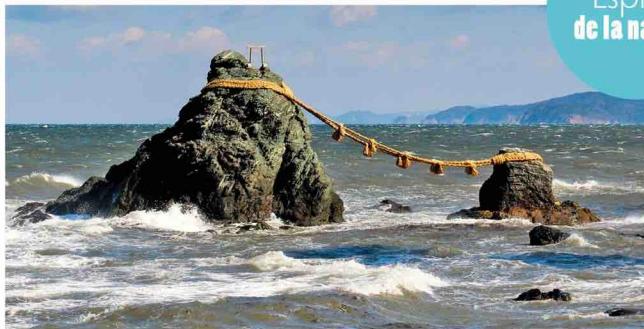
Selon l'Union astronomique internationale, 88. Au V^e siècle, afin de donner des points de repère temporels aux activités humaines, les scribes de Babylone ont attribué aux groupements d'étoiles des contours imaginaires, les constellations, et leur ont donné des noms d'animaux, de personnages mythiques. Treize d'entre elles se si-

Pourquoi faire des prières sous l'océan ?

En mémoire des plongeurs et marins disparus en mer. Une cérémonie a lieu chaque année le dernier samedi du mois de juillet auprès de ce Christ des abysses, reposant par 17 m de fonds dans la baie de San Fruttuoso de Camogli, près de Gênes, en Italie. Cette statue de bronze, œuvre d'une fonderie d'art milanaise réalisée à partir de cloches, de canons et de médailles, mesure 2,50 m et pèse 260 kg. Immergée depuis août 1954, elle n'a été remontée qu'une seule fois, en 2003, pour réparer une main endommagée par les ancreς de bateaux. Il en existe deux reproductions : une au large de Saint Georges, à Grenade (Caraïbes), et l'autre dans les eaux de Key Largo, en Floride. A. S.

tuent dans une bande de ciel parcourue en une année par le Soleil et les principaux astres, et forment le zodiaque (du grec *zōon*, animal). Les Grecs ont ensuite retranché l'ancienne constellation du Serpentaire, pour obtenir les douze actuelles. Puis, vers 300 av. J.-C., des astrologues ont également découpé le zodiaque en

douze parties égales de 30 degrés : les «signes» du zodiaque. Chaque signe porte le nom de la constellation qui s'y superposait plus ou moins à l'époque. Au II^e siècle, Ptolémée a dressé l'inventaire de 36 autres figures utilisées en dehors du zodiaque, puis complétées au fil des siècles, pour arriver à 88 en 1930. M. B.



ISTOCK

Qui a MARIÉ ces rochers ?

Les fidèles de la paroisse shinto du petit village de Futami, à Ise, dans le sud du Japon. Ce sont eux qui ont installé cette longue corde tressée (*shimenawa*) en paille de riz, lourde de 200 kg, entre deux rochers connus sous le nom de Meoto Iwa («rochers mariés» en japonais). Les shintoïstes croient que des esprits, les *kami*, habitent les gens, les objets, les lieux. Le plus grand rocher, 9 m de haut, est l'incarnation du dieu Izanagi, et le plus petit, 3,60 m, celui de la déesse Izanami, un couple à l'origine de la créa-

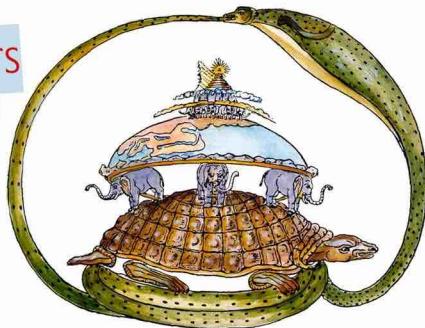
tion du Japon. Pour s'assurer que cette union symbolique perdure, trois cérémonies ont lieu chaque année, au cours desquelles la corde, usée par les vents et les marées, est remplacée. Le 5 mai, le 5 septembre et à la mi-décembre, les paroissiens mettent en place les cinq nouvelles cordes qui composent la tresse sacrée, chacune mesurant 35 m et pesant 40 kg. Le sanctuaire voisin de Futami est dédié au bonheur conjugal et voit défilé les jeunes époux venus s'assurer de la longévité de leur union. M. G.



Explorateurs et pionniers

La Terre repose-t-elle sur le dos d'une tortue ?

Au XVII^e siècle, lors d'une expédition en Amérique du Nord, l'explorateur hollandais Jasper Danckaerts découvre cette cosmogonie américaine et la fait connaître en Europe. On la retrouve en Chine et chez les Hindous, pour lesquels la Terre repose au som-



met d'un édifice composé d'un serpent, d'une tortue et de quatre éléphants, piliers de la Terre. Ces croyances entretiennent le mythe selon lequel notre planète serait plate. Une théorie qui compte aujourd'hui des millions d'adeptes, les

«platistes», influencés par Terry Pratchett, auteur du best-seller de science-fiction *Les Annales du disque-monde* (1983). Aucune preuve ne vient étayer ces théories : vue de l'espace, nul doute, la Terre est ronde et aucune tortue à l'horizon. M. G.



Le spectre d'un monstre

Dans le mont Brocken, en Allemagne, on raconte qu'un monstre épie les promeneurs, les suit et les imite. Normal, il s'agit en fait de leur ombre, parfois entourée d'un halo coloré semblable à un arc-en-ciel. Baptisé le spectre de Brocken, ce phénomène rare se produit lorsque le Soleil est bien dégagé d'un côté, qu'un nuage se trouve de l'autre côté et qu'un objet ou une personne s'interpose entre les deux. L'ombre n'est visible que dans l'axe Soleil-nuage, on ne peut donc voir que son propre spectre.



Qui sont les messagers du ciel ?

Les étourneaux

Point de sombre présage. Cette nuée, appelée murmuration, n'est qu'une stratégie de défense. Quand un danger les menace, les étourneaux forment une masse compacte, plus difficile à attaquer. Au sein de ce nuage dense, il n'y a pas de chef d'orchestre, n'importe quel oiseau peut initier un changement de direction : le mouvement se diffuse ensuite par onde, chaque volatile influence ses sept voisins les plus proches, qui influencent à leur tour leurs voisins... Et c'est ainsi que ces nuées se retrouvent à danser tel un «soleil noir», le nom que leur donnent les Danois.



Les Valkyries

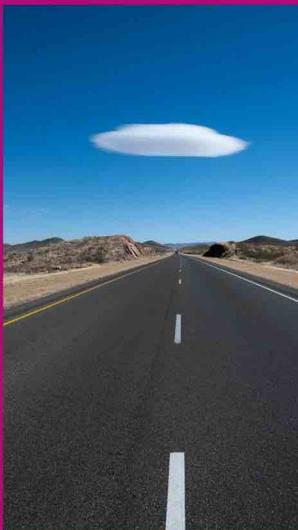
Pour les Vikings, ces couleurs féeriques sont le reflet des armures des Valkyries, ces guerrières au service du dieu Odin. Leur mission : accompagner les morts au royaume des dieux. Il s'agit en fait d'aurores boréales, observables uniquement sous les latitudes proches des pôles magnétiques, quand de violentes tempêtes solaires libèrent une grande quantité d'électrons et de protons. Une fois dans l'atmosphère terrestre, ils excitent les atomes d'oxygène et d'azote, qui deviennent alors lumineux, produisant ces rubans colorés.

Longtemps, ces phénomènes naturels ont été interprétés comme des signes émis par des êtres supérieurs. M. G.



Les astres chevelus

Pendant des millénaires, lorsqu'une comète – ou astre chevelu, c'est ainsi que les appelaient les Grecs – s'invitait dans le ciel, c'était mauvais signe. La peste noire, au milieu du xiv^e siècle, la grande peste de Londres, en 1665, et même la Covid en 2019 ont coïncidé avec le passage de comètes. Ces corps célestes sont de petites sphères composées en grande partie de glace, et qui se sont fait happer par la force gravitationnelle du Soleil. Lorsqu'elles s'en approchent, elles réfléchissent sa lumière, comme la Lune.



Les extraterrestres

Rassurez-vous, les Martiens ne vont pas débarquer ! Cet «Ovni» est un nuage lenticulaire, un phénomène météorologique bien connu. Les *Altocumulus lenticularis* apparaissent lorsque le vent souffle fort en altitude dans une atmosphère humide. En franchissant un relief, l'air se déplace en mouvements ondulatoires: lorsqu'il monte et se refroidit, l'eau se condense et, malgré le vent, le nuage semble immobile. En réalité, il se reforme en permanence avec l'arrivée du vent d'un côté, et se dissout à l'autre extrémité.



Quel goût a la pomme du jardin d'Eden ?

Il est juteuse et sucrée. Aux confins du Kazakhstan et de la Chine, la chaîne montagneuse du Tian Shan abrite une forêt exceptionnelle : ses arbres, des pommiers sauvages de plus de trois millions d'années mesurant plus de 30 m de haut, produisent de grosses pommes rouges, aussi bonnes que celles de nos marchés. En 1929, le botaniste et généticien russe Nikolaï Vavilov émet l'hypothèse que ce verger sauvage est le berceau des pommes modernes. Des analyses ADN lui donneront raison : la vallée du bout du monde, aujourd'hui classée par l'Unesco, est le lieu d'origine d'un certain nombre d'arbres fruitiers. Ay-mak Djangaliev, académicien et agronome kazakh poursuit les recherches de Vavilov. Si ce pommier, *Malus sieversii*, a toutes les qualités d'un arbre cultivé,



FINE ART IMAGES/HERITAGE IMAGES/GETTY IMAGE

c'est qu'au cours des millénaires une sélection s'est opérée grâce à... l'ours. Ne choisissant que les meilleurs fruits pour se nourrir, il a dispersé leurs pépins en les évacuant... D. K.



Qu'annoncent ces monarques ?

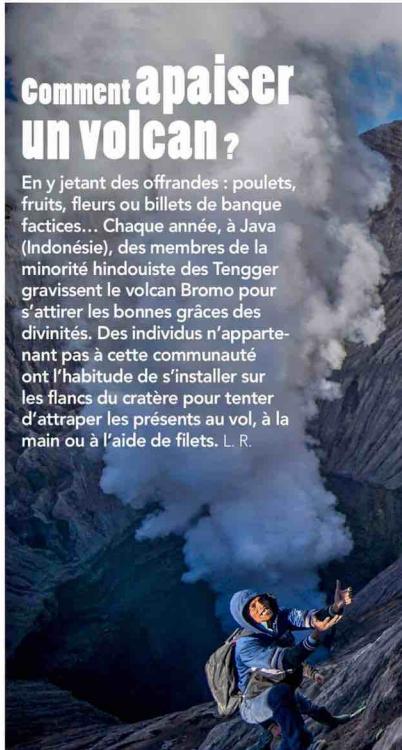
Le retour des esprits disparus. Par millions, ces grands papillons noirs, oranges et blancs, appelés monarques (*Danaus plexippus*), quittent le Canada d'août à octobre pour rejoindre les forêts montagneuses du Mexique. Un périple de deux

mois et de plus de 4000 km pour ces créatures de 10 cm pesant moins de 1 g ! C'est dans la région du Michoacan que les monarques passeront l'hiver, abrités du vent et de l'humidité par les sapins, et qu'ils y pondront, avant que la génération suivante

n'effectue le voyage en sens inverse au printemps. Leur arrivée a lieu alors que les Mexicains se préparent à célébrer les morts, le 2 novembre. Aussi les habitants voient-ils, dans ces nuées ailées, le retour de l'âme de leurs morts. A. S.

Comment apaiser un volcan ?

En y jetant des offrandes : poulets, fruits, fleurs ou billets de banque factices... Chaque année, à Java (Indonésie), des membres de la minorité hindouiste des Tengger gravissent le volcan Bromo pour s'attirer les bonnes grâces des divinités. Des individus n'appartenant pas à cette communauté ont l'habitude de s'installer sur les flancs du cratère pour tenter d'attraper les présents au vol, à la main ou à l'aide de filets. L. R.



D'où viennent Un baiser sous le gui pour une bonne année

On doit ce rituel aux Celtes. Les druides étaient convaincus que cette plante, la seule à verdir et avoir des fruits en plein hiver, était magique et dotée de pouvoirs puissants, garantissant la fécondité, la chance et la prospérité. Les Gaulois avaient donc pris l'habitude d'en accrocher des bouquets devant leur maison pour porter chance et éloigner les mauvais esprits. Au XVIII^e siècle, les Anglais ont inventé la tradition du baiser sous un rameau de gui, en associant ce geste tendre aux pouvoirs porte-bonheur de la plante.

ILLUSTRATIONS MIREILLE LÉGÉARD





JOHN RICHARDSON / AFP

Le jackpot \$ Y a-t-il un trésor au pied de l'arc-en-ciel ?

C'est en tout cas ce que suggère une légende irlandaise: des créatures facétieuses nommées Leprechauns y enterreraient leur trésor, une marmite remplie de pièces. Mais encore faut-il trouver la base de l'arc multicolore... Chose en réalité impossible ! Ce phénomène optique se produit quand le Soleil brille et que des particules d'eau sont en suspension dans l'air. Il est dû à la réflexion, à la réfraction et à la dispersion des différentes longueurs d'onde de la lumière blanche du Soleil à travers les gouttes de pluie. Or celles-ci sont constamment en mouvement, ce qui influe sur l'aspect de l'arc-en-ciel. Sa direction varie aussi selon la position et l'angle de vue de l'observateur. De sorte que si celui-ci se déplace... l'arc-en-ciel se déplace aussi ! L. R.

ces SUPERSTITIONS ?

Le trèfle à quatre feuilles, un porte- bonheur

La probabi-
lité de trou-
ver un trèfle



à quatre feuilles dans la nature est presque aussi faible que celle de repérer une aiguille dans une botte de foin : une chance sur 10000 ! Rien d'étonnant à ce qu'il soit devenu un porte-bonheur. Mais ce n'est pas sa rareté qui lui a valu cette réputation. Cette superstition trouve son origine dans une ancienne tradition chrétienne selon laquelle Eve aurait cueilli un trèfle avant d'être chassée du jardin d'Eden pour se rappeler la vie merveilleuse qu'elle devait quitter.

La coccinelle, une bête à Bon-Dieu

Si vous apercevez une coccinelle, comptez les points qu'elle porte sur son dos et vous saurez combien de mois de bonheur et de chance vous attendent. La légende remonte au X^e siècle, quand l'un de ces coléoptères sauva la vie d'un innocent. Accusé à tort d'un meurtre, un jeune homme est sur le point d'avoir la tête tranchée. Mais une coccinelle se pose à l'endroit où doit s'abattre la hache. Le bourreau enlève l'insecte, mais il s'y repose systématiquement. Le roi franc Robert II le Pieux y voit le signe d'une intervention divine et gracie le condamné. Quelques jours plus tard, le coupable est découvert.



Toucher du bois, et avoir de la chance

Symbol de force, le bois protège les hommes depuis l'Antiquité, et ce, dans de nombreuses sociétés. Au VI^e siècle avant J.-C., les Perses touchaient déjà du bois pour s'attirer les bonnes grâces d'Atar, le dieu du feu, car le bois était censé abriter le feu sacré. Chez les Egyptiens, le bois est paré d'un pouvoir magnétique, tandis que les Grecs ont fait du chêne l'attribut du plus grand des dieux, Zeus. Au Moyen Age, la tradition chrétienne fait entrer définitivement le geste dans les mœurs : comme le Christ est mort sur une croix en bois avant de ressusciter, les fidèles prennent l'habitude de toucher du bois pour demander à Dieu d'exaucer leurs prières et attirer sur eux la bonne fortune. M. G.

Quel est le pouvoir de ces objets ?

Grâce à ces artefacts, les hommes font appel aux forces de la nature et dialoguent avec l'invisible. D. K.



L'encens, un parfum sacré

Appelé aussi oliban, l'encens est une résine aromatique produite par le boswellia, un arbre qui pousse en Somalie ou au Yémen. Il est l'ingrédient d'un rituel millénaire, présent dans toutes les cultures : la fumigation. Ses molécules odorantes stimulent le cerveau limbique, siège des émotions. Pour les guérisseurs, les shamans ou les prêtres, la fumée, par sa nature immatérielle et impalpable, est un vecteur de communication avec le spirituel. Les propriétés antiseptiques et calmantes de l'encens sont connues depuis l'Antiquité.

GETTY IMAGES/STOCKPHOTO

Les plumes, un lien vers l'au-delà

Ceci est un *rororo-ri*. Cette coiffe se transmet de génération en génération chez les Kayapos, une tribu de l'Etat du Pará, au Brésil. En usage quotidien ou en parure de cérémonie, elle doit ses couleurs aux hoccois noirs et aux aras dorés, perroquets d'Amérique du Sud vénérés par les tribus amazoniennes. Ces habitants du monde supérieur auraient sauvé l'homme d'un terrible monstre multicolore, ils se seraient ensuite partagé sa peau. Leurs plumes permettent de renouer avec ce mythe fondateur et de faire le lien entre le ciel et la terre.

PIERRE OLIVIER DESCHAMPS/AGENCE FRANCE PRESSE





La corne de licorne, un antidote

Personne n'a jamais vu ce gracieux cheval blanc, pourtant, sa corne torsadée est l'un des objets les plus convoités à l'époque de la Renaissance. On lui prête le pouvoir de guérir tous les maux, elle est l'antidote à tous les poisons. La corne de licorne se porte en bijou, en amulette, se consomme râpée ou en poudre. Seuls les papes et les rois ont les moyens de posséder une corne entière. En réalité, il s'agit de dent de narval, un mammifère marin doté d'une très longue défense. Le narval est aussi connu sous le nom de « licorne des mers ».

GETTY IMAGES



Les pierres, des vertus protectrices

Plus la pierre est d'une couleur ou d'une forme surprenante, plus on lui prête de super pouvoirs. C'est le charbon, dont le noir combat le mal par le mal. Le corail et ses nuances feu et sang, protecteur et porte-bonheur. La pentacrine, fossile marin en forme d'étoile qui préserve de la foudre. Ou les coquilles d'oursins, considérés comme des coeurs d'enfants tombés du ciel, placés à l'entrée des maisons. C'est dans leurs poches que les bergers du sud de la France emportaient les pierres à venin lors de la transhumance, galets aux propriétés guérisseuses, à frotter contre les piqûres d'insecte ou morsures de serpent.

STOCK.XCHNG

Les souris, des oracles

En Côte d'Ivoire, la voyante est une souris ! La cérémonie se déroule sur la place du village, mais c'est à l'intérieur d'une petite boîte ronde à deux étages que ça se passe. En haut, une dizaine de bâtons divinatoires, chacun orné d'un cauri, le coquillage porte-bonheur. En bas, une souris. En déposant de la nourriture au premier étage, le sorcier va attirer l'animal, qui va monter et déplacer les bâtonnets. C'est ce nouvel ordre que le devin devra interpréter avant de délivrer l'oracle des souris.

ALAIN GERMON/MUSÉE D'ETHNOGRAPHIE DE NEUCHÂTEL/MAISON DE NEUCHÂTEL



Le fœtus de lama, un porte-bonheur

Suspendu au fronton des échoppes, c'est l'objet le plus populaire du marché aux sorcières de La Paz, en Bolivie. Les touristes le trouvent repoussant, mais pour les Aymaras, la communauté indigène la plus nombreuse du pays, le fœtus de lama, animal emblématique d'Amérique du Sud, est sacré. Il est d'usage de placer ce porte-bonheur dans les fondations des maisons, des commerces ou des entreprises. Accompagné de bougies, figurines sculptées en sapon, bons-bons ou argent. Un rituel destiné à s'assurer la protection de Pachamama, la déesse de la Terre.

RICARDO NORIEGA/ALAMY/PHOTO D'OC



ÇA SE PASSE EN FRANCE

La terre bretonne est-elle enchantée ?



JONCHERY / ANDA FR

1 Le sillon de Talbert

Comment expliquer cette fine langue de sable et de galets large de 35 m qui s'avance sur 3 km dans les vagues ? C'est Merlin qui a déversé des millions de cailloux dans l'océan pour rejoindre la fée Viviane ! A moins que les courants opposés de deux rivières n'aient façonné cette curiosité géologique ?

YALLER → Pleubian, Côtes-d'Armor (22).

2 La vallée des Saints

En fait de vallée, il s'agit d'une colline sur laquelle, depuis 2009, une association créée par le militant breton Philippe Abjean érige les statues des saints fondateurs bretons. Ils sont au moins 1 000 dans la culture populaire régionale, et une centaine ont déjà leur mégalithe, œuvres de plus d'une vingtaine de sculpteurs. Mais cette « île de Pâques bretonne » ne fait pas l'unanimité.

YALLER → Carnoët, Côtes-d'Armor (22).



3 La forêt de Huelgoat

Le cœur du Parc régional d'Armorique abrite une forêt moins connue que celle de Brocéliande mais tout aussi magique. De passage dans la région, le géant Gargantua, personnage appartenant au folklore breton rendu célèbre par Rabelais, aurait demandé l'hospitalité à ses habitants, qui ne lui servirent qu'une simple bouillie. Furieux, Gargantua aurait jeté tous les rochers qu'il croisait sur sa route, créant un chaos minéral aux formes étranges, au milieu duquel serpente une rivière.

YALLER → Depuis la place de l'église de Huelgoat, Finistère (29).

Les bons plans de...



Claudine Glot, écrivaine et co-fondatrice du Centre de l'imaginaire arthurien, château de Comper, forêt de Paimpont, Ille-et-Vilaine (35).

Où sentir l'esprit des dernières druidesses ?

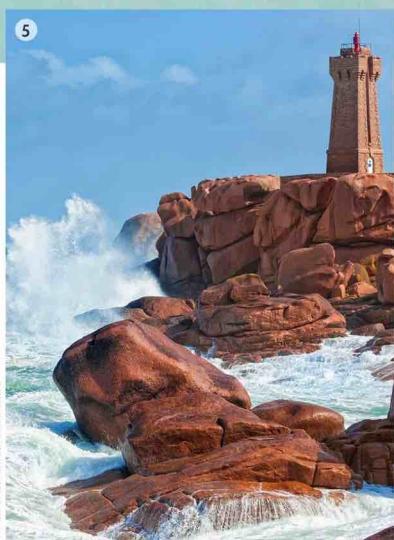
Sur premier conseil : « Prendre son temps et alterner l'Armor et l'Argoat, le littoral et la Bretagne intérieure, à laquelle on ne pense pas forcément. » L'un de ses endroits favoris se cache à l'extrême Ouest : la pointe du Pern, à Ouessant. « Le lieu magique par excellence, où l'on sent une force incroyable face à l'immensité de l'océan. L'esprit des disparus en mer plane avec celui des dernières druidesses qui y trouvèrent refuge. » Sur le continent, Claudine Glot aime se balader le long de l'aber Wrac'h, ayant de prendre la direction du Faouët, dans la campagne morbihannaise. « Il y a là-bas tout ce qui fait la Bretagne. On est au cœur de l'Argoat, il y a des vallons et des rivières, c'est vert et frais, et l'architecture religieuse est incroyable. » Celle de la chapelle Sainte-Barbe, notamment, tout en longueur et entourée d'une magnifique balustrade. « Il ne faut pas hésiter à privilégier le hasard des routes. On découvre alors « sa » Bretagne. Un manoir à réver, un dolmen isolé, des chemins oubliés, des criques solitaires... », recommande la conteuse. Et même des sites mégalithiques peu connus, comme celui de Saint-Just, près de Redon. « On y trouve un incroyable échantillonage de menhirs et de dolmens au milieu de la lande et des ajoncs. » Et, bien sûr, l'écrivaine de citer le château de Comper, au cœur de la forêt de Paimpont/Brocéliande. Le centre dédié au mythe arthurien, qu'elle a fondé, y accueille le public depuis trente-deux ans.



BIGOT / ANDA



STEPHANE BOUILLAND / NATURPHOTOS



ISTOCK

4 La pointe du Raz

Ce promontoire rocheux de 70 m sur le cap Cizun, à l'extrême occidentale de l'Europe, a des allures de bout du monde. Entre la pointe du Raz et celle du Van, au nord, la baie des Trépassés mérite le détour. Sur cette plage de sable, baptisée Bae an Anaon (la « baie des Morts » en breton), s'échouaient le corps des marins naufragés. Depuis, chaque année durant la nuit de Noël, on entend, au large, se lamenter leurs âmes, à bord du bateau qui transporte les défunts.

YALLER → Le Grand Site de la pointe du Raz, Plougonvelin, Finistère (29).

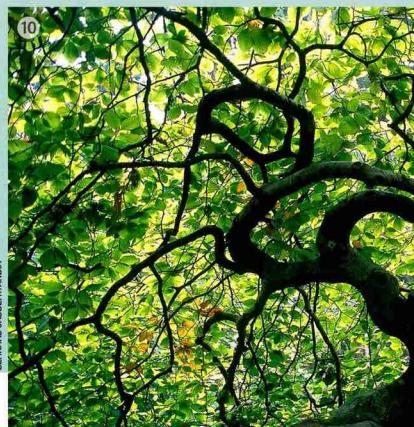
5 Ploumanac'h

Jouet de la Côte de Granit rose, le site de Ploumanac'h est célèbre pour ses blocs de pierre aux formes stupéfiantes. A quelques mètres de la plage, un oratoire, accessible à marée basse, est dédié à saint Guirec. Ce moine navigateur gallois y aurait débarqué au V^e siècle dans une auge en... granit ! Les jeunes filles en quête d'amour perpétuent une vieille tradition : piquer une épingle dans le nez du saint pour trouver un époux. Si l'épingle ne tombe pas, elles seront mariées dans l'année.

YALLER → Le site se situe sur la commune de Perros-Guirec, Côtes-d'Armor (22).



6



10

Où découvrir 10 autres lieux de légende ?

6 Le pays de la bête du Gévaudan

L'ombre de la Bête qui terrorisa la région au milieu du XVII^e siècle, faisant une centaine de victimes, plane encore sur la Margeride. Comme à Auvers, où une sculpture représente le combat entre Marie-Jeanne Vallet et le monstre, qu'elle réussit à blesser, en 1765. Dans le village voisin de Saugues, la bête – qui ressemble à un loup de grande taille – sera abattue deux ans plus tard par Jean Chastel. Il faut aussi se promener en forêt de Mercoire, terrain de chasse de la bête, alors que, depuis quelques années, le loup fait son retour dans la région.

YALLER → Sculpture à Auvers, et à Saugues, le musée fantastique de la bête du Gévaudan, Haute-Loire (43).

7 La Porte de pierre

Un-dessus de la vallée de la Bruche, on tombe nez à nez avec un amas de rochers en grès, de 5 m sur 7, formant un arc-de-triomphe

gigantesque. Cette Porte de pierre (*turgestell* en alsacien) était considérée comme l'entrée du Pays interdit. Le sentier mène au Jardin des fées, ancien lieu de culte païen peuplé de mégalithes. Les fées auraient entrepris la construction d'un pont pour enjamber la vallée, dont les blocs de grès sur les hauteurs sont les vestiges.

YALLER → Lutzelhouse, route forestière du Langenberg, Bas-Rhin (67).

8 Trou a Man Coco (Guadeloupe)

Une grotte marine tapie dans le nord de Grande-Terre séduit les amateurs de frissons : on raconte qu'une sorcière, Man Coco (Madame Coco), venait y laver son linge. Elle avait pactisé avec le diable pour devenir plus riche que sa rivale. Mais elle ne tint pas sa promesse : le malin la fit emporter par une vague géante. Depuis son esprit hante les lieux.

YALLER → Randonnée au départ d'Anse-Bertrand, site de la porte d'Enfer (97).

9 La Mare au diable

Au cœur du bois de Chanteloube, la Mare au diable, immortalisée par George Sand dans son roman de 1848, existe toujours. Prenez garde à ne pas en faire le tour « Il ne faut pas en approcher sans jeter trois pierres dedans de la main gauche en faisant le signe de la Croix de la main droite, ça éloigne les esprits », alertait l'écrivaine.

YALLER → Mers-sur-Indre (36), route de la Mare au diable.

10 Les faux de Verzy

La montagne de Reims abrite une curiosité botanique presque unique au monde : un millier de hêtres tortillards, ou faux, dont les rameaux tortueux dessinent des figures inquiétantes. Leur origine reste un mystère. La légende raconte que ces arbres ont poussé là où saint Basile, qui évangélisa la Lorraine au VI^e siècle, prit sa retraite et devint ermite.

YALLER → Randonnée de 2 km depuis Verzy, dans la Marne (51).

11 La brèche de Roland

La barre rocheuse qui marque la frontière entre France et Espagne est percée sur 40 m de largeur et 70 m de profondeur. Cette ouverture serait l'œuvre de Roland, jetant son épée pour qu'elle se brise et ne tombe pas dans les mains ennemis lors de la bataille de Roncevaux (778). Mais c'est la roche qui se fendit !

YALLER → Randonnée au départ du col de Tentes (2207 m), Hautes-Pyrénées (65).



12 Le chêne d'Allouville

Il a connu la Peste noire et l'invention de l'imprimerie (XIV^e siècle). Vieux de 1200 ans, ce chêne abrite deux chapelles érigées dans les cavités du tronc. Il aurait été planté pour célébrer la naissance de la Normandie, à l'époque de Guillaume le Conquérant, en 911. D'une circonférence de 15 m, haut de 18, il pouvait abriter 2000 personnes sous sa frondaison.

YALLER → *Au centre du village d'Allouville-Bellefosse, en Seine-Maritime (76).*

13 La cascade du Trou de fer (La Réunion)

Un spectacle à couper le souffle : un gouffre de 300 m en plein cœur du massif du Piton des neiges dont lequel se jettent plusieurs cours d'eau, formant des chutes spectaculaires parmi les plus hautes du

monde. Ce Trou de fer, qu'on ne peut admirer qu'en hélicoptère ou après une longue marche, a longtemps été jugé maudit par les Réunionnais.

Nul n'avait exploré le site jusqu'à une expédition conduite par Ushuaïa.

YALLER → *En randonnée, au départ du gîte de Belouve, à Hell Bourg, circuit facile (97).*

14 La cité engloutie de Paladru

Sous les eaux translucides du lac, on peut apercevoir les vestiges d'un village néolithique. S'y cachent aussi les ruines d'un habitat médiéval, celui de la mythique cité engloutie d'Ars. La légende raconte que cette ville fut engloutie sous les eaux après que les habitants ont refusé l'hospitalité à un pèlerin. D'après les archéologues, le village fut abandonné vers 1040 après un débordement du lac.

YALLER → *Le lac de Paladru, sur la commune de Charavines, Isère (38).*



15 Les diables de Bessans

Une « passion » pour le démon est née à Bessans en 1857, lorsqu'une dispute éclate entre le curé et son sacristain. Ce dernier s'amuse à sculpter un diable emportant l'homme d'Eglise sous les bras. Il dépose l'œuvre sur la fenêtre du curé, qui s'empresse de la lui rapporter. Le manège se répète pendant un mois, jusqu'à ce qu'un touriste achète la statue. Le sacristain se met alors à sculpter diable sur diable, faisant la réputation du village bien au-delà des Alpes.

YALLER → *Au cœur de la Haute-Maurienne, à 35 km de Modane, Savoie (73).*

11



JOYOT / ANDA

BERTRAND BODIN / ONLYFRANCE / AFP

Comment ALLUMER une plante ?

Avec un champignon ! En 2020, des scientifiques ont conçu des plants de tabac transgéniques diffusant une "aura verte en continu. Les gènes «éclairants» proviennent d'un champignon capable de fabriquer sa propre lumière, comme le font les vers luisants ou certaines bactéries. La bioluminescence du champignon repose sur un cycle perpétuel de quatre réactions chimiques impliquant une molécule organique, l'acide caféïque. Or les chercheurs ont constaté que ce cycle de réactions fonctionnait très bien chez les plantes car celles-ci sont naturellement pourvues en acide caféïque, impliqué dans la synthèse de la lignine, un composant de la paroi des cellules végétales. En intégrant les gènes de champignon dans l'ADN des plants de tabac, ils ont observé des émissions lumineuses dépassant un milliard de photons par minute. C'est-à-dire que la lumière de l'aura verte est plus forte que celle obtenue avec les techniques basées jusqu'ici sur la luciférine, la molécule responsable de la bioluminescence des lucioles et des bactéries autoluminescentes. De plus, alors que la lueur obtenue grâce à la luciférine était de courte durée, la réaction en boucle à partir de l'acide caféïque permet une luminosité constante toute la vie de la plante. Des nouveaux outils d'imagerie pourraient naître de cette découverte afin, par exemple, d'observer l'intérieur d'une plante, de suivre l'évolution d'une maladie ou les effets d'un traitement. Les start-up Planta et LightBio, investies avec les chercheurs dans ces travaux, envisagent quant à elles, d'appliquer cette technologie à des fleurs d'ornement (roses, pervenches...) avec diverses couleurs, pour embellir nos intérieurs, de jour comme de nuit. N. P.



Sciences naturelles

Pour éclairer la nuit sur Pandora, le réalisateur d'Avatar James Cameron a «planté» une forêt bioluminescente. Un décor merveilleux restitué en réel à Orlando (Floride, Etats-Unis) dans le parc Disney.



Peut-on s'asseoir sur un NÉNUPHAR ?

Oui, à condition de ne pas être trop lourd et de bien répartir son poids. Mesurant jusqu'à 1,50 m de diamètre, le nénuphar géant Victoria d'Amazonie (*Victoria amazonica*) est doté, sous sa feuille, d'un réseau de grosses nervures dans lesquels l'air se retrouve piégé, faisant ainsi office de flotteurs. Tel un matelas pneumatique, le nénuphar victoria peut ainsi supporter plusieurs dizaines de kilogrammes. Selon la poussée d'Archimède, cette force verticale est égale au volume d'eau déplacé par l'enfoncement de l'embarcation. A part de la taille du nénuphar, on peut estimer le poids de ce volume d'eau et connaître le poids maximal que peut supporter la feuille avant de s'y installer (40 kg en moyenne, mais 65 kg annoncés pour des spécimens d'un parc situé à Taiwan!). Si la charge est trop lourde, la poussée d'Archimède ne compense plus la gravité, l'eau envalait le nénuphar sur les bords et c'est le naufrage... V. M. Remerciements : José Bico, Ecole supérieure de physique et de chimie industrielle de Paris.



Le Champignon est-il un dur à « cuir » ?

Son chapeau mou n'est que la partie émergée de l'iceberg ! Un réseau de filaments ramifiés se cache sous terre : le mycélium du champignon, qui lui sert autant de racines que d'appareil digestif. Des scientifiques l'utilisent pour produire un matériau semblable au cuir bovin et à ses imitations synthétiques issues de ressources fossiles. Les filaments poussent sur un substrat à base de sciure dans une atmosphère contrôlée en humidité et en température, puis une succession de traitements chimiques et physiques (compression, séchage...) confère

densité, force et souplesse au tissu. Dans une récente étude (*Nature Sustainability*, 2020), des chercheurs soulignent le « marché potentiel formidable » de ce simili-cuir vegan, durable et biosourcé. Des start-up en font déjà des sacs à main ou ici des escarpins ! N. P.



L'eau des arbres

est-elle bonne à mettre en bouteille ?

Pluie retenue par les feuilles, eau de mer filtrée par les racines ou sève jaillissant de l'écorce, et si l'on tendait son verre ! L. H. et T. C.

1. Le palétuvier, roi de la mangrove, est connu pour son halorésistance (capacité à résister au sel). Ses longues racines amphibiennes sont dotées d'une membrane poreuse permettant de filtrer l'eau de mer et de diminuer jusqu'à 100 fois sa salinité, en ne laissant passer qu'une petite partie des ions contenus dans le sel. Plusieurs projets proposent d'utiliser les palétuviers comme usine de dessalement. Dans des serres, l'eau dessalée se déposerait sur les parois grâce à l'évaporation du feuillage et pourrait ainsi être récupérée.

2. Le bouleau est très prisé pour sa sève, à laquelle de nombreuses vertus pour la santé (drainantes et dépuratives) sont prêtées, sans avoir été jusqu'ici véritable-

ment démontrées. En Amérique du Nord et dans les pays scandinaves, de gigantesques forêts sont exploitées pour récolter la sève ou eau de bouleau à grande échelle, et celle-ci est désor-mais commercialisée sous forme pasteurisée dans la plupart des pharmacies et magasins bio. Mais elle peut aussi être récoltée par soi-même et consommée fraîche : pour cela, il suffit de se rendre en forêt au début du printemps et de percer un trou dans le tronc de l'arbre, avec un léger angle vers le sol, pour y introduire un tuyau relié à un récipient.

3. L'arbre du voyageur doit son nom vernaculaire à la croyance populaire selon laquelle l'eau de pluie retenue dans la base de ses feuilles



ALAMY/HEMIS.FR

en forme de coupe permettrait de désalter les voyageurs. Il n'en est rien, car cette eau croupit et devient rapidement un endroit privilégié par les moustiques pour y pondre. Il est donc préférable de ne pas la boire ! C'est en réalité la sève de cette plante herbacée aux airs de palmier, originaire de Madagascar (*Ravenala madagascariensis*), qui est potable. Stockée dans la gaine à la base de chaque feuille, il est possible d'en extraire jusqu'à 1 litre par coup de machette donné à la base du tronc, selon la saison.

4. L'arbre cracheur, *Terminalia tomentosa*, doit son surnom aux nombreuses vidéos qui circulent sur les réseaux sociaux, montrant qu'il suffit d'entailer son tronc pour en faire jaillir plusieurs litres d'eau potable. On le rencontre dans les forêts d'Asie du Sud et du Sud-Est, et plus particulièrement en Inde. Si les scientifiques ont observé que la quantité d'eau stockée par cet arbre augmentait avec la circonférence de son tronc, l'origine du liquide et les mécanismes associés à son stockage sont encore un mystère.

qui pêche les nuages ?

De larges filets tendus sur les hauteurs dans des zones où il ne pleut pas mais où les grands écarts thermiques entre le jour et la nuit générèrent du brouillard, comme ici dans le désert de l'Atacama, dans le nord du Chili. L'eau de la brume se trouve piégée dans les mailles, comme la rosée dans les toiles d'araignées à l'aube. Elle s'écoule ensuite via une gouttière jusqu'à un réservoir. L'entreprise allemande Aqualonis,

qui a perfectionné le dispositif en développant des filets plastifiés résistants aux rayons UV et aux vents forts, en a déjà installé dans l'Atlas marocain, en Tanzanie, Kenya et en Bolivie. Selon l'entreprise, avec un *cloud fisher* (« pêcheur de nuages ») de 4 m de haut et 24 m² de filet, vendu environ 5 000 euros, 528 l d'eau peuvent être captés chaque jour et utilisés pour les usages quotidiens des villageois et les cultures. A. S.



Naturel ou artificiel ?

Des plumes du paon aux carapaces des coléoptères, l'irisation du vivant éblouit. Au point de nous faire prendre ces larves pour des bijoux. A. S.

Joaillerie animalière

Très fréquent près des cours d'eau, le trichoptère est un insecte qui collecte petits cailloux, brindilles, coquilles et feuilles pour construire un fourreau de protection pour ses larves. Au début des années 1980, l'artiste Hubert Duprat élabore un système d'aquariums dans lesquels il place les trichoptères avec des pépites d'or, des pierres précieuses et des perles pour qu'ils fabriquent ces étuis bijoux, abandonnés, une

fois les larves écloses. « Je suis littéralement fasciné par cette bestiole qui manipule l'or tel un orpailleur, il y a quelque chose de la métamorphose, du mythe en acte. » Dans la rétrospective que lui consacre le musée d'Art moderne de la Ville de Paris, on peut observer les trichoptères dans leurs précieux aquariums. Mais pour apprécier le travail de l'insecte bâtisseur qui fuit la lumière, c'est la nuit qu'il faudrait pouvoir les admirer.

ADAGP PARIS 2020 H. DELOMO





Il est « l'or »
de sortir !

Ces chrysalides du papillon *Mechanitis polymnia* rivaient de dorures. Aucune trace de particules métalliques pourtant. C'est la structure de leur exosquelette, de fines couches superposées de chitine, et l'enchevêtrement de pigments reflétant la lumière différemment qui expliquent cette brillante impression. L'étymologie du mot chrysalide, du grec ancien *chrysos* signifiant or, témoigne de la fréquence de ce phénomène chez les papillons. Les nombreux reflets protégeraient les fragiles cocons en éloignant les prédateurs.

PHILIP SPANIS / ALAMY/HEMIS.FR

Pourquoi mettre des **algues** dans un ascenseur ?

Pour les faire pousser plus vite. Les scientifiques de l'université de Californie du Sud et de la société américaine Marine BioEnergy ont conçu un ascenseur pour optimiser la croissance de l'algue *Macrocystis pyrifera*, le « séquoia des mers », avec l'ob-

jectif de produire du biocarburant. Adeptes des côtes californiennes et des eaux tempérées du globe, ce vase géant peut croître de 60 à 90 cm par jour, et atteindre plus de 50 m de long ! Les chercheurs ont testé leur concept : chaque jour durant cent jours,

un ascenseur aquatique autonome descendait les algues à 80 m de profondeur la nuit, là où se trouvent les nutriments essentiels, puis les remontait à 8 m durant la journée, pour qu'elles captent la lumière du soleil. Résultat : ces algues ont grandi davantage et plus vite

que celles maintenues à une même profondeur. La société Marine BioEnergy envisage de créer des fermes d'algues dans l'océan Pacifique, qui ne nécessiteraient ni terres ni fertilisants. Avec en guise d'ascenseur, des drones submersibles et autonomes. N.P.

Qui rêve d'une PLAGE VERTE ?

Une poignée de scientifiques et écologistes américains, fondateurs de l'ONG Project Vesta. Recouvrir 2 % des plages de ce sable vert constitué d'olivine permettrait, selon leurs estimations, d'absorber l'équivalent de la totalité des émissions humaines de dioxyde de carbone. L'olivine est une roche verte riche en silice et en magnésium, qui est charriée par les pluies depuis les reliefs volcaniques jusqu'à certaines plages, telle celle de Papakolea, à Hawaï (notre photo). Sous l'action des vagues, l'olivine se dégrade et libère des ions hydrogène qui, en réagissant avec le CO₂ déjà stocké par la mer, accélèrent sa transformation en carbonates, utilisés par les organismes marins pour développer leurs coquilles. Cependant, un tel processus, même en augmentant artificiellement la quantité d'olivine sur les plages, est extrêmement long et la dissolution en grande quantité

de silice dans l'eau de mer pourrait provoquer la prolifération de phytoplancton, créant des zones sans oxygène, délétères pour les autres espèces. L'ONG a lancé cet été une phase de tests à grande échelle en répandant du sable vert sur deux plages privées des Caraïbes, et continue de placer beaucoup d'espoirs dans cette technique de géo-ingénierie climatique. T.C. et A.S.

ILS SE PASSE QUOI SI ■■■ une huître entre en collision avec un smartphone ?

C'est l'huître qui gagne ! Grâce à sa microstructure composée d'un empilement de lamelles d'aragonite liées par un polymère, la nacre qui tapisse l'intérieur de la coquille du bivalve est d'une telle résistance que c'est la vitre du smartphone qui se fissurerait ! Lorsque la nacre subit un choc, les plaques glissent les unes contre les autres afin de dissiper l'énergie de l'impact. Des chercheurs de l'université McGill, à Montréal, ont eu l'idée de s'en inspirer pour fabriquer un nouveau verre feuilleté très solide. Sur cinq fines feuilles de verre superposées, ils ont gravé des motifs au laser. En cas de choc, les feuilles se brisent en hexagones microscopiques en suivant les motifs. Pouvant se déformer, ce matériau biomimétique est deux ou trois fois plus résistant qu'un verre feuilleté classique. Idéal pour les smartphones ! V.M.

Font-elles de BONS MAÇONS ?

LES TERMITES Reines de l'isolation

En Amérique du Sud et en Afrique, les termites érigent des nids de quelques dizaines de centimètres à plusieurs mètres de haut. Selon une étude publiée en 2019 dans la revue *Science Advances*, ces structures sont pourvues de deux réseaux de pores dans la paroi extérieure, épaisse d'une dizaine de millimètres. Le premier, qui traverse cette paroi, améliore la ventilation et la régulation thermique du nid, et augmente jusqu'à huit fois l'évacuation du CO₂. Le second, composé de micropores cette fois, permet de résister aux pluies et aux inondations en drainant l'eau hors du premier réseau. Les nids de ces insectes deviennent ainsi une source d'inspiration pour les architectes qui construisent des bâtiments bioclimatiques.

LES BACTÉRIES Professionnelles du béton

L'équipe du microbiologiste Henk Jonkers, de l'Université de technologie de Delft (Pays-Bas), développe un béton autocaccrétant en incorporant des spores bactériennes – c'est-à-dire des bactéries encapsulées dans une membrane – et du lactate de calcium dans sa fabrication. Dès qu'une faille microscopique apparaît dans le béton, l'eau qui s'infiltra active les bactéries. Ces dernières, capables de survivre dans le béton pendant plus de deux cents ans, se mettent alors à consommer le lactate de calcium pour produire du calcaire, qui comble la brèche.

LES ABEILLES Architectes d'intérieur

Les abeilles ont longtemps eu la réputation d'être des ouvrières économies en cire, mais il n'en est rien ! Selon une étude publiée en 2013 par des scientifiques de l'université de Cardiff (Pays de Galles), les alvéoles qu'elles fabriquent sont, au départ, rondes. C'est seulement ensuite, sous l'effet de la chaleur de la ruche – où la température peut atteindre 45 °C –, que la cire se déforme et coule. Les alvéoles acquièrent alors leur fameuse forme hexagonale, connue pour optimiser l'espace au sein de la ruche. La théorie selon laquelle cette structure permet de construire le plus grand nombre d'alvéoles pour un minimum de cire est étudiée depuis des siècles, et elle a été démontrée en 1999 sous le nom de théorème du nid d'abeille. L. H.



l'ÉCOLE 21

Peut-on s'éclairer avec des gambas ?



SIMON LEIGH / ALAMY/PHENOMÉR

Leur carapace pourrait servir, non pas à allumer des ampoules, mais à créer des batteries plus vertes. Des chercheurs du Massachusetts Institute of Technology ont utilisé la chitine de

l'exosquelette des crustacés comme les gambas en remplacement des métaux rares pour fabriquer les électrodes des batteries servant à stocker l'énergie produite par des

panneaux solaires ou des éoliennes. L'avantage de ce matériau est triple : il réduit l'impact environnemental, augmente la performance des batteries et permet de réduire le coût.

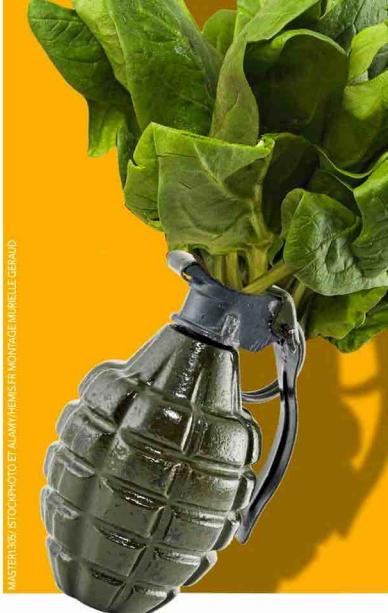
Mais pas question d'utiliser les restes de nos plateaux de fruits de mer, ni de prélever des gambas dans l'océan, l'idée est de synthétiser cette molécule en laboratoire. L. H.

A quoi ressemble une plante cyborg ?

Un être vivant greffé d'électronique, c'est ainsi que l'on imaginait les organismes cybernétiques dans les années 1960. Depuis, la réalité a largement dépassé la fiction, jusque dans le monde végétal. Avec ces plantes augmentées, les scientifiques tentent d'ajouter de nouvelles compétences aux capacités naturelles des végétaux, comme la fabrication d'énergie par photosynthèse ou la biodégradabilité. Certaines ont une apparence de mi-plante mi-robot,

comme elowan, un anthurium en pot monté sur roulettes par une équipe de l'Institut de technologie du Massachusetts.

Cette plante a la capacité naturelle des végétaux à émettre des signaux électriques en réponse à un changement environnemental (lumière, humidité...). Lorsqu'une lampe s'allume, une interface connectée aux feuilles par des électrodes détecte le signal dans l'anthurium, l'amplifie et déclenche un mouvement du robot à roulettes vers la lumière. Délirant ? Pas si les plantations se font sur Mars ou sur la Lune ! N. P. et A. S.



Le jackpot \$ Quels végétaux sont des mines d'or ?

Les plantes dites «hyperaccumulatrices», capables d'accumuler des métaux à des teneurs toxiques pour les autres espèces – les stratégies de piégeage diffèrent d'une plante ou d'un métal à l'autre. Celles-ci sont utilisées en agronomie, qui consiste à cultiver ces végétaux pour récupérer des métaux contenus en faible concentration dans des sols naturels, pollués ou des déchets comme les boues industrielles. C'est le cas, par exemple, de l'alysson des murs, une plante à fleurs jaunes. Elle peut contenir de 1 à 2 % de nickel, soit 1 000 fois plus que la normale : en guise d'antidote, elle fabrique des molécules organiques, comme le citrate, qui inactive le métal. Aujourd'hui, 1 hectare d'alysson des murs cultivé sur des sols albanais, riches en nickel, «aspire» de 100 à 200 kg de métal. En France, la start-up Econick extrait le métal de la plante par des procédés métallurgiques (brûlage, usage de solvants), qu'elle revend à la cristallerie Daum, à Nancy. Les recherches se poursuivent sur d'autres métaux, comme le zinc, les terres rares ou le Graal : l'or. N. P.

Quelle est cette ville EXTRA-TERRESTRE ?

Huit kilomètres carrés recouverts de 12 000 miroirs orientés vers une tour de 260 m de haut. Bienvenue au cœur du parc solaire de Dunhuang, une centrale thermodynamique achevée fin 2018 dans le désert

de Gobi, dans le nord de la Chine. Les miroirs focalisent les rayons lumineux vers le sommet de la tour qui contient un fluide calorporteur, capable de stocker l'énergie. Cette énergie est ensuite transmise à de l'eau qui, vaporisée, sert à faire tourner des

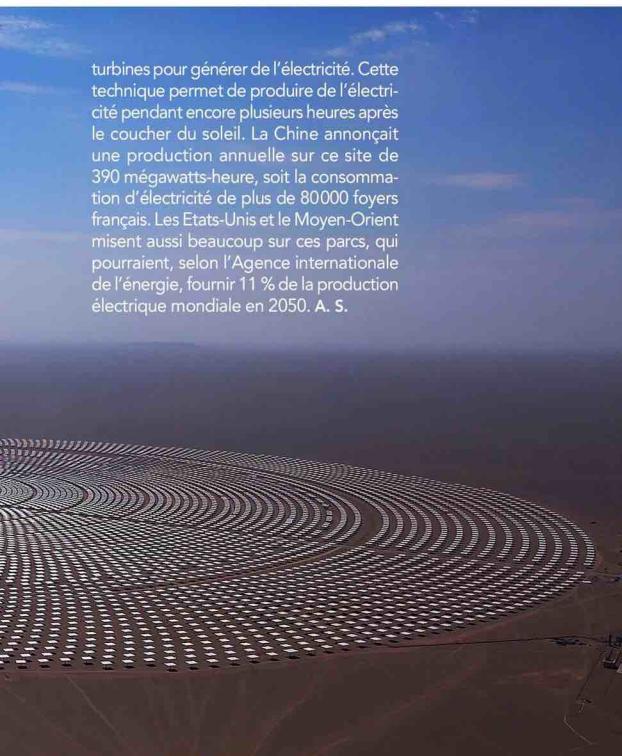


STR / AFP

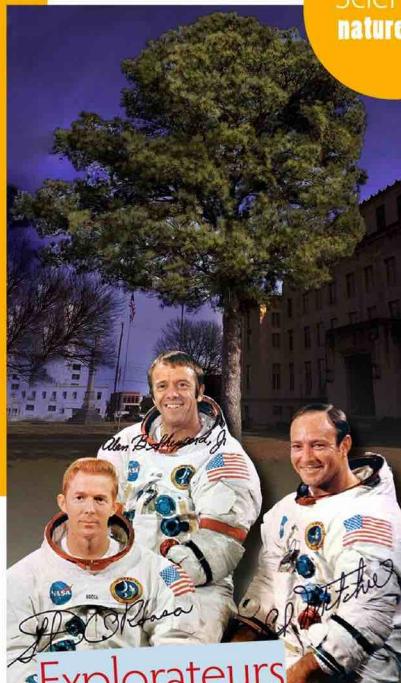
Comment détecter une bombe avec des feuilles ?

En pratiquant une simple manipulation génétique de la plante. En 2011, des chercheurs de l'université du Colorado ont montré qu'il suffisait de modifier l'ADN de l'arabette des dames (*Arabidopsis thaliana*, une petite plante très utilisée en laboratoire) pour la doter de récepteurs protéiques hautement sensibles et spécifiques au trinitrotoluène, le fameux TNT. A son contact, le végétal fournit une réponse détectable à distance : ses feuilles perdent leur couleur. Le Pentagone avait offert sa collaboration aux recherches, depuis officiellement interrompues.

Mais des scientifiques du Massachusetts Institute of Technology ont annoncé en 2016 qu'en intégrant des nanotubes de carbone dans des feuilles d'épinards ces dernières devenaient capables de détecter du gaz sarin ou des explosifs comme le peroxyde d'hydrogène. En présence de ces substances, les nanotubes émettent un signal fluorescent capté par des caméras infrarouges, qui envoient un message d'alerte aux chercheurs. Le système pourrait fonctionner pour repérer des modifications chimiques dans le sol, signes de pollution, par exemple. L. H.



turbines pour générer de l'électricité. Cette technique permet de produire de l'électricité pendant encore plusieurs heures après le coucher du soleil. La Chine annonçait une production annuelle sur ce site de 390 mégawatts-heure, soit la consommation d'électricité de plus de 80000 foyers français. Les Etats-Unis et le Moyen-Orient misent aussi beaucoup sur ces parcs, qui pourraient, selon l'Agence internationale de l'énergie, fournir 11 % de la production électrique mondiale en 2050. A. S.



COLL. CHRISTOPHE / WORLD HISTORY ARCHIVE / NIKIMEDIA COMMONS / MONTAGE MIREILLE GERAUD

Où sont plantés les arbres lunaires ?

Leurs graines ont fait le tour de la Lune avant de s'enraciner aux Etats-Unis – à la Maison-Blanche, Berkeley, cap Canaveral –, au Brésil, en Suisse... Stuart Roosa (à gauche sur la photo), pilote du module de commande du troisième voyage sur la Lune, en 1971, était soldat du feu dans les années 1950. Sauveur de forêts, il leur resta fidèle. A la demande du Service des forêts américain, il embarqua 500 graines de cinq arbres (platane, séquoia, pin, sapin et copalme d'Amérique) en orbite autour de la Lune, puis les ramena sur Terre. Objectif : découvrir l'effet de la microgravité sur la germination et la croissance des plantes. Il n'y eut pas de véritable étude scientifique, mais de nombreux arbres nés de ces graines furent plantés en 1976 lors du bicentenaire de l'indépendance des Etats-Unis, une plaque rappelant leur expédition lunaire. Faute de registre, la Nasa n'a plus connaissance que d'une soixantaine de sujets encore en vie à ce jour. N. P.

Quel PALAIS abrite une

La serre du palais impérial de Schönbrunn, à Vienne (notre photo). Avec ses 4900 m² de verrières (45000 plaques de verre), c'est la plus grande serre aux palmiers d'Europe. Construite à la fin du xix^e siècle, elle a été conçue pour que puissent s'épanouir, à l'abri du climat rigoureux de l'Autriche, des plantes exotiques, dont des palmiers de plus de 20m de haut. Dès le début du xvi^e siècle, princes et monarques italiens se sont pris de passion pour les agrumes et les veulent sur leur table en toute saison. Les premiers abris, des panneaux démontables, sont construits pour

protéger ces végétaux des gelées de l'hiver européen. Au xvii^e siècle, un toit et une porte ont été ajoutés : l'« orangerie » est née. A Versailles, le jardinier du roi, Jean-Baptiste de la Quintinie, y abrite plus d'un millier d'orangers, bien « serrés », dit-il. La « serre » devient l'autre nom de ce refuge pour plantes des pays chauds. Une façade vitrée orientée au Sud – le papier huilé remplace souvent le verre trop rare –, un mur épais au Nord. Et quand il fait froid, on chauffe : au xviii^e siècle en France, on utilise la technique de la tannée. Le tan, écorce moulue du chêne ou du châtaignier, déposé sur une couche de fumier au sol



forêt tropicale ?

se révèle être un excellent conducteur de chaleur. Dans les pays du Nord, les serres sont chauffées par des poêles à bois. Les techniques pour contrôler température et hygrométrie ne sont pas encore maîtrisées, les plantes brûlent. Il faudra attendre le système de circulation d'eau chaude par thermosiphon, au XIX^e siècle, pour obtenir une température homogène. La production industrielle du fer, de la fonte et du verre révolutionnent la construction des bâtiments et leurs dimensions. C'est l'apogée des grandes serres, avec le chef-d'œuvre du Crystal Palace, à Londres (aujourd'hui détruit). Inauguré en 1851, c'est

alors le plus grand bâtiment en verre du monde – il s'étend sur un demi-kilomètre. Aujourd'hui, la technologie permet de concevoir des bâtiments chauffés au degré près. Et d'envisager importer la forêt amazonienne dans le nord de la France ! C'est le concept de Tropicalia : 20 000 m² de végétation exotique sous un dôme de 32 m de haut, à 26 °C toute l'année sur la Côte d'Opale. La plus grande serre du monde devait voir le jour l'an prochain, mais le projet est à l'arrêt, dénoncé comme une aberration environnementale. D. K.



Explorateurs et pionniers



Quelle est la vraie couleur de la fraise?

Il est blanche et grosse comme une noix ou même un œuf de poule. En 1714, un explorateur français fondu de botanique découvre lors d'un voyage au Chili ce fruit dodu de couleur crème. Il porte bien son nom, cet Amédée-François Frézier (ci-contre). Par coïncidence, un de ses ancêtres s'était vu attribuer ce patronyme après avoir servi au roi de France, émerveillé, un plat de fraises des bois. Les grosses fraises blanches d'Amérique du Sud, elles, poussent tout le long de la côte pacifique

et jusqu'à Hawaï. Frézier va rapporter cinq plants de cette *Fragaria chiloensis*. C'est dans le potager du roi à Versailles, qui abrite quatre carrés réservés aux fraises avec les variétés connues à l'époque, que la fraise blanche va se croiser spontanément avec la rouge de Virginie, fruit aromatique rapporté du Québec par Jacques Cartier un siècle plus tôt. Leur hybridation donnera naissance à la *Fragaria ananassa*, écarlate et au léger goût d'ananas, l'ancêtre de nos fraises contemporaines. D.K.

Comment faire pousser...



... une pastèque carrée ?

Tout est parti d'un problème de rangement, résolu au Japon il y a plus de quarante ans. Comment casser cet énorme fruit qui roule dans un frigo ? Réponse : enfermer les jeunes pousses dans des cubes jusqu'à ce que le fruit en prenne la forme. Une fois le moule rempli par la pastèque, celle-ci est extraite de son coffrage. Contrarier la nature n'est pas sans conséquences, la pastèque carrée, cueillie avant d'avoir mûri, n'est pas comestible. Au Japon, les *shikaku suika* s'offrent en cadeau comme plantes ornementales.

... des pommes tatouées ?

Louis XIV en offrait illustrées à son effigie ! Mis en sachet sur l'arbre, le fruit grandit privé de lumière. La pomme est sortie de son emballage presque mûre, sans avoir développé sa couleur. Un pochoir découpé au motif souhaité est collé sur sa peau, les rayons du soleil vont ainsi révéler sa pigmentation à l'exception de la zone recouverte. Les fruits tatoués – pêches, poires ou prunes – restent des produits de luxe. Une pomme marquée peut valoir plusieurs centaines d'euros.



STEPHANE GRAMBERT



... une poire en carafe ?

Pas de tour de magie, c'est dans le verger que ça se passe ! Au printemps, la jeune pousse est introduite dans le goulot d'une carafe protégée d'un fillet et fixée soigneusement à une branche pour l'abriter des secousses du vent. « Les poires prisonnières », comme on les appelle, vont se développer à l'intérieur de leur contenant et seront récoltées une fois arrivées à maturité. Rincée plusieurs fois pour éliminer toutes les particules du fruit, la carafe est ensuite remplie de l'eau-de-vie de poire dont elle va se gorger. D.K.



Quelle fleur est une pirate génétique ?

Son odeur putride vaut à la Rafflesie le surnom de «fleur cadavre». Aucune tige, ni feuilles ni racines, mais une corolle qui peut atteindre 1 m de diamètre. Posée sur le sol des forêts tropicales d'Asie, elle est reliée à *Tetrastigma*, une plante grimpante de la famille des vignes, qui a ses propres fleurs. La Rafflesie

est un parasite, vivant à l'intérieur des racines de son hôte. Elle se confond tellement avec la liane, qu'elle emprunte des dizaines de gènes, qu'elle substitue aux siens propres. Et les quelques jours où elle sort de sa cachette, c'est pour développer sa fleur, afin que des mouches (d'où l'odeur) la pollinisent. D.K.

Qui sont les nouveaux MUTANTS ?

Mais résistant à la sécheresse, riz parfumé, colza tolérant à un herbicide... Une technique révolutionnaire confère aux plantes de nouvelles propriétés en intégrant des mutations précises dans leur génome : la mutagenèse dirigée. Son outil le plus connu : les ciseaux Crispr-Cas9, qui coupent l'ADN à l'endroit ciblé puis suppriment ou ajoutent des nucléotides (briques élémentaires de l'ADN). «C'est un moyen rapide, simple et peu coûteux d'inactiver un gène, de le corriger ou d'en intégrer un nouveau», note l'enseignante-rechercheuse Agnès Ricoch, de l'Académie d'agriculture de France. La technique s'applique aussi aux animaux. Les chercheurs jouent-ils aux apprentis sorciers ? Le débat fait rage.

Ses opposants dénoncent le risque d'erreur et certaines

applications (résistance au désherbant). Les convaincus arguent que ces mutations ne diffèrent pas des naturelles. «Dès les origines de l'agriculture, l'humain sélectionnait les plantes sur des caractères issus de mutations accidentelles. Fin xix^e siècle, avec l'hybridation, il obtenait le meilleur de deux plantes par croisement : ainsi, le triticale combine la productivité du blé et la rusticité du seigle.» Depuis le xx^e siècle, les scientifiques provoquent des mutations. D'abord par mutagenèse aléatoire : exposer des végétaux à des rayonnements ou des agents chimiques les fait muter. Puis par transgenèse : l'insertion aléatoire d'un gène étranger (de bactérie, par exemple) dans une plante s'affranchit de la barrière entre espèces. Depuis l'essor des premières cultures commerciales d'OGM dans les années 1990, la mutagenèse dirigée est la technique la plus controversée. N.P.



PANTHER MEDIA GMBH / ALAMY / HEMIS.FR



Toujours plus haut ?

Pour limiter son emprise au sol, et réduire son impact carbone, l'homme multiplie les prouesses pour s'élever dans les airs. V. C.

Le futur des fermes : vertical !

Cultiver plus sur moins de surface, le concept de la ferme verticale gagne du terrain partout dans le monde. A San Francisco, la start-up Plenty fait pousser (ici des salades) sur moins de 1 hectare l'équivalent de ce qu'en produiraient 290, soit un rendement multiplié par 360 ! Cette performance est possible grâce à l'intelligence artificielle qui contrôle température, humidité, arrosage... Réduisant la consommation d'eau de 95 %. Moins bucolique que nos campagnes – même les semis sont l'œuvre de robots –, ce type d'agriculture high-tech promet de nourrir la population mondiale : 9,7 milliards d'individus dès 2050 !

SPENCER LOWELL/PLenty



DR

Un vrai arbre généalogique

Comment produire du bois sans détruire les forêts ? La solution pourrait bien venir du *daigus* («table de cèdre» en japonais). Cette technique, utilisée au Japon dès le xv^e siècle par les nobles et samouraïs, consiste à élaguer un arbre de telle sorte qu'il puisse continuer de faire des pousses à son sommet et permettre ainsi à d'autres sujets de grandir. Ci-contre les cèdres près de Kyoto.



BOERI STUDIO

Les tours forestières de Milan

Une réinterprétation de la cabane dans les arbres ? El Bosco verticale («forêt verticale» en italien) est le nom de ce complexe architectural inauguré en 2014 dans le quartier de Porta Nuova, à Milan. Cette œuvre, de l'architecte Stefano Boeri, est composée de deux tours, l'une de 76 m et l'autre de 110 m, entièrement végétalisées (arbres, arbustes, plantes vivaces...). Ce qui nécessite de faire appel à des jardiniers cordistes, véritables voltigeurs. Comptez de 10 000 à 18 000 euros le mètre carré pour une vue imprenable sur la capitale de la Lombardie.



Qu'elles soient historiques ou poétiques, publiques ou privées, ces propriétés illustrent une passion française : celle de la nature domestiquée. P. B.

ÇA SE PASSE EN FRANCE

10 jardins vraiment extraordinaires

1 Jardin d'Eygnac

Vous avez dit «topiaire» ? C'est l'adjectif qui qualifie l'art de tailler arbres et arbustes en haie et massif. Il est indissociable du jardin «à la française», où tout n'est que lignes, séquences et perspectives. Tel celui de ce manoir du XVII^e siècle (photo), qui détonne dans un Périgord de vallées sinuées et de forêts sombres.

YALLER → *Salignac-Eyvigues, Dordogne (24)*.

2 Domaine de Thiron-Gardais

Un potager qui raconte l'histoire de France ? C'est un peu l'ambition des jardins médiévaux aménagés dans le parc de 4 ha de l'abbaye de la Sainte-Trinité, dans le Perche. 4 est le chiffre de la perfection au Moyen Âge, qui impose le carré où cultiver panais, chervis, asperges et raves, mais aussi herbes à pot (entendre «à potée»), comme le chou, le poireau ou l'oieille, et herbes guérisseuses.

YALLER → *Thiron-Gardais, Eure-et-Loir (28)*.

3 Arboretum de Jouéou

En 1928, le Pr Henri Gaussen, géographe et botaniste, entreprend d'y planter des milliers de spécimens d'arbres en provenance du monde entier. Il en reste quelque 250, essentiellement des conifères d'Asie et d'Amérique du Nord, propriétés de l'université Paul-Sabatier, à Toulouse.

YALLER → *Bagnères-de-Luchon, Haute-Garonne (31)*.

4 Jardin Georges-Delaselle

Difficile, en visitant cet oasis, d'imaginer qu'en 1897 aucun arbre ne poussait sur l'île de Batz. A cette époque, un Parisien entreprit de transformer un coin de dune en jardin d'acclimatation pour plantes tropicales. Il profite de la douceur du Gulf Stream pour planter cactées, palmiers ou phormiums de Nouvelle-Zélande. Aujourd'hui, ce jardin est la propriété du Conservatoire du littoral.

YALLER → *Île de Batz, Finistère (29)*.



JARDIN GEORGES DELASALLE

5 Jardin Plume

Peut-être le plus beau jardin contemporain de France. Un verger normand transformé en une symphonie des quatre saisons mariant plantes vivaces et graminées. Résultat : une douce harmonie entre structure «à la française» et poésie des herbes folles.

YALLER → *Auzouville-sur-Ry, Seine-Maritime (76)*.

6 Jardin de Berchigranges

Labellisée «Jardin remarquable», cette autre création contemporaine est l'œuvre d'un menuisier et de sa femme pépiniériste. Ils ont façonné un monde végétal où l'eau est chez elle (nous sommes dans les Vosges). Comme dans cet espace nommé jardin de la Pluie, ouvert seulement en cas d'intempérie, où les gouttes font bruire le feuillage et scintiller les hortensias.

YALLER → *Granges-sur-Vologne, Vosges (88)*.

5



Les bons
plans de...

Vincent Cohez,
directeur technique
du CPIE Chaine
des Terrils.



Où voir la nature reprendre ses droits ?

Les terrils (on prononce «terri») sont un peu le contraire du jardin.

« Au lieu d'une nature domestiquée, c'est une construction humaine où on laisse la nature se réimplanter », résume Vincent Cohez. Depuis

vingt-cinq ans, il protège les terrils du Nord et du Pas-de-Calais au sein de l'association qui en a la charge. Classées Patrimoine mondial par l'Unesco, ces montagnes de déchets de la mine ponctuent le paysage. « Le substrat minéral, noir, garde la chaleur et crée un habitat qui n'existe pas dans la région. On voit s'y implanter des espèces comme le lézard de murailles ou des plantes venues d'Afrique ! Ce n'est pas encore la garrigue, mais... » Le naturaliste se passionne pour les différentes étapes de la colonisation, qui commence par une friche fleurie et finit en forêt ! Tous ces monticules sont ouverts à la promenade. Les préférés de notre expert ? Le terril de Sabatier, à Raismes (Nord), pour le point de vue du sommet et les flancs boisés offrant un contraste saisissant en hiver entre le sol sombre et les troncs blancs des bouleaux. Il

cite aussi le terril des Argales, à Rieulay (Nord), le plus vaste d'Europe. « Il cache un plan d'eau, qui est une réserve ornithologique, et une buvette au milieu du troupeau de chèvres affecté à l'entretien, en écopâturage. » Enfin, Vincent Cohez recommande Pinchonvalles, à Liévin (Pas-de-Calais). Ce terril plat long de 1,5 km pour 500 m de large, classé espace naturel sensible, se visite en trois parcours pédestres de 1,5 à 5 km.



7 Jardin botanique de Deshaies (Guadeloupe)

Ancienne propriété de Coluche, ce parc de 7 ha à Basse-Terre a été transformé par un paysagiste en l'un des plus beaux jardins au monde, qui abrite une collection unique de la flore des Antilles.

YALLER → Deshaies, Guadeloupe (97)

8 Parc de Saleccia

La flore de Corse et des climats méditerranéens d'ailleurs (de la Californie à l'Afrique du Sud en passant par l'Australie) y est mise en scène sur 7 ha en bord de mer.

YALLER → L'Ile-Rousse, Haute-Corse (2B).

9 Jardin des Retours

Créé aux abords de la Corderie royale lors de sa restauration, il évoque le temps où l'on y accueillait graines et plantes que les capitaines des navires du roi avaient obligation de rapporter de leurs expéditions.

YALLER → Rochefort,
Charente-Maritime (17).

10 Jardin des Cinq Sens

Installé sur les rives du lac Léman, le lieu sollicite, comme son nom l'indique, tous les sens du visiteur pour une exploration du monde végétal.

YALLER → Yvoire, Haute-Savoie (74)



SYLVIE & PATRICK DUBEL

FRANCK & PATRICIA DECLEZ/FORJARD



Où nager avec des MÉDUSES ?

Dans le lac Ongeim'l Tketau, sur l'île de Mechechar, aux Palau, un archipel de la Micronésie. D'une superficie de 6 hectares, le « lac aux méduses » ne contient pas moins de 5 millions d'individus ! C'est le seul endroit au monde où vit l'espèce *Mastigias papua etpisoni* : ce lac ayant été séparé du reste de l'océan il y a 12 000 ans, ses occupantes ont évolué différemment de l'espèce vivant dans l'océan, *Mastigias papua*. Dans cet environnement protégé des prédateurs (les anémones), les cellules urticantes de ces créatures aquatiques se sont atrophierées. Ainsi, chaque année, plus de 100 000 touristes viennent se baigner sans risque de

brûlures au milieu des méduses, qui ont privilégié une autre stratégie de survie que leur venin. « Elles vivent en symbiose avec une algue appelée zooxanthelle. Celle-ci, hébergée dans l'organisme de la méduse, produit, grâce au soleil, des sucre et des nutriments qu'elle fournit à son hôte », explique Etienne Bourguin, responsable du médusarium de l'Aquarium de Paris. Les méduses se déplacent donc en suivant la lumière du soleil et évitent les zones d'ombre. Cet écosystème unique est toutefois fragile. Vulnérables aux changements climatiques, les méduses ont vu leur population décliner de façon dramatique en 2016 suite au phénomène El Niño, qui avait provoqué

hauise des températures, sécheresse exceptionnelle et une salinité accrue du lac causée par le manque de renouvellement des eaux de pluie. Leur nombre avait alors chuté de 8 millions à 600 000, contraignant les autorités du petit Etat des Palau à interdire l'accès du site au public. Depuis 2019, le nombre des méduses est de nouveau en croissance. Des règles strictes encadrent désormais la baignade, de nouveau autorisée : pas de crème solaire ni de plongée en bouteille – les bulles d'air peuvent en effet venir se loger sous l'ombrelle de la méduse et la perforer. Un droit d'entrée a été fixé à 100 dollars pour tenter de limiter la fréquentation des touristes. V. M.

Le jackpot

Votre futur animal de compagnie ?

Avec ses pattes orangées, ses yeux immenses et sa mine enjouée, *Aga-lychnis spurrelli* a de quoi séduire les amateurs de NAC (nouveaux animaux de compagnie). Est-ce raisonnable ? Si cette grenouille arboricole est classée « préoccupation mineure » sur la Liste rouge de l'IUCN, inventaire mondial de l'état de conservation global des espèces végétales et animales, elle fait l'objet d'un commerce illégal très lucratif – 15 milliards de dollars annuels –, responsable en partie de la diminution de leurs populations. En Equateur, sur 600 espèces de grenouilles, près d'un tiers seraient menacés d'extinction ! Pour stopper ce phénomène, des entreprises se sont lancées dans un commerce « éthique », proposant à la vente des grenouilles exotiques



DONN GIESSEY / NATUREPL

reproduites et élevées en captivité. « Ce n'est pas la meilleure réponse, estime Loïs Lelanchon, chargé du programme Sauvetage des espèces sauvages à l'IFAW (Fonds international pour la protection des animaux). Une partie de ces espèces n'est même pas

protégée par la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (Cites), alors que cela permettrait d'envoyer un message fort aux pays consommateurs (Japon, Amérique du Nord...). » Sans compter

les effets pervers d'un tel commerce : « Les collectionneurs sont prêts à payer beaucoup plus cher pour un spécimen prélevé dans la nature », souligne Loïs Lelanchon, qui mise davantage sur une meilleure sensibilisation du public pour faire baisser la demande. A. Sz.



Y a-t-il de la vie dans les gouttes de pluie ?

Qui, car il y en a dans les nuages. A l'aide d'« aspirateurs » installés à 1 400 m d'altitude, au sommet du puy de Dôme, le microbiologiste Pierre Amato et son équipe emprisonnent les microgouttelettes constituant les nuages pour les analyser. Ils y observent des bactéries, des levures, des spores de champignons et des virus. Ces micro-organismes viennent principalement du

couver végétal dont ils sont arrachés par le vent pour rejoindre l'atmosphère et éventuellement intégrer un nuage. Parmi les milliers d'espèces de bactéries, certaines, prélevées grâce à des ballons-sondes, se sont révélées résistantes aux UV et ont été retrouvées vivantes jusque dans la stratosphère, autour de 35 km d'altitude. Ces micro-organismes ont des conséquences directes sur le climat en

absorbant certains polluants, comme le formaldéhyde, pour le transformer en dioxyde de carbone, un gaz à effet de serre, mais aussi sur la météo. La bactérie *Pseudomonas syringae* provoque ainsi elle-même la pluie pour retourner sur la terre ferme : elle produit une protéine induisant la cristallisation de l'eau sous forme de glace. Alourdi, le nuage libère alors la pluie et ses habitants. T. C.

Mythe **OU** Réalité ?

Le chat-renard corse, un nouveau félin

Les bergers de l'île de Beauté se méfient de lui : le *ghjattu-volpe*, «chat-renard» en corse, dévorerait les mamelles des chèvres et des brebis.

Pour les naturalistes, il a longtemps été une créature imaginaire. Mais la capture fortuite d'un individu en 2008 a changé la donne : ce félin au poil

soyeux et au ventre roux, dont la taille et la queue le rapprochent du renard, fait désormais l'objet d'un programme de recherches en France. «Les analyses de son génotype et des données récoltées grâce au collier GPS montrent qu'il ne peut s'agir ni d'un chat sauvage européen ni d'un chat domestique», souligne Pierre Benedetti, de l'Office français de la biodiversité. «Il est probable que nous ayons affaire à un chat forestier sauvage inconnu jusqu'alors», poursuit le chercheur, qui souhaite que cette nouvelle espèce puisse être officiellement reconnue afin d'être protégée. A. Szc.



Trouve-t-on des forêts vierges en Europe ?

Oui. A cheval entre la Pologne et la Biélorussie se trouve la dernière forêt vierge d'Europe, la forêt de Bialowieza. Des projets de coupes menacent depuis quelques années ce massif forestier vieux de 10000 ans, jusqu'alors préservé de toute activité humaine. C'est en effet la définition d'une forêt vierge, dite aussi primaire : elle n'a jamais été exploitée, ni défrichée, ni même modifiée par l'être humain. Et si elle l'a été, elle peut toutefois retrouver son caractère original en étant épargnée pendant un temps suffisamment long. Pour un sol nu en zone tropicale, il faut compter 700 ans, contre 1000 ans dans des régions tempérées comme l'Europe, selon Francis Hallé. Ce botaniste souhaite reconstituer une telle forêt en Europe de l'Ouest, en préservant un massif de toute intervention humaine pendant 600 ans. Ce qui passerait par une sanctuarisation de 70000 hectares, soit la taille de l'île de Minorque. Cette zone, pas encore définie, devrait couvrir plusieurs pays, dont la France. L.H.

Qui voyage sur des radeaux de PIERRE PONCE ?

Une multitude d'espèces marines. Le 7 août 2019, l'éruption d'un volcan sous-marin, à 200 m de profondeur, près des îles Tonga, en Polynésie, a fait remonter à la surface 30 millions de mètres cubes de pierres ponceuses, formées par la lave refroidie. Deux jours après l'éruption, les pierres, de 0,3 à 80 cm de diamètre, recouvriraient la mer jusqu'à l'horizon, sur 195 km². Le géologue australien Martin Jutzeler et son équipe ont suivi par satellite leur déplacement. Fin septembre 2019, elles passaient entre les deux îles principales des Fidji et prenaient la direction de l'Australie où une partie s'est échouée entre avril et décembre 2020. Au cours de leurs pérégrinations de plus de 5000 km, ces radeaux de pierre se sont chargés de passagers. «Nous avons observé des coraux, des anémones, des bryozoaires (colonies d'animaux fixées, ndlr) et des algues calcaires parmi de nombreuses autres espèces», décrit Scott Bryan, de l'Université de Queensland (Australie). Selon lui, les



pierres ponceuses flottant depuis au moins seize mois, les coraux et autres espèces «embarquées» dans la région des Fidji ont pu atteindre leur maturité sexuelle pen-

dant ce voyage, leur conférant tout le potentiel pour coloniser la Grande Barrière de corail, au nord-est de l'Australie, mise à mal par le réchauffement climatique. T.C.

Elles défient les lois de la nature Quel est leur secret ?

Ces espèces extraordinaires ne font rien comme les autres, au grand étonnement des scientifiques. T. C.

LE TARDIGRADE devient fluo pour résister aux UV

Il existe plus de 700 espèces de tardigrades, des petits animaux multicellulaires de moins de 1 mm. On savait déjà certains capables de survivre durant des décennies à des températures allant du zéro absolu (-273 °C) à plus de 150 °C, de résister à des doses de rayons X 1000 fois plus importantes que l'Homme ou encore à des pressions extrêmes (6000 bars). L'année dernière, une équipe de chercheurs indiens a découvert une nouvelle espèce résistant cette fois aux ultraviolets. Soumis à ces rayons, les pigments de leur peau absorbent la lumière et la renvoient, habillant le tardigrade d'une festive couleur bleu fluo.



LE CORAIL change de squelette

Suite à la vague de chaleur de 2003, les chercheurs avaient estimé qu'un cinquième des coraux de la planète avait péri. Or, en 2019, les biologistes Diego Kersting et Cristina Linares ont observé pour la première fois que, dans 38 % des colonies touchées près des îles espagnoles de Columbretes, les polypes avaient en réalité activé un mécanisme de rajeunissement pour se protéger. Ils ont ainsi rétréci et abandonné leur exosquelette de calcaire, laissant penser à leur mort. Puis, lorsque la situation est redevenue favorable, ils en ont développé un nouveau.

LES CRÉATURES DES ABYSES survivent dans le noir total

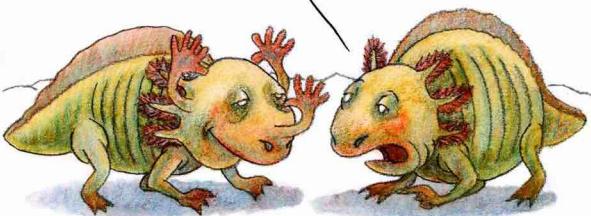
Dans les profondeurs des océans, faute de lumière, les algues et les bactéries ne peuvent plus utiliser la photosynthèse pour produire de l'énergie. A la place, elles transforment l'hydrogène sulfure des fumeurs noirs (des sources hydrothermales dégagent un fluide noirâtre à 350 °C) en molécules organiques, qui leur fournissent de l'énergie. C'est la chimiosynthèse. Vivant en symbiose avec de nombreuses espèces des profondeurs (crabes, moules, vers...), elles permettent l'existence d'un écosystème unique de plus de 300 espèces.



L'AXOLOTL fait repousser ses membres

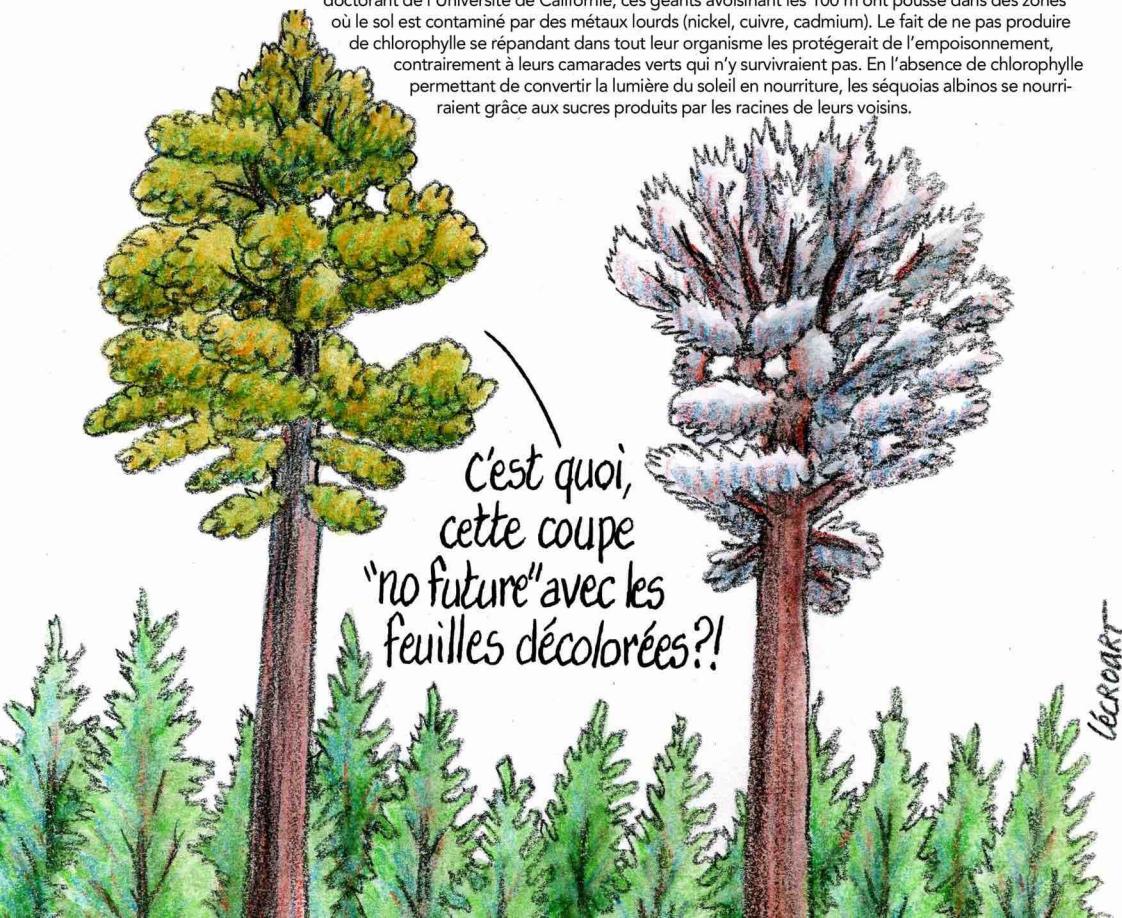
Cette petite salamandre d'une vingtaine de centimètres et originaire du Mexique est capable, à l'exemple d'autres amphibiens, de faire repousser ses pattes ou sa queue, mais aussi ses yeux, son cœur, ses poumons ou même son cerveau. Les chercheurs ont décrypté son ADN en 2017. Dix fois plus long que le génome humain, il répète de nombreuses fois les mêmes séquences génétiques et contient un gène unique, Pax7. Deux particularités jouant probablement un rôle dans ses extraordinaires capacités de régénération et qui sont maintenant étudiées avec attention par les chercheurs.

Que tu te laisses pousser les bras,
OK, Jérémie;
mais pas n'importe où quand même!



LES SÉQUOIAS FANTÔMES se passent de chlorophylle

Sur la côte californienne, 441 séquoias ont des feuilles totalement blanches. Selon Zane Moore, doctorant de l'Université de Californie, ces géants avoisinant les 100 m ont poussé dans des zones où le sol est contaminé par des métaux lourds (nickel, cuivre, cadmium). Le fait de ne pas produire de chlorophylle se répandant dans tout leur organisme les protégerait de l'empoisonnement, contrairement à leurs camarades verts qui n'y survivraient pas. En l'absence de chlorophylle permettant de convertir la lumière du soleil en nourriture, les séquoias albinos se nourriraient grâce aux sucres produits par les racines de leurs voisins.

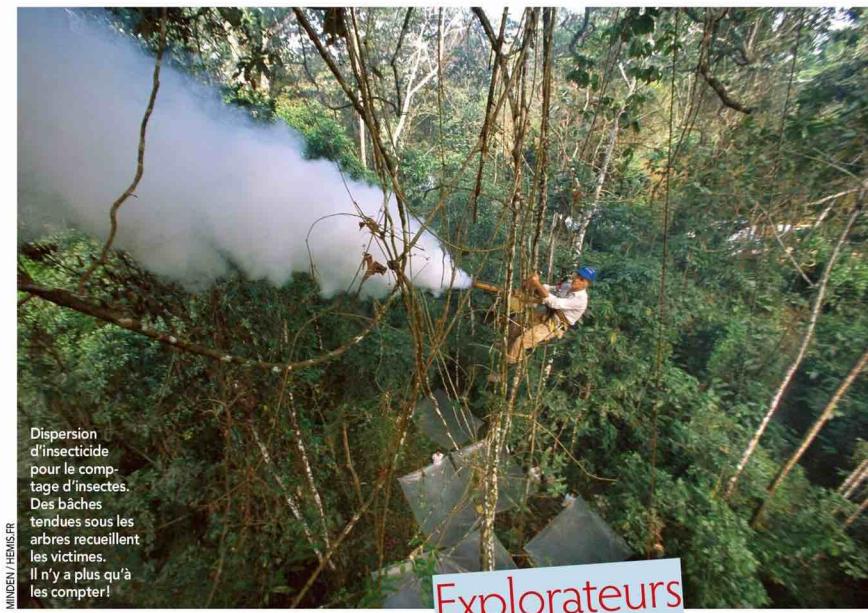


2 millions

C'est le nombre d'espèces qui ont été décrites à ce jour.

Dont 0,3 % sont des mammifères ; 17,5 %, des plantes ; et 55 % des insectes.

Selon les différentes méthodes d'estimation, il resterait encore une à plusieurs dizaines de millions d'espèces inconnues.



Explorateurs et pionniers

Comment compter les insectes ?

C'est une tâche colossale. Dans les années 1980, l'entomologiste américain Terry Lee Erwin met au point un procédé redoutable : il pulvérise de l'insecticide sur 19 arbres tropicaux de l'espèce *Luehea seemannii*, sur un hectare de forêt au Panama, puis récolte les insectes morts sur des bâches. Il compte les victimes, extrapole leur nombre total et parvient à une estimation de 30 millions d'espèces sur Terre. Ses résultats, publiés en 1982, ont un retentissement mondial : à l'époque, les insectes présents dans la canopée, la partie supérieure de la forêt, étaient très mal connus, et la population mondiale d'insectes était estimée à 1,5 million d'espèces. Depuis, les techniques de comptage ont évolué. L'insecticide est toujours utilisé mais ponctuellement au profit de stratagèmes moins toxiques : des panneaux en Plexiglas, des pièges lumineux, et d'autres spécifiques à destination des insectes nécrophages, par exemple. V. M.

Remerciements : Julien Touroult, Muséum national d'histoire naturelle/Office français de la Biodiversité.

A quoi ressemble le microbiome marin ?

CHRISTIAN SANDRETTI/TABA OCÉANS/UNS PHOTOTHÉQUE

Invisible à l'œil nu, le microbiome marin désigne l'ensemble des micro-organismes de l'océan et les interactions de ces derniers avec leur environnement. Il est composé de plusieurs millions de virus, ainsi que de toute la vie unicellulaire qui peuple les océans. Ce qui inclut tout le plancton végétal et une grande partie du plancton animal, ces organismes transparents qui dérivent au gré des courants. Sont aussi présents : les protistes – qui sont les ancêtres de toutes les plantes

et les animaux – et les bactéries, ainsi que les microalgues unicellulaires. Le microbiome marin joue un rôle fondamental dans le fonctionnement de l'écosystème océanique, dont il représente les deux tiers de la biomasse. Et son rôle ne se limite pas au grand bleu : grâce à la photosynthèse, les microalgues et cyanobactéries qui le com-

posent piégent le CO₂ pour produire de l'oxygène, qui est ensuite relâché dans l'atmosphère. C'est pour mieux comprendre son impact sur le climat que la goélette Tara est partie en décembre en mission de deux ans. L. H.



Animal ou végétal ?

Ni l'un ni l'autre. Le blob, *hyssarum polypephalum* (en photo ci-dessous), produit des pigments jaunes ou roses, comme le fait une plante ; se nourrit, comme un animal, de bactéries ; et se reproduit en libérant des spores, comme un champignon. Pourtant, depuis son séquençage génétique en 2015, il a été classé dans la catégorie des amibozoaires, des organismes unicellulaires. Une cellule, donc, qui peut atteindre une surface de 10 m² en fusionnant avec d'autres. Le blob peut aussi trouver le chemin le plus court dans un labyrinthe. Il échange même ses connaissances avec ses congénères par des mécanismes mystérieux. T. C.

AUDREY DASSUTTOU (CREA) / CHS PHOTOTHÉQUE



Découvre-t-on encore de NOUVELLES ESPÈCES ?

Chaque année, des créatures inconnues jusqu'alors font leur entrée dans le grand livre du vivant, principalement des insectes ou des organismes des profondeurs. Mais pas que... T. C.

Un escargot des profondeurs

Rissoella salasae est un escargot de mer d'à peine 1 mm, découvert en 2019 à une profondeur de 60 à 80 m au large de Lanzarote, une des îles Canaries. Cette espèce endémique arbore une coquille transparente et un corps rose crème s'assombrissant au niveau de la glande hypobranchique, qui produit du mucus, et de la tête. C'est la troisième espèce du genre *Rissoella* que Jesús Ortea et son équipe trouvent aux Canaries, sur un total de 856 dans le monde.



EPA/MAXPPP

Un petit primate birman

Le langur de Popa, ou *Trachypithecus popa*, est une espèce de primate endémique du Myanmar (Birmanie) au yeux et au museau cercles de blanc. Elle a été décrite pour la première fois en 2020. Il existait cependant des spécimens exposés dans des musées du pays. Après la chute de la junte birmane, en 2010, le pays s'est ouvert aux chercheurs internationaux, qui ont entrepris de dresser la taxonomie du genre *Trachypithecus* grâce à des analyses génétiques.



THAUNG WIN/NP

Une chauve-souris flamboyante

Myotis nimbaensis est une chauve-souris capturée en 2018 dans le massif montagneux du Nimba, en Guinée, dans une mine abandonnée. Sa description, publiée en janvier 2021 dans *American Museum Novitates*, précise que, si elle ressemble à quatre autres espèces du genre *Myotis* au pelage orange flamboyant, elle s'en distingue par ses poils tricolores. Près de la peau, ils sont noirs, puis blancs au milieu et orange à l'extrémité. Et ses ailes sont orange et noir.



AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY



ÇA SE PASSE EN FRANCE

Où observer ces 10 animaux ?

1 Le daim

Le cervidé a été introduit en Alsace au xix^e siècle. Une importante population sauvage est implantée en forêt de l'Illwald. Sorties accompagnées par un guide les soirs d'été.

Y ALLER → Sélestat, Bas-Rhin (67). Contacter la Maison de la nature du Ried et de l'Alsace centrale, tél. : 06 03 78 74 14.

2 La marmotte

Présent dans tous les massifs, le sympathique et photogénique rongeur se laisse approcher dans les Alpes sur le « sentier des marmottes », accessible depuis le mont Dauphin, à Eygliers (Hautes-Alpes, 05) ou au col de la Vanoise, au-dessus de Pralognan-la-Vanoise (Savoie, 73). Dans les Pyrénées, au-dessus de Gavarnie (Hautes-Pyrénées, 65), dans la zone du refuge de Bayzellance.

3 Le flamant rose

Emblématique des étangs de Camargue, l'oiseau y niche toute l'année. Le meilleur site pour l'observer est le parc ornithologique du Pont de Gau, qui abrite en moyenne 80 000 individus en liberté sur 60 ha de marais, étangs, roselières...

Y ALLER → Saintes-Maries-de-la-Mer, Bouches-du-Rhône (13). Entrée payante, www.parcornithologique.com



ROBERT JEAN / HEMIS.FR



PASCOUN/ERIC / HEMIS.FR

Du cachalot à la chatoyante guêpe-coucou, des espèces sauvages à découvrir, dans leurs écosystèmes, sur tout notre territoire. P. B.



4 Le phoque, ou veau marin

Ils sont environ 400 à avoir élu domicile en baie de Somme. Ils se reposent sur des bancs de sable à marée basse et sont alors visibles... avec de bonnes jumelles.

YALLER → Sorties avec un guide nature au départ du Hourdel ou de Saint-Valery-sur-Somme, Somme (80). Association Picardie Nature, tél. : 03 62 72 22 50.

5 Le mouflon de Corse

Difficile à voir en Corse, il prospère dans le massif du Caroux, dans le Parc naturel régional du Haut-Languedoc. Il y a été introduit dans les années 1950. Une balade accessible à tous.

YALLER → Sorties organisées par le centre Cebenna, à Olargues, Hérault (34), www.cebenna.org

6 Le pottok

Ce poney en semi-liberté du pays Basque galope dans le berceau de sa race : les massifs de la Rhune, de l'Artzamendi, du Baigura et de l'Ursuya. Ne pas s'en approcher à moins de 3m.

YALLER → Belle randonnée dans les hauteurs de Biriatou, Pyrénées-Atlantiques (64).

7 La grue cendrée

A l'automne, des milliers de ces grands échassiers migrateurs se reposent en passant la nuit au milieu du lac du Der, en Champagne. A l'aube, elles décollent par centaines, passant au-dessus des observateurs. **YALLER** → De mi-octobre à mi-mars, digue de Giffaumont-Champaubert, Marne (51).

8 Le guêpier d'Europe

De la taille d'un merle, avec des couleurs chatoyantes, cet oiseau



niche dans les berges sablonneuses de la Loire, où une colonie attire les ornithologues amateurs.

YALLER → Beaulieu-sur Loire et Châtillon-sur-Loire, Loiret (45).

9 Le castor

Juin est le meilleur moment pour apercevoir ce timide rongeur ou au moins observer les traces de son activité au bord des cours d'eau.

YALLER → Sorties guidées à l'île du Beurre, Tupin-et-Semons, Rhône (69), www.iledubeurre.org



La guêpe-coucou doit son nom vulgaire au fait qu'elle parasite le nid d'autres Chrysididae pour pondre dans leurs larves. On la repère à ses couleurs métalliques (on l'appelle aussi guêpe-bijou) sur les plantes ombellifères (fenouil, carotte sauvage, euphorbe).

Les bons plans de...



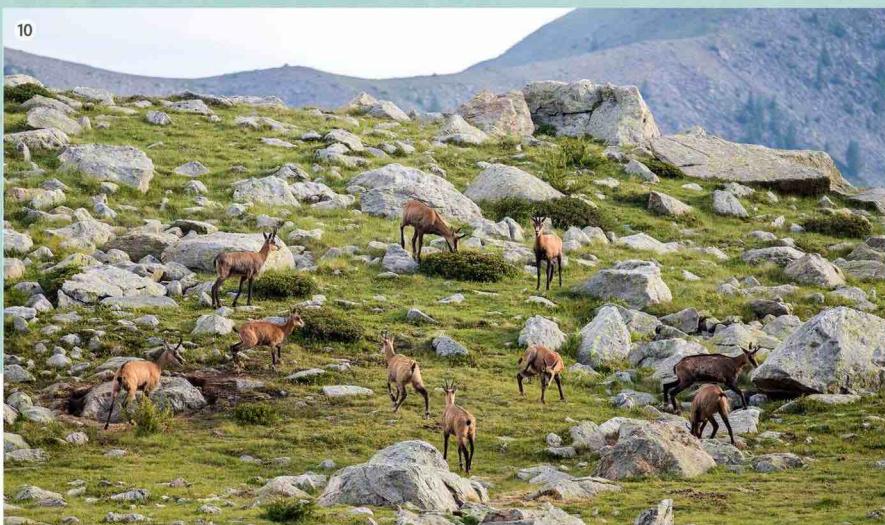
Aurélien Guay,
guide naturaliste
au sein de
l'association
Découverte du Vivant.

Y a-t-il des baleines en Méditerranée?

C'est toujours la question qu'on me pose quand je raconte ce que je fais», s'amuse le trentenaire, passionné de biologie marine. Aurélien Guay est l'accompagnateur des croisières naturalistes de l'association Découverte du Vivant. A bord d'un catamaran de 14 m, huit passagers voguent pendant huit jours et sept nuits à la rencontre des grands céétacés. Car, oui, il y a des baleines en Méditerranée ! «Lors de nos sorties, nous avons 90 % de chance de voir des cachalots et/ou la deuxième plus grande baleine au monde, le rorqual commun. C'est l'un des secteurs de la planète où on l'observe le plus facilement.» Également au programme, plusieurs espèces de dauphins, des tortues caouannes ou des géants inattendus comme le poisson-lune et les diables de mer, aussi appelés raies Mobula. «Ce sont les raies manta de la Méditerranée. Elles atteignent 3 m d'envergure. Au large de la Corse, on peut souvent proposer une mise à l'eau avec palmes, masque et tuba pour nager avec elles. Elles sont très curieuses.» Les observations, soigneusement consignées, contribuent au suivi des espèces. Une première croisière, en juin, part de Saint-Mandrier (Var) pour rallier Ajaccio. Puis, en juillet, deux autres explorent les eaux corse au départ d'Ajaccio. Pour les températures moins aventureuses, l'association propose aussi, d'avril à novembre, des sorties à la journée en navette à moteur depuis Sanary, plusieurs fois par semaine (jusqu'à six en été).

En savoir plus : decouvertevivant.org

10



11



ERIC NICOLAS / NATURIMAGES

4 milieux naturels, 4 randonnées

10 La Haute-Vésubie

Le fond de cette vallée du parc national du Mercantour, à moins de 40 km de la Méditerranée, offre un paysage très minéral de haute-montagne. Il est dominé par la Cime du Gélas (3 143 m). C'est l'un des endroits en France où il est le plus facile d'approcher chamois et bouquetins. Le circuit des lacs de Prals au départ du sanctuaire de la Madone de Fenestre, mène à quelque 2 300 m d'altitude après 500 m de montée. Pour les bouquetins, on choisira un peu plus de dénivelé pour monter, toujours au départ du sanctuaire, jusqu'au col de Fenestre (2 474 m) qui marque la frontière avec l'Italie.

YALLER → *Refuge de la Madone de Fenestre, à Saint-Martin-Vésubie, Alpes-Maritimes (06).*

11 La tourbière du Longeyroux

Au royaume des sphagnes (les mousses qui dominent ce milieu humide et acide), la reine s'appelle drosera. Une minuscule plante carnivore qui prospère ici, au cœur du plateau de Millevaches. Un sentier aménagé de 9 km, fait le tour de

l'alvéole argileuse de 250 ha au fond de laquelle la matière végétale s'accumule depuis 8 000 ans. Résultat : une sorte d'immense éponge de plus de 2 m d'épaisseur.

YALLER → *Meymac, Corrèze (19).*

12 La vallée d'Eyne

Cette réserve naturelle de 1 700 ha, dans les Pyrénées-Orientales, est l'un des sites les plus riches

du monde en... bourdons. Les entomologistes en ont en effet dénombré pas moins de 36 espèces différentes ! Une diversité qui s'explique par la présence de plus de 800 variétés botaniques, dans celle qui est surnommée la Vallée des fleurs.

Le cadre idéal pour de magnifiques balades estivales en famille.

YALLER → *Eyne village, Pyrénées-Orientales (66).*



AZAN JEAN-PAUL / HEMIS FR

Les bons plans de...



**Frank
Deschandol,**
photographe
animalier.

FRANK DESCHANDOL / NATURIMAGES

Comment photographier un animal sauvage?

A moins de s'en remettre au hasard, la tâche est bien plus compliquée qu'on ne le pense. C'est pourquoi Frank Deschandol a choisi de photographier insectes et reptiles (ici dans la forêt guyanaise). «On les approche bien plus facilement que les oiseaux ou les mammifères.» Quoi qu'il en soit, le premier conseil de ce professionnel multiprimé est d'«acheter des livres sur l'espèce, ou les espèces, que l'on souhaite observer. Se renseigner sur leur milieu, leur comportement.» Fort de ces connaissances, on peut «aller sur le terrain, en se rapprochant de gens qui le connaissent : clubs ou associations. Parce que prospecter seul est vite décourageant». Une fois dehors, muni de toute sa patience, le néophyte se gardera de «faire des bêtises comme rester trop longtemps près d'un nid d'oiseau, au risque de stresser les parents, qui pourraient l'abandonner». Dans la campagne française, les mammifères sont farouches, habitués qu'ils sont à être chassés. Aussi, Frank Deschandol recommande «la montagne l'été, une zone où la densité de faune et de flore est importante». Et le matériel ? On a vu le prix de photographe animalier de l'année attribué à une image prise avec une Go Pro. Et pour quelques centaines d'euros, on peut acheter un appareil et un objectif qui permet de prendre des images quasi professionnelles. Le reste est affaire de créativité. «L'important est de profiter du spectacle de la nature autour de soi.»



GLOBETROTTEUSE

13 La forêt primaire en Guyane

La forêt amazonienne recouvre 8 millions d'hectares de ce département d'outre-mer. Ce qui fait de la France le premier pays européen propriétaire de forêt tropicale. Pour découvrir cet environnement unique, entre lianes et arbres géants de plus de 40 m de haut, l'Office national des forêts a aménagé un sentier balisé de randonnée pédestre de 18 km dans la forêt de la Montagne Cacao : le sentier du Molokoï. Il faut compter dix heures de marche

environ, un site de bivouac (en hamac) à mi-parcours permettant de répartir l'aventure sur deux jours et de profiter de l'ambiance sonore de la nuit. Ce qui n'est pas inutile, compte tenu des difficultés de la progression en terrain souvent glissant (préférer la saison sèche, de septembre à décembre, ou mars). A la clé, des moments de détente inoubliables comme la baignade dans une crique ou la visite d'un arbre cabane (un ébène rose au tronc creux).

YALLER → Village de Cacao, à une heure de route de Cayenne (973).

NEON

CE N'EST PAS QU'UN MAGAZINE...

**C'EST AUSSI UN SITE POUR COMPRENDRE LE MONDE
ET Y TROUVER TA PLACE AVEC :**

Des news quotidiennes

Des enquêtes et des témoignages inédits

Des Savoires Inutiles

Des vidéos

Des podcasts

Des concours

Des data, des études, des sondages...

BREF, BEAUCOUP D'INFOS

ET TOUJOURS AVEC LE TON NEON !

neonmag.fr



REJOIGNEZ NOUS !

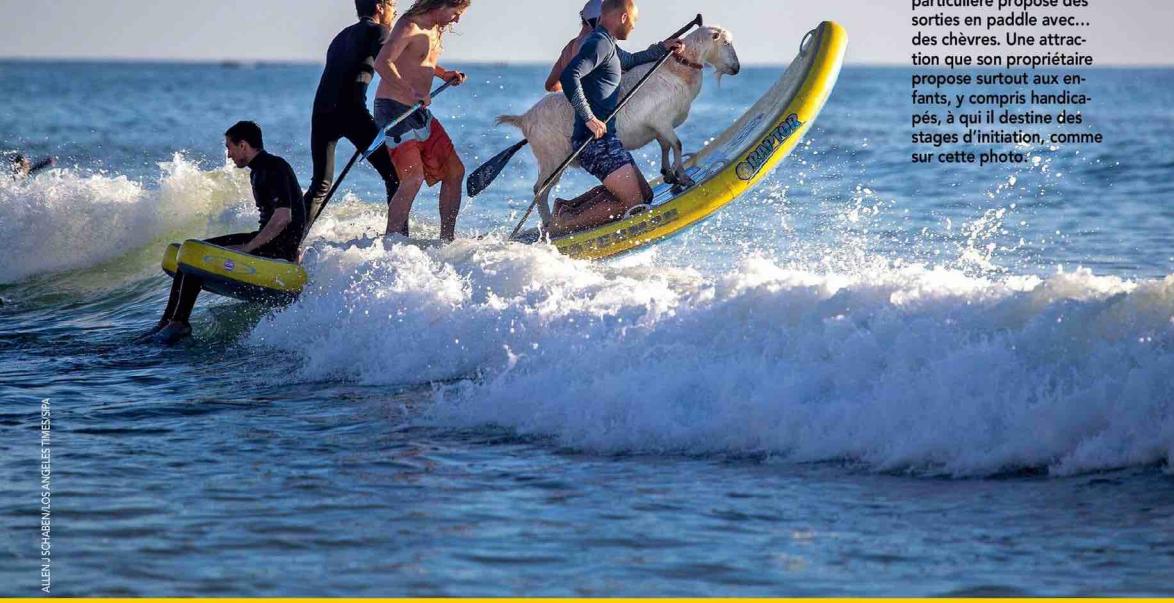


@neon_mag
@lesneonogismes
@lesavoiresinutilesneon



SURF AVEC LES CHÈVRES

A Pismo Beach (Californie), une école de surf un peu particulière propose des sorties en paddle avec... des chèvres. Une attraction que son propriétaire propose surtout aux enfants, y compris handicapés, à qui il destine des stages d'initiation, comme sur cette photo.



ALLEN J. SCHABEN/LOS ANGELES TIMES/REA

le journal de la curiosité

l'actu insolite

page 86

l'actu visuelle

page 88

vu, lu & entendu

page 94

l'actu insolite

Un projet touristique plutôt gonflé

Ce ballon à l'hélium de 128 m de diamètre pourrait un jour emporter des touristes à 39 000 m d'altitude. C'est le projet de la start-up espagnole Zero2infinity, créée à Barcelone par un ingénieur aéronautique. Il compte placer quatre passagers (et deux membres d'équipage) dans sa capsule Bloon (détail ci-contre), équipée de grandes fenêtres pour offrir un panorama grandiose à 360 degrés. La montée prendrait trois heures, le séjour sur place en durerait une, et la descente avec parachute après largage de la nacelle mettrait une autre heure. Prix du billet : 110 000 euros. La firme catalane, qui compte aussi lancer de petits satellites depuis son ballon, n'est pas la seule à faire le pari du tourisme stratosphérique : des projets similaires existent aux Etats-Unis et même en France.



FERRARI/UPPA

LA PIÈCE D'OR QUI BAT DES RECORDS

Première pièce d'or à avoir été frappée aux Etats-Unis, en 1787 (l'année de la constitution américaine), ce «Brasher Doubloon» a été vendu aux enchères en janvier dernier pour 9,36 millions de dollars (7,8 millions d'euros). Un record pour une pièce de monnaie américaine. Cet exemplaire est le mieux conservé des sept connus. Véritable grail des numismates, le Brasher Doubloon porte le poinçon de l'orfèvre new-yorkais Ephraim Brasher, qui avait pour voisin George Washington.



FERRARI/UPPA

140 000 virus dans notre intestin

Les chercheurs du Laboratoire européen de biologie moléculaire et de l'institut Wellcome Sanger ont répertorié plus de 140 000 espèces de virus vivant dans notre système digestif, à partir de l'analyse de 28 000 échantillons de microbiomes intestinaux prélevés sur des habitants

(ne souffrant pas de pathologie particulière) de 28 pays. La moitié de ces microbes – dits bactériophages, parce qu'ils infectent les bactéries que nous hébergeons aussi – étaient inconnus. Les chercheurs ont notamment identifié une nouvelle famille, très présente, qu'ils ont baptisée

Gubaphage. Si ces virus ne présentent aucun danger, ils ont néanmoins une influence sur notre santé : des déséquilibres dans le microbiome peuvent contribuer à des maladies inflammatoires ou à l'obésité. Aussi, ce catalogue d'espèces devrait aider à mieux étudier et comprendre ces liens.

129 milliards de masques sont utilisés chaque mois – 3 millions par minute ! –, dans le monde, en ces temps de pandémie. La plupart jetables et en microfibres plastiques.

MALIN COMME UNE SEICHE

On l'appelle test de la guimauve, ou test de Stanford : il s'agit de demander à un enfant de choisir entre manger un marshmallow tout de suite, ou attendre et en recevoir un deuxième en récompense. Des biologistes américains ont imaginé une version de l'épreuve pour y soumettre six seiches. Toutes ont préféré retarder la gratification pour recevoir un meilleur repas (une crevette vivante plutôt qu'un morceau de crabe). Chimpanzés, corbeaux et perroquets avaient déjà réussi le test de Stanford.

QUELLE CONQUE PAS BANALE !

Le grand coquillage (un triton à bosses) que tient Guillaume Fleury, conservateur au muséum de Toulouse, est un instrument à vent vieux de 18 000 ans. Découvert en 1931 dans la grotte ornée de Marsoulas, dans les Pyrénées, l'objet avait été négligé dans les collections. Les scientifiques qui l'y ont redécouvert ont remarqué des perforations et des traces de pigment rouge évoquant un instrument de musique rituel. Hypothèse confirmée notamment par un joueur de cor, qui a pu tirer de la conque marine les notes do, do dièse et ré.



GEORGES GOBET/AFP

CE LIVRE SACRÉ QUI A ÉCHAPPÉ À DAESH

Lors de sa visite en Irak, en mars dernier, le pape François a emporté ce manuscrit dans ses bagages. Un livre de prières, appelé Sidra, composé en langue araméenne au XV^e siècle. Il servait à la liturgie dans la

cathédrale syriaque-catholique de Qaraqosh, principale ville chrétienne de la plaine de Ninive. En 2014, un père dominicain a organisé l'exfiltration de Sidra pour éviter sa destruction par l'Etat islamique, qui a notamment transformé la cathédrale de Qaraqosh en centre de tir et d'entraînement. Très abîmé (photo de droite), l'ouvrage a été restauré en Italie avant d'être rendu à ses propriétaires.



CATHOLIC PRIEST PHOTO/IRNA/MAXPPP



FRANÇOIS DESTOC/PHOTOPQR/LE TELEGRAMME/MAXPPP

Les experts à la plage

Morts et armes automatiques jonchent le sable de Toulhars, à Larmor-Plage, dans le Morbihan (56). Une livraison de drogue a tourné à l'affrontement entre trafiquants. 26 experts quadrillent la scène de crime pour procéder aux premières constatations. Vous n'avez pas entendu parler de ce fait divers en janvier dernier ?

Normal, il s'agissait d'un exercice grande nature pour les étudiants en Bachelor Sciences forensiques de l'établissement scolaire Saint-Joseph-La Salle de Lorient. Une formation théorique et pratique aux métiers de technicien de police scientifique, d'expert judiciaire ou en assurances, qui dure dix mois, unique en France et lancée à la rentrée 2020.

A l'école de la propreté

Pieds nus dans la rivière glacée, ces lycéens d'Inuyama, dans le nord de Nagoya, au Japon, lavent à grande eau le mobilier de leur classe. Une tradition à la fin de l'année, avant le passage au niveau supérieur. Il est courant que les élèves nippons assurent le ménage de leur établissement au moins quatre fois par semaine, pendant quinze à vingt minutes après les cours. Le rituel du *o-soji* (grand nettoyage) est à la fois une façon de placer les enfants sur un pied d'égalité, quelle que soit leur origine sociale, et une manière d'exprimer gratitude et respect envers l'institution scolaire. Ce qui n'empêche pas les écoles d'employer du personnel préposé à l'entretien.

YOSHII HAYASHI/VIAS/REA







Le Louvre sauvé des eaux

Plus de 100 000 œuvres jusqu'ici entreposées dans les réserves du Louvre, à Paris, en zone inondable, ont déjà été déménagées dans leur nouveau centre de conservation. Un bâtiment semi-enterré de près de 10 000 m² situé à Liévin (Hauts-de-France), à proximité immédiate du Louvre-Lens. Il s'agit notamment de grands formats, comme ce carton de tapisserie du XVI^e siècle attribué à Giulio Romano, un élève de Raphaël. Les nouvelles installations ont permis de le dérouler et de le conserver sur une grille pour tableau afin de connaître son état de conservation et le préparer à une éventuelle exposition.



Malade de l'Amour

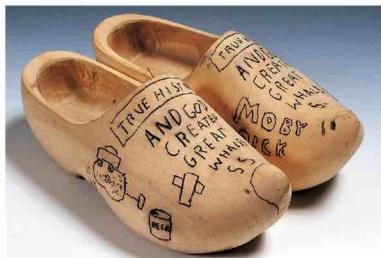
Malena, tigresse de l'Amour (on dit aussi de Sibérie) âgée de 10 ans et demi, pensionnaire du zoo de Brookfield, dans la banlieue de Chicago (Etats-Unis), vient de subir le remplacement de sa hanche gauche par une prothèse fabriquée sur mesure en titane et cobalt. Si cette opération high-tech a parfaitement réussi, la prothèse s'est malheureusement déboîtée quelques jours plus tard. Malena a donc dû retourner sur le billard où les mêmes vétérinaires ont procédé à un acte plus classique, retirant les parties atteintes du fémur. La patiente y a perdu un peu de souplesse dans sa démarche féline mais la voilà débarrassée de l'arthrite sévère qui la faisait souffrir.

ASHLEE REZIN / AFP / SIPA





vu, lu & entendu

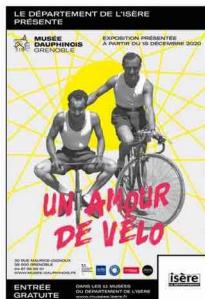


EN PASSANT PAR LA HOLLANDE

Pour se faire pardonner d'avoir loupé un rendez-vous, l'artiste Jean-Michel Basquiat rapporte à son galeriste parisien une paire de sabots d'Amsterdam qu'il décore en faisant allusion à *Moby Dick*. Un objet qui s'inscrit dans le mouvement artistique des libres figurations. «Ce qui lie ces artistes du monde entier pendant la décennie 1980, c'est le punk, le rock, la BD, mais aussi l'importance du trait noir et de la couleur vive et acidulée. C'est la première génération née avec la télévision, elle revendique donc les dessins animés comme référence culturelle», explique Pascale Le Thorel, commissaire de l'exposition.

À VOIR *Libres Figurations, années 80*, Musée des beaux-arts et Cité de la dentelle et de la mode, Calais, du 11 juin 2021 au 2 janvier 2022.

ÉCHAPPÉE BELLE



En 1892, une circulaire autorise enfin la Française à porter le pantalon, mais uniquement «si elle tient par la main un guidon de bicyclette ou les rênes d'un cheval». Le vélo est alors un instrument d'émancipation féminine. Deux ans plus tard, une Lettonne émigrée aux Etats-Unis, Annie Cohen Kopchovsky dite Annie Londonderry, relève un pari fou. Bien que n'ayant jamais pédalé de sa vie, cette mère de trois jeunes enfants devient la première femme à faire le tour du monde à vélo en quinze mois. Fugace porte-drapeau du mouvement féministe, elle et son exploit sont depuis tombés dans l'oubli.

À VOIR *Un amour de vélo*, Musée dauphinois, Grenoble, jusqu'au 4 juillet 2022.

Femme puissante

Mami Wata est une déesse aquatique vaudou dont le culte est répandu tout le long des côtes occidentales du continent africain et jusque dans les Caraïbes. Son nom pourrait dériver de l'anglais *mummy water*, signifiant «Mère de l'eau». Souvent représentée en sirène ou sous les traits d'une char-

meuse de serpents, elle incarne à la fois la mère nourricière, la femme libre et séductrice et la puissance destructrice de l'océan. Sur cette statuette yoruba de bois peint datant de la seconde moitié du XX^e siècle, Mami Wata est une femme à la peau blanche et aux cheveux crépus, témoignage de l'influence des lithographies occidentales diffusées par les colons dans l'iconographie africaine. Le rouge aux lèvres de la déesse et à ses ongles est quant à lui un symbole moderne de la séduction et la féminité qu'elle incarne.



BAUDOUIN MOUANDA

Magie de la digestion

De la Renaissance au XVII^e siècle, le poison est une arme criminelle en vogue. Les puissants d'Europe tremblent à l'idée de passer à table. Leurs plats sont goûtsés, apportés des cuisines couverts et servis dans ou à proximité d'objets jugés protecteurs, comme la corne de licorne ou le bœzoard (notre photo). Cette concrétion minérale, qui se forme dans l'estomac de certains ruminants, était considérée dans les médecines perse et arabe comme un antidote à tous les poisons. Pierre miraculeuse, aussi appelée perle d'estomac, elle est rapportée d'Orient, ornementée et souvent enchaînée d'or pour trôner, protectrice, dans les cabinets de curiosités.



À VOIR *Les Tables du pouvoir, le Louvre Lens, jusqu'au 6 juillet 2021.*

LES EXPOS EN LIGNE

« Pompéi chez vous », sur le site du Grand Palais

Pour donner une tonalité antique à votre intérieur, le Grand Palais vous propose d'y installer cette statue de l'impératrice Livia en tenue de prêtresse, réplique en réalité augmentée de l'originale retrouvée en 1929 dans les fouilles de la Villa des mystères, à Pompéi. Une visite en réalité virtuelle d'une des maisons de la ville avant l'éruption du Vésuve, survenue en 79 de notre ère, est également disponible. grandpalais.fr/fr/expo-pompeii-chez-vous



L'impératrice romaine, née vers 55 avant notre ère, dans le jardin!

« Le Château de Versailles dans la bande dessinée »

Sur l'application du site du château : chateauversailles.fr

« Devine qui vient doubler ? », musée de la Sacem

Lumière sur les auteurs de dialogues et de sous-titrage musee.sacem.fr/

« Dans l'intimité de Kandinsky », Centre Georges-Pompidou

artsandculture. google.com/project/kandinsky

Le corps d'un individu de 70 kg contient plus de 6 l de fluides – du sang et une cinquantaine d'autres. Le cerveau baigne dans l'équivalent d'une tasse à café de liquide cérébro-spinal, les glandes de notre bouche produisent près de 1,5 l de salive, et nos yeux secrètent la chasse qui se solidifie au matin au coin des yeux.

À LIRE *Sang, sueur, salive...* Asmund Eikenes, éd. Dunod, février 2021.

FUNÈBRE CONVOI



La mission STEREO, en cours depuis 2006, a permis d'observer les éruptions solaires en relief grâce à deux satellites placés en orbite terrestre : l'un précédant la Terre, l'autre la suivant dans sa rotation autour du Soleil. Ce que la Nasa a occulté, c'est que deux longues sondes de ces satellites ont rejoint le site de lancement, à l'autre bout des Etats-Unis, en avion dans des cercueils en métal. La blague des ingénieurs s'est finalement avérée le mode de transport le moins coûteux.

À LIRE *Astronomie de l'étrange*, Yaël Nazé, éd. Belin, février 2021.

LAISSE-MOI RIRE !



Fin 2020, la liste du patrimoine culturel immatériel de l'Unesco recensait 492 pratiques de 128 pays. Certaines ont fait le tour du monde comme le tango argentin, le reggae jamaïcain, l'acupuncture chinoise ou le yoga indien. Mais l'aykia ouzbèke pourrait égayer nos soirées. C'est de la plaisanterie élevée au rang d'art, de véritables joutes d'humour et de réparties en un contre un ou en équipes.

À LIRE *Il est une tradition*, Elsa Delachair et Alex Viaugeas, éd. La Martinière Jeunesse, avril 2021.

ABONNEZ-VOUS À

ca et ses **HORS-SÉRIES THÉMATIQUES**
grâce au coupon d'abonnement page 96
ou sur prismashop.caminteresse.fr

ca M'INTÉRESSE

Le magazine de la curiosité

Décodez notre époque



Comprenez le monde qui nous entoure



Interrogez-vous sur des sujets étonnantes



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 déchiffrer
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⁽¹⁾
au lieu de 8,77€/mois *

23%
de réduction

OFFRE ANNUELLE
1 an - 12 numéros + 8 hors-série
85€ par an⁽²⁾
au lieu de 98€/an *

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 saisais ma clé Prismashop ci-dessous :

HCMD2A21

Voir l'offre

►✉ PAR COURRIER

1 Je coche l'offre choisie

2 Je renseigne mes coordonnées** M^{me} M.

Nom ** :

Prénom ** :

Adresse ** :

CP** :

Ville ** :

3 À renvoyer sous enveloppe affranchie à :

Ça 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
Ça M'intéresse.

►📞 PAR TÉLÉPHONE 0 826 963 964 Service 0,20 € / min

*Pour rappel au prix de vente au numéro. **Informations obligatoires : il est faut souscrire à ce service pour que les prélevements soient effectués automatiquement. (1) Offre à Durée Déterminée : engagement pour une durée fixe après envoi de mon règlement. Offre réservée aux nouveaux abonnés. (2) Offre à Durée Indéterminée : engagement pour une durée indéfinie après envoi de mon règlement. Offre réservée aux nouveaux abonnés. Bien sûr information préalablement par écrit et au fur et à mesure la possibilité de résilier cet abonnement à tout moment. Date de livraison du 1er numéro. 8 semaines environ après envoi du règlement dans la limite des droits disponibles. Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique destiné à la gestion de l'abonnement et à la gestion de la relation client. Les données sont conservées pour l'opérateur pour le traitement pour des motifs légitimes, en l'occurrence Data Protection Officer du Groupe Prisma Média au 13 rue Henri Barbusse 92230 Gennevilliers ou par email à dp@prismamedia.com. Dans le cadre de la gestion de votre abonnement à ce service vous avez accepté la transmission de vos données à l'opérateur et à l'éditeur. Les données sont traitées de manière électronique et sont conservées à l'exception d'informations sensibles qui sont traitées de manière physique. 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.

HCMD2A21



DANS NOTRE
PROCHAIN NUMÉRO

Combien de temps dure l'été ?

Dans l'hémisphère Nord, 95 jours, soit 3 mois. Mais il pourra durer 6 mois en 2100, et l'hiver, lui, moins de 2 mois. Pour arriver à cette projection, les chercheurs ont analysé l'évolution des températures entre 1952 et 2011 dans différentes régions de l'hémisphère Nord. Ils ont constaté que l'été s'était allongé en moyenne de 17 jours et que, sur cette même période, l'hiver avait diminué de 3 jours, le printemps de 9 jours et l'automne de 5. Si le réchauffement climatique se poursuit au rythme actuel, l'horloge saisonnière sera complètement bouleversée !



YURI AURCUS/ISTOCK



Questions & Réponses

RÉDACTION

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

E-mail : caminteresse@prismamedia.com
Pour joindre directement votre correspondant, composez le 01 73 05 + les 4 chiffres suivant son nom.

RÉDACTEUR EN CHEF Fabrice Argelas (6322)

RÉDACTEUR EN CHEF ADJOINT DES HORS-SÉRIES
Philippe Bordes

RESPONSABLE ÉDITORIALE Marie Dormoy

DIRECTRICE ARTISTIQUE Valérie Fosey

RÉDACTRICE GRAPHIQUE Murielle Géraud

CHEF DE RUBRIQUE PHOTO Sylvie Loret

RÉDACTRICES PHOTO Christelle Brière,
Laurence Tardy-Pubellier.

SECRÉTAIRE DE RÉDACTION Véronique Cheneau

CHEF DE SERVICE Afsané Sabouhi

ONT COLLABORÉ À CE NUMÉRO Taina Cluzeau,

Cécile Coumau, Marion Guyonvarch, Laura Hendriks,

Delphine Kargayan, Virginie Montmann, Nathalie Picard,

Axelle Szczyciel, Isabelle Verbaere.

SECRÉTAIRAT 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 MÉDIA SOLUTIONS

Philipp Schmidt (5188)

DIRECTRICE EXÉCUTIVE ADJOINTE PMS

Virginie Lubot (6448)

DIRECTEUR DÉLÉGUÉ PMS PREMIUM

Thierry Dauré (6449)

BRAND SOLUTIONS DIRECTOR Véronique Pouzet (6468)

TRADING MANAGERS

Tom Messil (4881), Virginie Viot (4529)

DIRECTRICE DÉLÉGUÉE CREATIVE ROOM

Viviane Rouvier (5110)

DIRECTEUR DÉLÉGUÉ DATA ROOM

Jérôme de Lempdes (4679)

PLANNING MANAGERS Laurence Biez (6492),

Sandra Misue (6479)

ASSISTANTE COMMERCIALE Catherine Pintus (6461)

DIRECTEUR DÉLÉGUÉ INSIGHT ROOM

Charles Jouvin (5328)

DIRECTRICE DES ÉTUDES ÉDITORIALES

Isabelle Demaily Engelsen (5338)

DIRECTRICE DE LA FABRICATION

ET DE LA VENTE AU NUMÉRO

Sylvaine Cortada

DIRECTEUR MARKETING CLIENT

Laurent Grolée (6025)

DIRECTEUR DES VENTES Bruno Recurt (5676)

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION Rolf Heinz

DIRECTRICE EXÉCUTIVE PÔLE PREMIUM

Gwendoline Michaels

DIRECTRICE MARKETING ET BUSINESS

DÉVELOPPEMENT Dorothee Fluckiger



Imprimé en Allemagne. Photogravure et impression :

MOHN Media Mohrdruck GmbH, Carl-Bertelsmann-Straße
161 M, 33311 Gütersloh, Allemagne

Provenance du papier : Allemagne - Taux de fibres recyclées : 0 %

Europhosphat : Ptot 0,016Kg/fo de papier

© 2013 PRISMA MEDIA -

Dépôt légal : avril 2021

ISSN : 2265-2426

Création : février 2013

CPPAP : 0723 K 91910



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

Magazine trimestriel édité par

PM PRISMA MEDIA

13, rue Henri-Barbusse, 92230 Gennevilliers.

Tél. : 01 73 05 45 45.

Société en nom collectif au capital de 3 000 000 euros, d'une durée de 99 ans, ayant pour gérants Gruner + Jahr Communication GmbH. Ses trois principaux associés sont Média Communication SAS, Gruner + Jahr Communication GmbH et France Constanze-Verlag GmbH & Co KG.



Questions & Réponses

N°35

CHEZ VOTRE MARCHAND
DE JOURNAUX
DÈS LE 2 JUILLET 2021

et aussi

- Que révèle votre valise ? ■ Les poissons attrapent-ils des coups de soleil ?
- Qui a inventé la randonnée ? ■ Où calcule-t-on les marées ? ■ Peut-on camper où on veut ? ■ Qu'est-ce qui fait tourner la tête des tournesols ? ■ Pourquoi a-t-on envie d'uriner dans l'eau ? ■ A quelle vitesse brûle une forêt ? ■ Le vent rend-il fou ? ■ Sur quel fleuve peut-on surfer ?

L'INFLUENCE POSITIVE. ÉQUITABLES & RESPONSABLES.



NATIONAL
GEOGRAPHIC

NEON

BUSINESS
INSIDER
FRANCE

INTERESSE

GEO

Capital

Harvard
Business
Review

Management

LES ENTREPRENEURS DU CHANGEMENT ECO-RESPONSABLE.

VERGOGNOUCHE

PM PRISMA MEDIA
SOLUTIONS

L'engagement fait la différence

SUIVEZ-NOUS SUR LES RÉSEAUX SOCIAUX

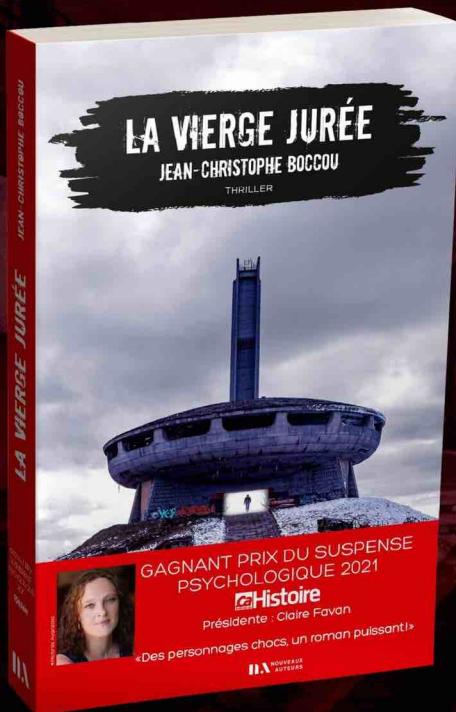


www.prismamediasolutions.com

présentent

LE GAGNANT DU PRIX DU SUSPENSE PSYCHOLOGIQUE 2021

Présidente Claire Favan



“ Des personnages
chocs, un roman
puissant ! ”

Claire Favan

Une traque haletante
et impitoyable à travers
les Balkans.

DISPONIBLE EN LIBRAIRIES ET EN VERSION EBOOK

Participez au
PRIX DU SUSPENSE 2022

Vous aussi, envoyez votre manuscrit avant le 31 août 2021



Présidente
Claire Favan

Toutes les modalités sur :
www.lesnouveauxauteurs.com