

**ARCHÉO** Ces fabuleux sites  
révélés par la sécheresse



**ANIMAUX**  
À la rescousse  
du diable  
de Tasmanie

**SANTÉ**  
10 idées  
reçues sur  
le sucre



**ÉLECTRICITÉ,  
GAZ**  
Allons-nous  
manquer  
d'énergie?



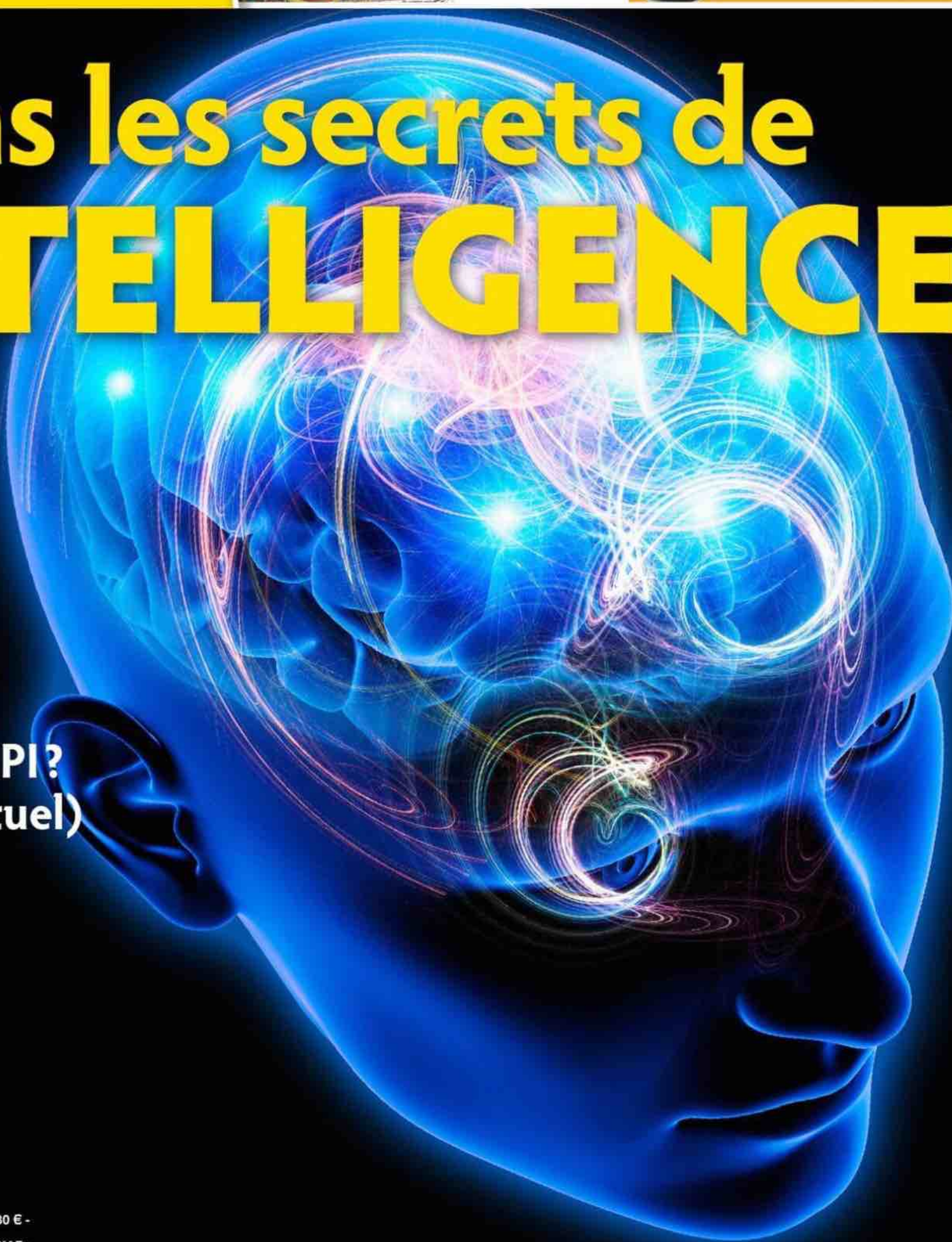
**NATURE**  
Les  
incroyables  
prouesses  
des plumes



**SOCIÉTÉ**  
Tout, vous  
saurez tout  
sur les  
chaussettes

# Dans les secrets de L'INTELLIGENCE

- Quelles sont ses  
différentes formes et  
comment les évaluer?
- Garde-t-on le même  
QI toute sa vie?
- Sommes-nous tous HPI?  
(haut potentiel intellectuel)



PM PRISMA MEDIA

CPPAP

L 12323 - 500 - F: 4,20 € - RD





Choisissez  
Uber Green  
~~pour avoir~~  
~~un bon karma~~  
parce que c'est  
moins cher

Pour une fois, le choix plus écologique  
est aussi plus économique





**RÉDACTION**

13, rue Henri-Barbusse - 92624 Gennevilliers Cedex  
Tél.: 01 73 05 45 45. Fax : 01 47 92 65 80 (Pour joindre votre correspondant, composez le 01 73 05 et les 4 chiffres après son nom).  
E-mail : caminteresse@prismamedia.com

**DIRECTRICE DE LA RÉDACTION** : Marion Alombert.

**RÉDACTEUR EN CHEF** : Stéphane Dellazzeri (4707).

**RÉDACTRICE EN CHEF ADJOINTE** : Aude-Claire de Parcevaux (4828).

**DIRECTRICE ARTISTIQUE** : Nadja Faber (6329).

**SECRÉTARIAT** : Katherine Montémont (secrétaire de direction, 5636).

**CHEFS DE SERVICE** : Cyril Azouvi (grand reporter, 4803), Jean-Marie Bretagne (culture, histoire, 6168), Frédéric Karpyta (économie, société, responsable de l'appli, 6312), Philippe Marchetti (technologie, questions/réponses, 6311), Caroline Péneau (environnement, psychologie, 6319).

**SECRÉTARIAT DE RÉDACTION** : Marine Couzy et Laurence Fesquet (premières secrétaires de rédaction).

**MAQUETTE** : Eva Barbotin (première rédactrice graphiste, 6325).

**SERVICE PHOTO** : Sylvie Lloret (chef de service, 5145), Nathalie Pineau (chef de rubrique, 6334), Luce Léotard (6332).

**COMPTABILITÉ** : Franck Lemire (4536).

**FABRICATION** : James Barbet (5102), Stéphane Redon (5101).

## PUBLICITÉ & DIFFUSION

13, rue Henri-Barbusse 92624 Gennevilliers Cedex  
Tél.: 01 73 05 + les 4 chiffres figurant après son nom.

Notre publication adhère à  
**ARPP**  
autorité de  
régulation professionnelle  
de la publicité  
El s'engage à suivre ses  
Recommandations en faveur  
d'une publicité loyale et  
respectueuse du public.  
11 rue Saint-Fiacre  
75008 Paris

**DIRECTEUR EXÉCUTIF PMS** : Philipp Schmidt (5188).  
**DIRECTRICE EXÉCUTIVE ADJOINTE PMS** : Virginie Lubot (6448).  
**DIRECTEUR EXÉCUTIF ADJOINT PMS** : ADTECH : David Folgueira (5055).  
**DIRECTEUR COMMERCIAL** :

**ACPM**

Arnaud Noal (4781)

**DIRECTRICE DE LA PUBLICITÉ** : Véronique Pouzet (6468).

**TRADING MANAGER** : Gwenola Le Creff (4890).

**PLANNING MANAGER** : Laurence Biez (4733).

**ASSISTANTE DE DIRECTION** : Françoise Mendy (6501).

**DIRECTRICE DÉLÉGUÉE CREATIVE ROOM** : Viviane Rouvier (5110).

**DIRECTEUR DÉLÉGUÉ DATA ROOM** : Jérôme de Lempdes (4679).

**DIRECTEUR DÉLÉGUÉ INSIGHT ROOM** : Charles Jouvin (5328).

**DIRECTRICE DES ÉTUDES ÉDITORIALES** :

Isabelle Demailly Engelsen (5338).

**DIRECTRICE DE LA FABRICATION ET DE LA VENTE AU NUMÉRO** : Sylvaine Cortada (5465).

**DIRECTEUR MARKETING CLIENT** : Laurent Grolée (6025).

**DIRECTION DES VENTES** : Bruno Recurt (5676).

**DIRECTRICE DE LA PUBLICATION** : Claire Léost.

**DIRECTRICE EXÉCUTIVE PRISMA MÉDIA** : Pascale Socquet.

**DIRECTRICE MARKETING & BUSINESS DÉVELOPPEMENT**

**PÔLE PREMIUM** : Dorothee Fluckiger.

**DIRECTRICE DES ÉVÉNEMENTS ET LICENCES PÔLE PREMIUM** : Julie Le Floch-Dordain.

## ABONNEMENT

**FRANCE Ca m'intéresse - Service abonnement** : 62066 Arras Cedex 9.

Tél service abonnement : 0 808 809 063. Service gratuit  
Abonnements et anciens numéros : prismashop.caminteresse.fr  
Tarifs pour 1 an/12 numéros : 46,80 €. Tarifs étrangers et DOM/TOM : nous consulter.

**Imprimé en Allemagne** : Prinovis Ahrensburg

Alter Postweg 6 - 22926 Ahrensburg

**Provenance du papier** : Italie.

**Taux de fibres recyclées** : 0 %.

**Eutrophisation** : Ptot 0,007 kg/t de papier.

© PRISMA MEDIA 2021. Dépôt légal :

octobre 2022. ISSN : 0243 1335.

Création : mars 1981.

Commission paritaire n° 0423 K 82965.

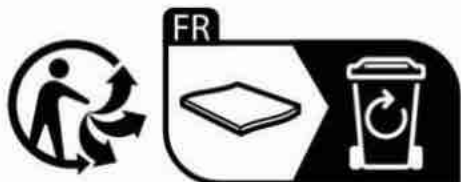
La rédaction n'est pas responsable de la perte ou de la détérioration des textes ou photos qui lui sont adressés pour appréciation. La reproduction, même partielle, de tout matériel publié dans le magazine est interdite.

Magazine mensuel édité par **PM PRISMA MEDIA**

13, rue Henri-Barbusse, 92624 Gennevilliers Cedex.

Tél. 01 73 05 45 45.

Société par actions simplifiée au capital de 3000000 euros d'une durée de 99 ans ayant pour présidente Claire Léost. Son associé unique est la société d'investissements et de gestion 123 - SIG 123 SAS.



Pour vous abonner, tapez dans la barre url :

**camint.club**

# L'ÉDITO



# 500

**À** quoi pense-t-on lorsqu'on évoque le chiffre 500? À une voiture en forme de pot de yaourt? À un billet de banque à l'effigie de Pascal? Au nombre de parrainages nécessaires pour concourir à la fonction suprême de notre république? Au message qui s'affiche parfois sur nos ordis, «erreur 500»? Ou à la citation de Corneille, tirée du *Cid*: «Nous partîmes cinq cents; mais par un prompt renfort/ Nous nous vîmes trois mille en arrivant au port.» 3 000, en voilà un objectif... Cela nous mènerait, à raison de 12 numéros par an, à l'an 2230! Fêter notre 500<sup>e</sup> numéro de *Ca m'intéresse*, après plus de quarante ans d'existence, c'est déjà pas mal, non? Avec une bonne centaine de pages par parution, cela en fait des sujets que nous avons pu vous partager... En cherchant toujours à vous proposer un cocktail de connaissances, à vous surprendre, vous divertir, vous émerveiller, vous donner des clés pour comprendre le monde qui nous entoure... Mais tout cela ne serait pas possible sans vous. Alors, merci à vous, lectrices, lecteurs, fidèles ou infidèles, et donnons-nous rendez-vous pour les 500 prochains numéros. ■



**Stéphane Dellazzeri,**  
rédacteur en chef





mgen<sup>★</sup>

GROUPE **vyv**

# EMPLOYEZ- NOUS À DONNER DU SENS À VOS COMPÉTENCES

## AIDE-SOIGNANT(E)

Chez MGEN, nous vous donnons les moyens de prendre autant soin de votre carrière que de vos patients. Nous vous offrons la possibilité d'exercer vos compétences dans un groupe qui met l'humain au centre de toutes ses attentions. Avec nous, épanouissez-vous dans un cadre professionnel bienveillant.

► REJOIGNONS-NOUS SUR [MGEN.FR](https://mgen.fr)



**26** Sur la piste des premiers écosystèmes

N° 500 - OCTOBRE 2022

# LE SOMMAIRE

**62** Prête-moi ta plume...

OLIVIER GRUNEWALD



**68** Codes secrets : des histoires qui dépassent la fiction



BRIDGEMAN IMAGES



HEIDI & HANS-JÜRGEN KOCH

## **8** C'est l'actu

Toutes les infos sur la science, le monde animal, la santé...

## **26** Sur la piste des premiers écosystèmes

Une mission scientifique est partie explorer une partie de l'Altiplano chilien. Objectif : rechercher les formes de vie analogues à celles qui peuplaient la terre primitive.

## **32** EN COUVERTURE

### Dans les secrets de l'intelligence

Elle intrigue, et les experts s'écharpent toujours à son sujet. Rôle de l'hérédité, fiabilité des mesures de quotient intellectuel, hausse du nombre de surdoués... Tout fait débat. La recherche éclaire peu à peu ses mille facettes.

## **44** Des trésors sauvés des eaux

Consécutives aux températures exceptionnellement élevées, la baisse du niveau des lacs et des fleuves a mis au jour des vestiges oubliés ou inconnus.

## **48** Gaz, électricité : allons-nous manquer d'énergie ?

À trois mois de l'hiver, les Français s'apprêtent à vivre une situation inédite, avec des risques de restriction.

## **52** Électricité : zoom sur notre consommation

L'heure est à la sobriété. C'est l'occasion de faire le point sur les producteurs et les utilisateurs de cette énergie.

## **54** Au chevet du diable de Tasmanie

Ce mammifère est menacé par une maladie très contagieuse. Des mesures porteuses d'espoir ont été mises en place.

## **56** Sous les labours, des explosifs !

Des millions de munitions, enterrées ou abandonnées, se trouvent encore dans le sous-sol. Pour les éliminer, les industriels et les autorités font appel à des démineurs.

## **60** Le sucre en 10 idées reçues

Cet aliment indispensable ne laisse personne indifférent. Si le maître-mot est la modération, reste à choisir ses glucides.

## **62** Prête-moi ta plume...

L'œuf ou la poule ? C'est en fait la plume qui a fait les premiers oiseaux. Retour en images sur cette merveille de l'évolution.

## **68** Codes secrets : des histoires qui dépassent la fiction

Depuis l'Antiquité, les humains ont cherché à crypter leurs messages à l'aide de techniques plus ou moins pointues.

## **72** Piano, violon... Intérieurs cachés

Placer des appareils photo dans des instruments de musique : une idée originale pour un résultat sidérant.

## **76** La vie secrète des chaussettes

Savez-vous qu'une ville chinoise fabrique un tiers de la production mondiale ? Ou qu'Einstein n'en portait pas ?

## **80** Gilgamesh, le premier héros

Il y a plus de trois mille ans, un poète nous léguait la plus ancienne épopée jamais rédigée. Un récit mythique.

## **84** Comment les mots sortent du dico

Quelque 10 000 termes ont été supprimés du *Petit Larousse* depuis 1906. Et pour certains, cette disgrâce est mystérieuse.

## **88** Le refuge d'un génie tourmenté

Célèbre pour son tableau *Le Cri*, le Norvégien Edvard Munch s'est voué à l'étude des passions, quitte à mettre sa raison en jeu. Dans son village, il a peint des toiles plus apaisées.

## **90** Des questions ? Des réponses !

**92** Infographie Comment ça marche, un tsunami ?

**94** Jeux et quiz

Au sein du magazine figurent une carte Opération avantages jetée sur une sélection d'abonnés, un encart Post-It 22 collé sur une sélection d'abonnés, un encart Welcome PCWPS 122 jeté sur une sélection d'abonnés, un encart Lettre extension HS parcours client 2022 jeté sur une sélection d'abonnés.

### Découvrez aussi...

... notre hors-série *Ça m'intéresse Histoire*, « L'origine de 200 expressions, objets et coutumes », disponible en kiosque.



PHOTOS DE COUVERTURE : OLIVIER BURSTON/IKON IMAGES/ANG-IMAGES; PABLO BLAZQUEZ DOMINGUEZ/GETTY IMAGES; ISTOCK (4)



## Dis-moi, quelle est la plus grande ?

■ Dans l'article « Notre-Dame, naissance et renaissance » (n° 497, p. 28), vous écrivez « 127 mètres de long pour 48 de large : c'est le plus vaste édifice religieux construit en Europe au XII<sup>e</sup> siècle ». Ce n'est pas tout à fait exact. Depuis 1130, soit près de trente ans avant la construction de Notre-Dame, Cluny III, la *Major Ecclesia*, était déjà la plus vaste église du monde chrétien.

Jean-François Morange



Bien vu. L'église, bâtie entre 1088 et 1130 lors du troisième chantier de l'abbaye de Cluny (actuelle Saône-et-Loire), mesurait 187 mètres de long. Elle comptait cinq nefs, deux transepts, 301 fenêtres et cinq clochers, ce qui faisait d'elle la plus grande église du monde. Elle le restera jusqu'à la construction de Saint-Pierre de Rome au XVI<sup>e</sup> siècle. Vendue comme bien national, elle a été détruite après la Révolution.

## Des maths dans la cuisine

■ Lorsque j'ai vu votre article sur la pizza (n° 498, p. 82), je me suis dit « chic, plus besoin d'acheter des pâtes industrielles ». Mais quelle tristesse... Il faut de la farine, de l'eau du sel, mais en quelle quantité ?

Michel Foglia

Notre article avait pour but de montrer qu'une bonne pizza est d'abord une affaire de maths. Mais, à l'attention des gourmands qui voudraient mettre l'exercice en pratique, voici une petite recette.

Pour une dizaine de pizzas, il faut 2 kg de farine, 1 litre d'eau, environ 50 g d'huile et 50 g de sel. Et, pour la levure, entre 5 et 15 g selon la température ambiante : plus elle est élevée, moins on en met. Vous savez tout, à vos fourneaux !

## Pionnier de la mixité

■ Dans votre article « Il y a toujours du neuf à l'école ! » (n° 499, p. 24), vous écrivez : « Il faut attendre 1959 pour légaliser la mixité dans le secondaire, et 1976 dans les écoles maternelles et primaires. » Je suis né en 1965, en juin 1976 je terminais mon CM2, et j'ai effectué toute ma scolarité depuis la maternelle dans des classes mixtes !

Alexandre Tubach

Dans les faits, la mixité existait dans bien des écoles, mais la loi ne l'a reconnue et rendue obligatoire qu'en 1976. D'où notre emploi du mot « légaliser ».

## Un test controversé

■ Lorsque vous parlez du test de personnalité MBTI (n° 498, p. 68), vous avancez un argument de Michel Hansenne qui ne semble pas justifié. La personne qui a développé le modèle MBTI [...] n'était certes pas psychologue, mais pas incompétente pour autant. C'est après plus de vingt ans d'études et

d'expériences, en se basant sur les théories de Carl Jung [...], qu'elle l'a conçu. Depuis, le test a été remanié, notamment sur un site bien connu, 16personalities.com.

Madeleine Audigier

Le test MBTI est l'un des plus utilisés au monde, notamment pour le recrutement. Cependant, à l'inverse d'autres tests de personnalité, il n'a pas été validé scientifiquement. Le problème : il se base sur des dichotomies (on est soit introverti, soit extraverti) et il ne fait ressortir aucun trait négatif (égoïsme, narcissisme...). Mais il est vrai que chacun s'y retrouve plus ou moins et a la sensation de mieux se connaître, d'où son succès.

## Erreur de graduation...

■ Bravo pour votre revue que je dévore chaque mois. Je voulais simplement vous signaler une erreur. Dans « L'infinie palette des couleurs » (n° 499, p. 46), il est écrit : « Chacun des composants doit être pesé avec précision, au centigrade près. » Le grade est une unité de mesure d'angle, la masse s'exprime en kilogrammes (ici en centigrammes, donc).

Christian Pannequin

## ... et de pH

■ Dans votre article « Des histoires de vin pas ordinaires » (n° 499, p. 68), vous écrivez : « en milieu acide (pH élevé) » et « en milieu alcalin (pH bas) ». C'est l'inverse : un pH est acide quand il est inférieur à 7. Par exemple un pH de 1 ou 2 est très, très acide, un pH est alcalin quand il est supérieur à 7, jusqu'à 14.

Philippe Letuvé

Plus c'est gros, plus ça passe ! À la rédaction, nous sommes tous consternés d'avoir laissé ces erreurs. Sans doute parlons-nous trop souvent de tardigrade dans nos colonnes ! Quant au pH, contrairement à ce que la dénomination laisse supposer, un pH acide est bas, un pH basique est supérieur à 7.





**E.Leclerc** 

À PARTIR DU  
4 OCTOBRE 2022



# LA FOIRE AUX VINS 2022

GALEC - 26 Quai Marcel Boyer - 94200 Ivry-sur-Seine, 842 007 991 RCS Créteil.



**4€  
,95**

**AOP CORBIÈRES**

LA ROUGEANTE

2021

75 cl

Le L : 6,60 €



PRÉCOMMANDEZ DÈS  
LE 19 SEPTEMBRE SUR [WWW.E.LECLERC](http://WWW.E.LECLERC)  
ET RETIREZ GRATUITEMENT VOTRE  
COMMANDE EN DRIVE OU EN MAGASIN.



« Une valeur sûre de l'appellation Corbières qui a parfaitement relevé le défi de ce millésime assez compliqué, offrant un vin généreux, chaleureux et gourmand. Le nez est doté d'une belle richesse de fruits mûrs associés à une touche de garrigue, la bouche est fluide et juteuse avec une finale épicée. Un vin à boire autour des 15 degrés sur un bon burger d'agneau. »

*Andreas Larsson,  
Meilleur Sommelier du Monde 2007.*



REJOIGNEZ LA COMMUNAUTÉ  
WINEADVISOR ET VENEZ DONNER  
VOTRE AVIS SUR LES BOUTEILLES.

**L'ABUS D'ALCOOL EST DANGEREUX POUR LA SANTÉ, À CONSOMMER AVEC MODÉRATION.  
LA LOI INTERDIT LA VENTE D'ALCOOL AUX MINEURS. DES CONTRÔLES SERONT RÉALISÉS EN CAISSE.**





## Nuées ardentes

**D**ifficile d'être plus près de l'événement : l'auteur de ce cliché, le Portugais Nuno Andre Ferreira, se tenait quasiment sous le bombardier d'eau au moment où celui-ci larguait sa charge sur un foyer d'incendie près de la commune de Celorico da Beira, à une centaine de kilomètres au sud-est de Porto. Comme nombre de pays européens, le Portugal a été ravagé par les incendies cet été. Celui-ci, dans le parc naturel de la Serra da Estrela, a été le plus important. Démarré le 6 août, il a brûlé pendant dix jours, dévorant 25 000 hectares de cette zone protégée. L'odeur de ses fumées a été perçue jusqu'à Madrid, la capitale espagnole, distante de 400 kilomètres. Vingt-quatre personnes ont été blessées, dont trois grièvement. Au Portugal, 92 000 hectares sont partis en fumée depuis le début de l'année. ■

C.A.









भारत



INDIA'S

LINE O

जं

यन्त व

BSF

BSF

सी.सु.व.

सीमा सुरक्षा बल

MANPREET





## Le premier qui rira...

**L**a Border Security Force indienne (BSF) n'est pas précisément connue pour son caractère primesautier. Positionnés aux frontières avec le Pakistan (au nord-ouest) et le Bangladesh (à l'est), ses quelque 270 000 soldats sont régulièrement engagés dans des accrochages avec les forces armées de ces voisins. Mais le 15 août dernier, la BSF a troqué ses fusils contre des friandises qu'elle a échangées avec les Pakistan rangers. À l'occasion des 75 ans de l'indépendance de l'Inde, les uns et les autres ont participé à des cérémonies festives menées le long de la chaîne d'avant-postes marquant la zone disputée entre les deux pays. Les mêmes scènes se sont produites avec les gardes-frontières bangladais. Les sucreries ont également été offertes au sein de la BSF, entre officiers et hommes de troupe ou entre hauts gradés (photo). ■ C. A.









## Bain de foule

Ce mérou goliath semble pointer sa tête à travers un rideau de maquereaux pour voir ce qui se trouve de l'autre côté. Car le poisson géant n'est pas du tout intéressé par ce menu fretin qui s'agglutine autour de lui: il est à la recherche de ses semblables. D'août à octobre, les mérous se donnent rendez-vous au large de la côte est de la Floride pour la reproduction et la ponte. Afin d'attirer un maximum de congénères, ils émettent des sons à basse fréquence en contractant leur vessie natatoire. Dans les années 1970, on pouvait observer plus de 100 mérous au même endroit. Mais après cinquante ans de pêche intensive, les regroupements ne mobilisent plus que quelques dizaines d'individus. Cette photo a permis en juin dernier à son auteur, l'Israélien Tom Shlesinger, d'être finaliste au concours BigPicture Natural World Photography 2022, dans la catégorie Aquatic Life. ■

C.A.

TOM SHLESINGER/BIGPICTURE NATURAL WORLD 2022





**L'Identité  
Numérique**

# UNE CLÉ UNIQUE ET SÉCURISÉE POUR VOS DÉMARCHES EN LIGNE

**Un seul compte, un seul mot de passe. Gagnez du temps lors de vos démarches en ligne en créant votre Identité Numérique La Poste, une clé unique et sécurisée qui vous prémunit contre l'usurpation d'identité.**

Les démarches à effectuer en ligne sont toujours plus nombreuses. Or, il est probable que vous ayez déjà remis à plus tard une demande de carte grise, le suivi de vos remboursements de soins ou un dépôt de formulaire administratif parce que vous aviez oublié votre identifiant, votre mot de passe, ou parce que vous ne saviez pas où était passé le petit carnet dans lequel vous consignez ces précieux sésames. Solution d'identification universelle, L'Identité Numérique La Poste fluidifie l'accès à ces démarches avec un seul identifiant.

## **L'Identité Numérique La Poste, c'est quoi ?**

À la fois moyen de connexion à de nombreuses démarches en ligne et preuve d'identité, L'Identité Numérique La Poste est un service gratuit destiné à simplifier et sécuriser notre vie numérique. Concrètement, un seul identifiant et un mot de passe vous permettent de vous connecter à des centaines de services.

## **Pourquoi ça simplifie tout ?**

Votre identité a été vérifiée à la création de votre Identité Numérique La Poste.

Il n'est donc plus nécessaire de la prouver lorsque vous créez votre dossier de retraite, ouvrez un compte bancaire ou signez électroniquement un document.

## **Pourquoi c'est plus sûr ?**

Avec la multiplication des démarches en ligne, les risques de fraude et d'usurpation d'identité ont également augmenté. Pour vous protéger, L'Identité Numérique La Poste repose sur une combinaison unique : un identifiant, une application mobile, un code secret à 4 chiffres. C'est aujourd'hui le moyen d'identification le plus sécurisé pour effectuer vos démarches en ligne, le seul déclaré conforme au niveau de garantie substantiel par l'ANSSI<sup>1</sup>.

## **Une clé de haute sécurité**

Le système d'authentification à double facteur sécurise votre connexion, quel que soit le site. Concrètement, vous renseignez votre numéro de mobile, avant de cliquer sur la notification envoyée via l'application L'Identité Numérique La Poste, puis de confirmer votre connexion en saisissant votre code secret à 4 chiffres.

## **SIMPLE, RAPIDE ET SÉCURISÉE**

La création de votre Identité Numérique La Poste est rapide, et la vérification de votre identité peut se faire en ligne, à domicile avec votre facteur ou en bureau de Poste. Dans tous les cas, vous bénéficiez rapidement de ses nombreux avantages.



## MOT DE PASSE

**À découvrir : un mot en 9 lettres.**

**HORIZONTALEMENT :** **1.** Appropriation tout à fait irrégulière. **2.** Lui aussi vise la première place. Totalement satisfait. **3.** Principal alcaloïde de l'ipéca. Pour terminer la soirée. **4.** Arme blanche. Très pénible. **5.** Exécuté en peu de temps. **6.** Outil pointu. L'huile à sa source. **7.** Garniture d'intérieur. On se débarrasse difficilement de cette habitude. **8.** Affluent de la Seine. Sur une boussole. Jadis, cela avait valeur d'affirmation. **9.** Fille de la CEE. Pour situer dans le récit. Caché par une combinaison. **10.** Opération illégale. Qui seront désormais à recenser.

**VERTICALEMENT :** **A.** Ne la laissons pas s'accumuler dans le sang. Le son des soupirs. **B.** Rendre beaucoup moins compliqué. **C.** Tunique oculaire. Personnage singulier. **D.** Ne pas atteindre. Attestation de virement. **E.** Habitude prise. Appellation d'origine contrôlée. C'est du pareil au même. **F.** Ville italienne. **G.** Mangeoire pour la volaille. La queue du fennec. **H.** C'est-à-dire, en version latine. Il fut révoqué à Fontainebleau. Pronom personnel. **I.** Ouvert au bloc. Base de teinture. **J.** Très grande quantité. Possibilité de connexion.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										7
2		5								
3						3				
4								9		
5										
6					2					
7			6							
8										1
9					8					
10	4									

### SOLUTIONS :

**HORIZONTALEMENT :** 1. USURPATION. 2. RIVAL. 3. ÉMÉTINE. 4. ÉPÉE. 5. RAPIDE. 6. PIC. 7. FARCE. 8. OISE. 9. OC. 10. FRAUDE. **VERTICALEMENT :** A. URÉE. OUF. B. SIMPLIFIER. C. UVÉE. CAS. D. RATER. REÇU. E. P. LI. AOC. ID. F. NAPLES. G. TRÉMIE. EC. H. IE. ÉDIT. ON. I. OPÈRE. IODE. J. NUÉE. ACCÈS.



### ACCÉDEZ À DES CENTAINES DE SITES AVEC UN SEUL IDENTIFIANT

Finis le casse-tête des multiples comptes et mots de passe à gérer ! L'Identité Numérique La Poste suffit.



### GAGNEZ DU TEMPS LORS DE VOS DÉMARCHES EN LIGNE

Plus besoin de remplir de longs formulaires et de transmettre votre pièce d'identité pour prouver qui vous êtes. Vous l'avez déjà fait en créant votre Identité Numérique La Poste.



### PROTÉGEZ-VOUS CONTRE L'USURPATION D'IDENTITÉ

Vous êtes notifié à chaque tentative de connexion. C'est bien vous ? Vous validez. Vous suspectez un risque de fraude ? Vous bloquez.



Un service gratuit accessible à toute personne majeure disposant d'un smartphone Apple ou Android compatible et d'une pièce d'identité française en cours de validité.

**POUR EN SAVOIR PLUS, RENDEZ-VOUS SUR [LIDENTITENUMERIQUE.LAPOSTE.FR](https://www.lidentitenumerique.laposte.fr)**





À 30 kilomètres de la capitale, Reykjavik, le Fagradalsfjall émettait 32 mètres cubes de lave par seconde les premiers jours de l'éruption, en août dernier.



En Islande, le volcan Fagradalsfjall s'est réveillé

## Lave story

■ Si ce volcan islandais au nom imprononçable vous rappelle confusément quelque chose, c'est qu'il a déjà fait parler de lui récemment. En 2021, il était entré en éruption pendant six mois, pour le plus grand bonheur des Islandais qui venaient l'admirer et faire griller des saucisses au-dessus de ses coulées de lave. Le 3 août dernier, il a repris son activité éruptive, gaz et matière incandescente s'écoulant par une faille de 300 mètres de

long, située à proximité de celle de l'année dernière – on parle d'une « éruption fissurale ». À l'heure où nous écrivons ces lignes, les écoulements de lave ont cessé, bien que la faille continue d'émettre des gaz. L'Islande est placée à cheval entre deux plaques tectoniques s'éloignant l'une de l'autre – les plaques eurasiennne et nord-américaine – au rythme de cinq centimètres par an, ce qui permet au magma terrestre de remonter à la surface.

MARCO DI MARCO/AP/SIPA

### TEXTO

Haarlem, aux Pays-Bas, deviendra en 2023 la première ville au monde à interdire la publicité pour la viande.

### BIOLOGIE

## On a ressuscité des organes

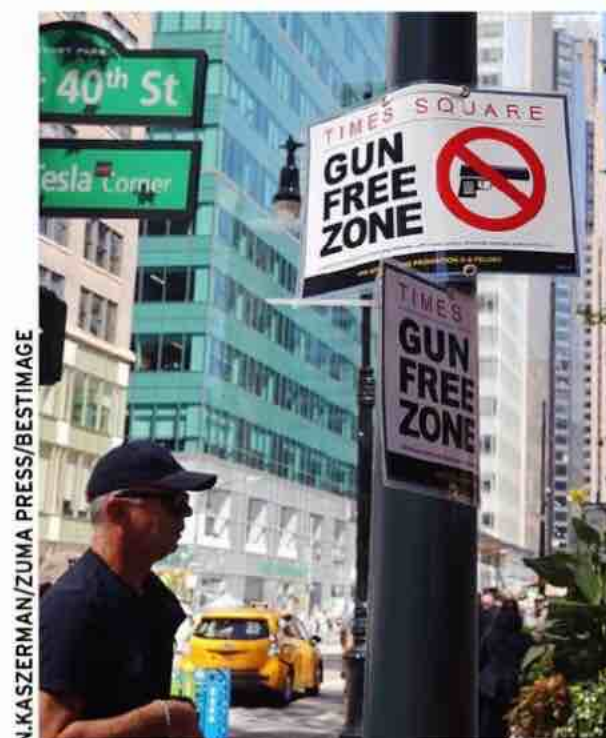
Les porcs étaient morts depuis une heure. Des chercheurs de l'université de Yale (États-Unis) leur ont injecté un cocktail de fluides synthétiques, qu'ils ont fait circuler dans l'organisme des animaux grâce à une machine baptisée OrganEx. Six heures plus tard, non seulement le cœur des porcs s'est remis à battre faiblement, mais les fonctions cellulaires du foie et des reins ont, elles aussi, été restaurées. En prime, certaines fonctions motrices montraient des signes de réanimation : la tête et la nuque des animaux étaient animées de mouvements incontrôlés. L'objectif de l'expérience est de prélever davantage d'organes humains à des fins de transplantation.

### SOCIÉTÉ

## Fini les armes à feu à Time Square

À Manhattan, le quartier de Time Square est désormais une « gun-free zone ». Cette interdiction de port d'arme s'applique à d'autres « lieux publics sensibles » de la ville de New

York, comme les administrations, les écoles, le métro, les églises, les aires de jeux, etc. La mesure répond à une décision de la Cour suprême qui, en juin, a autorisé les New Yorkais à sortir armés.



N.KASZERMAN/ZUMA PRESS/BESTIMAGE



## On garde l'agriculture urbaine

■ Elle est plus productive que celle des champs, démontre une étude de l'université de Lancaster (Royaume-Uni). Les rendements sont deux à quatre fois supérieurs à ceux qui ont cours en plein champ, avec la possibilité d'avoir plusieurs récoltes par an. L'agriculture urbaine ne convient toutefois pas à tous les types de culture, et elle est plus gourmande en énergie.

## On se méfie de l'eau de pluie

■ Elle doit désormais être considérée comme impropre à la consommation, et ce partout dans le monde, d'après des travaux de l'université de Stockholm (Suède). En cause : la présence dans l'eau de pluie de substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées (PFAS), surnommées « produits chimiques éternels », en lien avec quantité de maladies graves et autres problèmes de santé (infertilité, cancers, déficits immunitaires, etc.).

## C'est sérieux ?

### Les éponges aussi éternuent

Pour se nettoyer, les chats se lèchent, les éléphants se roulent dans la poussière... Et les éponges, comment font-elles ? se sont demandé avec angoisse des chercheurs néerlandais. En en filmant une avec une caméra haute définition, ils ont constaté que, pour se débarrasser des débris qui s'accumulent dans leur organisme, les éponges... éternuent. Elles enrobent les corps étrangers de mucus qui s'agglomère à différents endroits de leur corps. Puis, dans une lente contraction-extension qui prend entre vingt et cinquante minutes, elles expulsent le tout.



## PALEONTOLOGIE

### En Europe, il y avait des pandas

On n' imagine pas aujourd'hui le panda géant ailleurs qu'en Chine, mais il a vécu dans l'Est de l'Europe avant d'en disparaître, il y a environ cinq millions d'années. C'est la dernière espèce de ce panda européen dont on vient de remonter la trace grâce à deux dents fossilisées découvertes en Bulgarie dans les années 1970 et réanalysées récemment par un chercheur bulgare. Une dent carnassière et une canine qui laissent supposer que l'animal ne se nourrissait pas seulement de bambou, mais aussi de matières végétales plus molles.

50%

C'est la diminution du volume des glaciers suisses entre 1931 et 2016. Leur fonte s'accélère : ils ont encore perdu 12 % de leur volume entre 2016 et 2022. (*La Cryosphère*)



## TRANSPORT

### Allemagne : l'hydrogène prend le train

C'est la première ligne ferroviaire au monde à fonctionner exclusivement avec des locomotives à hydrogène. Elle a été inaugurée le 24 août dans la région de Basse-Saxe, en Allemagne, et elle y relie quatre villes. Le principe :

un réservoir d'hydrogène et l'air ambiant alimentent une pile à combustible installée dans le toit. D'autres projets similaires sont à l'étude en Allemagne, en Italie et en France. En Europe, un train régional sur deux fonctionne encore au diesel.



## ASTRONOMIE

## Les aurores polaires de Jupiter

On connaissait l'existence d'aurores boréales et australes sur Jupiter : on peut désormais les voir. Non pas avec nos yeux, mais grâce aux instruments du télescope spatial James-Webb, sensibles aux ondes infrarouges, et dont les données sont ensuite converties en images comme celle-ci, diffusée par la Nasa le 22 août dernier. On y distingue, aux deux pôles de la géante gazeuse, ces phénomènes 100 fois plus

lumineux que sur Terre, nés des projections de matières depuis Io et Ganymède, deux des lunes de Jupiter. En 2021, une étude a démontré que ces aurores, les plus brillantes de tout le Système solaire, étaient si énergétiques qu'elles réchauffaient toute la planète. Sur l'image, la fameuse tache rouge de Jupiter – un gigantesque anticyclone – apparaît blanche (en bas à droite) en raison de la grande quantité de lumière du Soleil qu'elle réfléchit.

NASA, ESA, CSA, JUPITER ERS TEAM; IMAGE PROCESSING BY JUDY SCHMIDT

## PRÉHISTOIRE

## Toumaï marchait bien sur ses deux pieds

Toumaï était-il bipède ? De cette question, lancinante depuis la découverte de ce crâne au Tchad en 2001, dépend la chronologie de la lignée humaine. Si oui, *Sahelanthropus tchadensis* est bien le doyen de l'humanité avec ses sept millions d'années. Le débat faisait rage, jusqu'à la mise au jour sur le même site de trois os (un fémur et deux cubitus) ayant appartenu à un individu de la même espèce que Toumaï, et qui accréditent la thèse de la bipédie. Toumaï marchait donc sur ses deux pieds, mais pas exclusivement. Il se déplaçait aussi dans les arbres.



ISTOCK

## Contrairement à ce qu'on pensait

... le sable de la planète Mars n'est pas seulement rouge, mais aussi vert. C'est l'une des découvertes les plus étonnantes du rover *Perseverance*, lancé en juillet 2020 et qui a posé ses roues sur le sol martien en février 2021. Les astrophysiciens de la Nasa s'attendaient à trouver des roches sédimentaires rougeâtres, témoins de la présence très ancienne d'eau liquide. À la place, ils ont identifié un terrain essentiellement magmatique, composé de gros grains d'olivine, un minéral de couleur vert olive.

JACQUES DEMARTHON/AFP

## ANIMAUX

## Les dauphins ont le sens de l'accueil

Prenez un groupe de chimpanzés. Faites-leur rencontrer un autre groupe de chimpanzés. En général, vous obtenez un combat entre mâles, peu désireux de voir arriver des rivaux sur leur territoire. Le même scénario se produit avec la plupart des mammifères. Mais chez les dauphins, non. Des chercheurs ont analysé le mélange de deux communautés dans les Bahamas, et ont observé de nombreux signes d'affection entre étrangers (contacts de nageoire à nageoire, de tête à ventre).

## ÉVOLUTION

## L'herpès est apparu avec les premiers baisers

L'herpès labial, qui provoque les fameux boutons de fièvre, n'a pas toujours accompagné l'être humain. Ce virus est même relativement récent sous sa forme actuelle : il est apparu il y a environ cinq mille ans, d'après une étude britannique parue dans la revue *Science Advances*. Soit à la fin du néolithique, au début de l'âge du bronze. Il se pourrait que l'habitude de s'embrasser ait favorisé sa transmission. « Des preuves textuelles commencent à apparaître à l'âge du bronze sur les baisers romantiques », a confié la coauteure principale de l'étude à l'AFP.



# La délicieuse AVENTURE du végétal

## 1 Une nouvelle façon de consommer...

Préserver l'environnement, respecter le bien-être animal ou encore prendre soin de sa santé sont les sources de motivation pour tendre vers une alimentation flexitarienne. Ça vous parle ?

Le flexitarisme consiste à réduire l'alimentation animale au profit du végétal avec des recettes toujours aussi gourmandes.

En voici la preuve avec ces exemples : falafel, tzatziki, smoothie bowl et même riz au lait de coco... une multitude d'alternatives qui en séduiront plus d'un !



## 3 Coup d'œil sur une histoire française...

C'est dans la région Lotoise que l'entreprise familiale française Andros a vu le jour... Quant aux desserts Gourmand & Végétal, ils sont fabriqués dans deux ateliers français, en Bretagne et en Eure-et-Loir. Cocorico !

Avec des ingrédients agricoles d'origine 100% naturelle, et sans conservateur, Andros Gourmand & Végétal offre des créations alliant goût et plaisir. Et en plus, ils sont certifiés vegan par le Label V !



## Prêt à vous lancer ?

Alors que les habitudes de consommation changent, le végétal prend sa place au bout de vos fourchettes... Pour le plus grand plaisir des papilles ! Petit tour d'horizon de ses atouts séduction.

## 2 Goûtez, savourez... Adorez !

Et pour une fin de repas végétale, connaissez-vous la marque de desserts Andros Gourmand & Végétal ?

Nous, on a testé leurs spécialités, et en un coup de cuillère, on a été conquis ! Pari réussi pour l'expert du fruit, qui a su proposer une alternative à chaque dessert au lait animal, sans compromis sur la gourmandise. Grâce à son savoir-faire, Andros Gourmand & Végétal travaille chaque jour à l'élaboration de recettes variées, qui magnifient le lait d'amande ou le lait de coco. Il y en a pour toutes les envies : mousse au chocolat, brassé aux fruits ou encore semoule au lait à la vanille...

Si vous voulez diversifier votre alimentation et y introduire plus de végétal, la solution pour vos desserts est toute trouvée !

Ils ont goûté la mousse au chocolat au lait de coco, ils se sont régalés !

« UNE MOUSSE AU CHOCOLAT VRAIMENT BLUFFANTE, IMPOSSIBLE DE DEVINER QU'ELLE EST VEGAN, UN VRAI DÉLICE À PETIT PRIX, BRAVO ! »

- MILA

« TRÈS BONNE MOUSSE, MOI QUI ADORE LA MOUSSE MAISON J'AI ADORÉ. »

- STÉPHANIE

« UN EXPLOIT, UN DESSERT 100% VÉGÉTAL SANS SOJA, ET DÉLICIEUX ! J'ADORE ! CONTINUEZ ! »

- SARAH



Alors, prêt à succomber ?

D'où viennent les produits phares d'Andros Gourmand & Végétal ?

**Les noix de coco :** elles arrivent tout droit d'Indonésie et des Philippines, et bientôt, elles seront importées de Côte d'Ivoire.

**Les amandes :** même si le premier producteur mondial est la Californie, elles sont importées directement de nos voisins, en Méditerranée.

Réduire les trajets d'importation... Un joli effort qui se poursuit chez Andros !



TECHNO

## Record de durée de vol pour un drone solaire

**S**oixante-quatre jours : c'est le temps qu'a duré le vol du drone *Zephyr*, sans qu'il ait jamais eu besoin d'atterrir. Ni de se ravitailler, puisque cet engin de 25 mètres d'envergure construit par Airbus fonctionne exclusivement à l'énergie solaire, ses ailes étant recouvertes de panneaux photovoltaïques. La performance était orchestrée par l'armée américaine, qui testait

ainsi sa capacité à maintenir en l'air un moyen de surveillance permanent. Au cours de ces deux mois d'essai, *Zephyr* a survolé l'Arizona – d'où il avait décollé – ainsi que l'Amérique centrale et l'Amérique du Sud, à une altitude stratosphérique de 18 000 mètres. Le vol s'est terminé de manière abrupte par le crash de l'appareil en Arizona, le 19 août, pour une raison encore inexpliquée.



AIRBUS



CLIMAT

PATRICK FONTI

## Les cernes de l'Arctique

**U**n travail scientifique colossal vient de s'achever dans l'Arctique russe. Il a consisté à analyser les cernes d'échantillons d'arbres collectés par plus de 20 expéditions réparties sur quarante ans dans la péninsule de Yamal, au nord de la Sibérie occidentale. Le but : en savoir plus sur l'histoire du climat de la région, la largeur des cernes reflétant directement les températures estivales.

Cette science, la dendrochronologie, a permis aux chercheurs de remonter aussi loin que 5618 avant J.-C. Et d'aboutir à une conclusion navrante : le réchauffement depuis la révolution industrielle dépasse toutes les variations naturelles. Le phénomène s'accélère même : en 7500 ans, il n'a jamais fait aussi chaud qu'au cours des trente dernières années.



U. SAKIA, ZSI

## La famille des chauves-souris s'agrandit

■ Trois nouvelles espèces de chauve-souris ont été identifiées par les chercheurs du Muséum d'histoire naturelle de Genève (Suisse) : une dans les forêts de bambous du Nord-Est de l'Inde, une au Sri Lanka et une au Mozambique. Chaque année, les scientifiques décrivent entre 15 000 et 18 000 nouvelles espèces, surtout des plantes et des insectes. On ne découvre que 30 à 40 mammifères par an.

## TRENTE SECONDES POUR ÉLIMINER LES BACTÉRIES

Des ingénieurs allemands ont mis au point un lave-vaisselle capable d'éliminer les bactéries de la vaisselle sale en trente secondes sans l'ajout d'aucun produit : leur machine ne fonctionne qu'à l'eau. Plus précisément, à la vapeur d'eau surchauffée, c'est-à-dire portée à une température supérieure à son point d'ébullition. Seul hic : pour l'instant, la vaisselle elle-même ne résiste pas à un tel traitement...

## 1 litre

d'eau sur 5 s'échappe des canalisations et n'atteint pas le consommateur français, en partie à cause de la vétusté des conduits.  
(Office français de la biodiversité)

ANIMAUX

## Avoir trop chaud, ça fait vieillir

Le réchauffement climatique a un effet inattendu sur les lézards du Massif central et des Pyrénées : il les fait vieillir prématurément, d'après une étude dirigée par le CNRS. Les températures élevées endommagent les chromosomes des reptiles et raccourcissent leur espérance de vie.



ISTOCK



WATERSYSTEMS

GROHE



## ENSEMBLE RÉDUISONS L'UTILISATION DE BOUTEILLES EN PLASTIQUE À USAGE UNIQUE



ADOPTÉZ  
LE ICI :



**CHOISISSEZ GROHE BLUE HOME,  
UN GOÛT PARFAIT EN DIRECT  
DE VOTRE ROBINET DE CUISINE.**

- ✓ Le plaisir de boire de l'eau tout en réduisant notre consommation de bouteilles en plastique à usage unique.
- ✓ Eau filtrée et réfrigérée, plate ou pétillante sur simple pression d'un bouton.
- ✓ Un pur confort pour votre famille et une démarche responsable pour l'avenir de l'eau potable.

Plus d'informations sur [blue.grohe.fr](https://blue.grohe.fr)

PART OF LIXIL





## Trisomie 21 Une nouvelle piste thérapeutique

Un traitement hormonal pour améliorer les fonctions cognitives des personnes porteuses de trisomie 21 ? C'est la piste explorée par une équipe franco-suisse de l'Inserm. Pendant six mois, sept hommes âgés de 20 à 50 ans ont reçu en sous-cutané des doses de GnRH, une hormone impliquée dans la puberté. Meilleure représentation dans l'espace, amélioration du raisonnement et de la mémoire...

Chez six des sept patients, les résultats, publiés dans la revue *Nature*, sont impressionnants.



2022 CHUV ÉRIC DEROZE

ISTOCK



### Halte aux fractures du col du fémur

Mise au point pour lutter contre les fractures du col du fémur, la ceinture Indienov est équipée d'un système de détection de mouvement. En cas de chute, elle déploie deux airbags, et envoie une alerte, via une appli dédiée, sur le portable d'un proche.

### BIOMÉTRIE

## Soufflez, vous êtes identifiés !

Des chercheurs des universités de Kyushu et Tokyo (Japon) ont mis au point un capteur olfactif capable d'identifier un individu par les molécules présentes dans son haleine. Leurs recherches, publiées dans la revue *Chemical Communications*, précisent que cet appareil, combiné à un programme d'apprentissage automatique, a été capable de différencier une vingtaine de personnes avec un taux de réussite de plus de 97 % !



KYUSHU UNIVERSITY/YANAGIDA LAB

## En 3 questions

# Où en est la recherche sur la maladie d'Alzheimer ?

Nicolas Villain, neurologue à l'Institut de la mémoire et de la maladie d'Alzheimer, dresse un état des lieux.

### ► Que sait-on aujourd'hui de son origine ?

On a compris que ce sont des facteurs entremêlés qui la provoquent, et non une simple cause. Les formes purement génétiques sont très rares. Mais il existe des facteurs de susceptibilité génétique qui, combinés à des éléments fragilisant le cerveau (lésions vasculaires, dépression mal soignée, diabète...), peuvent conduire à développer la maladie.

### ► Peut-on la diagnostiquer par une prise de sang ?

Pas encore. Cette méthode s'est révélée efficace à tous les stades chez des patients participant à des recherches. Mais la concen-

tration des biomarqueurs dans le sang étant faible, il reste à savoir s'ils seront aussi fiables au quotidien. Cela devrait aboutir d'ici trois ou quatre ans.

### ► Où en est la recherche sur les traitements ?

La piste la plus prometteuse à court terme est celle de l'immunothérapie. Plusieurs études de phase 3 (dernier stade avant une éventuelle commercialisation) sont en cours. Elles portent sur l'utilisation d'anticorps anti-amyloïdes pour ralentir la progression de la maladie. Des résultats positifs pourraient permettre de déboucher sur un premier traitement de fond.



## Cancers : haro sur les idées reçues

Permettre au grand public de mieux comprendre la maladie et ses traitements, telle est l'ambition de l'exposition qui se tient à la Cité des sciences et de l'industrie, à Paris. Plongeant dans les arcanes de cette pathologie qui touche près de 4 % de la population, elle explique de manière simple et accessible les mécanismes biologiques à l'œuvre, et la manière dont on peut les prévenir et les soigner.

### TEXTO

62 % des Français ont fait face à une infestation de nuisibles à leur domicile au cours des cinq dernières années. (Ipsos)



# LES MAUX DE TÊTE, MAL DU XXI<sup>e</sup> SIÈCLE ?

Cette année, jusqu'à 3 adultes sur 4 dans le monde ont ressenti des maux de tête, aussi appelés céphalées. Bien que fréquentes, ces dernières restent aujourd'hui sous-diagnostiquées et sous-traitées.<sup>(1)</sup>

## LE MAL DE TÊTE, UN IMPACT DIRECT SUR LA CLARTÉ MENTALE<sup>(1-4)</sup>

Le stress, le manque de sommeil, la surexposition aux écrans... sont autant de causes qui peuvent être liées à l'apparition d'un mal de tête un à deux jours après. Or, ces facteurs sont de plus en plus fréquents dans nos styles de vie modernes.

Les céphalées de tension sont un des types les plus fréquents de maux de tête. Elles peuvent mener à une sensation de tête « lourde », ou au contraire de tête « vide », avec des idées embrumées, ce qui peut avoir un effet sur la capacité de concentration. Dans cette situation, ce sont les capacités d'attention, de coordination et de raisonnement qui se trouvent aussi altérées. Ce mal de tête est souvent lié au stress, à la fatigue, à une tension psychologique ou encore à des tensions musculaires. À l'inverse, c'est à tête reposée que l'on retrouve les idées claires, car ces effets ne persistent pas lorsque le mal de tête disparaît. Ce qui permet de mieux se concentrer, de penser plus logiquement, de prendre des décisions plus rapidement et de changer de tâche plus efficacement. Même si la plupart des maux de tête sont bénins, il est important de savoir comment réagir et quels sont les bons gestes à adopter pour être soulagé.



## QUE FAIRE LORSQUE LE MAL DE TÊTE APPARAÎT ?<sup>(4)</sup>

En général, il est possible de soulager les maux de tête dans le calme, en évitant les facteurs favorisants tels que le sport ou la consommation d'alcool, et en s'hydratant correctement. Vous pouvez prendre si besoin un médicament en automédication, en respectant les conseils de votre pharmacien. En cas de doute ou de persistance des symptômes, contactez votre médecin traitant. Les maux de tête peuvent aussi nécessiter une consultation médicale s'ils s'aggravent progressivement au cours des semaines, s'ils ne cèdent pas au traitement habituel, s'ils ont un caractère nouveau ou s'ils s'accompagnent d'autres symptômes tels que des vomissements.

## LA CAFÉINE, UNE ALLIÉE CONTRE LES MAUX DE TÊTE<sup>(5)</sup>

Le saviez-vous ? La caféine permet de rendre les molécules antalgiques plus efficaces lorsqu'elles sont associées. En effet, une équipe de chercheurs a pu montrer l'efficacité de la caféine en passant en revue 20 études cliniques regroupant plus de 4000 patients souffrant de douleur de courte durée. Le résultat est le suivant : l'addition de caféine, à une dose d'au moins 100 mg, a augmenté de manière significative la proportion de patients qui ont ressenti un soulagement de la douleur.



## DÉCOUVREZ IPRAFÉINE : l'association unique d'ibuprofène et de caféine pour vous aider à retrouver les idées claires

Médicament indiqué chez l'adulte dans le traitement symptomatique de courte durée de la douleur aiguë d'intensité modérée, comme les douleurs dentaires ou les maux de tête.

Ne pas utiliser chez la femme enceinte ou allaitante. Utilisez la dose d'ibuprofène la plus faible possible. L'ibuprofène seul existe à la dose de 200 mg.

L'ibuprofène n'est pas recommandé en cas de symptômes évocateurs d'une infection Covid-19. Avant de prendre ce médicament, contactez votre pharmacien ou votre médecin.

Médicament contenant de l'ibuprofène. Ne pas associer avec d'autres médicaments contenant des anti-inflammatoires non stéroïdiens ou de l'aspirine. Lire attentivement la notice. Demandez conseil à votre pharmacien. Si les symptômes persistent plus de 3 jours, consultez votre médecin.

(1) Goadsby et al. *The Journal of Headache and Pain* (2021) | (2) Ameli. Article « Mal de tête (céphalée) : définition et causes » (consulté en janvier 2022) | (3) Smith AP et al. *Frontiers in Neurology* (2016) | (4) Ameli. Article « Mal de tête : comment être soulagé(e) et quand consulter ? » (consulté en janvier 2022) | (5) Derry et al. *Cochrane Database of Systematic Reviews* (2014) | VISA 22/02/67140828/GP/001-7000036279A-02/22

**sanofi**



## NIGERIA

## Un jour, le Christ viendra !

Pendant trois mois, ils ont attendu Jésus enfermés dans le sous-sol d'une église... mais c'est la police qui est venue ! Dans l'État d'Ondo (sud-ouest du Nigeria), 77 personnes, dont 23 enfants, ont été bernées par le pasteur d'un groupe religieux local, The Whole Bible Believers Church, qui leur a fait croire que le second avènement du Messie était prévu pour avril. « Puis il leur a dit que la date avait été reportée à septembre », relate le journal nigérian *The Guardian*. Jusqu'à ce que les forces de l'ordre les libèrent. L'Association chrétienne

du Nigeria s'est désolidarisée de l'église en question, dont les dirigeants sont poursuivis pour séquestration. « Qui prétend connaître cette date ne saurait être un serviteur de Dieu, a-t-elle déclaré. C'est un agent de Satan. »

► [guardian.ng](https://www.guardian.ng)



The Dallas Morning News

Pregnant woman says her fetus should count as a passenger in HOV lanes. She got a ticket



ÉTATS-UNIS

## Son passager est... un fœtus

Randy Bottone n'est pas une militante féministe mais, malgré elle, elle s'est retrouvée en plein débat sur l'avortement. Cette jeune Américaine, enceinte de huit mois, conteste une amende de 215 dollars qui lui a été infligée alors qu'elle conduisait seule, au Texas, sur une voie réservée au covoiturage, rapporte le *Dallas Morning News*. Pour sa défense, elle s'appuie sur la loi texane, très restrictive en matière d'avortement, qui considère qu'un fœtus est une personne. Pourquoi le sien ne compterait-il pas « comme un passager » ? a-t-elle plaidé devant la police, arguant que la loi devrait toujours s'appliquer de la même façon. L'affaire, qui a fait grand bruit aux États-Unis, a été portée devant les tribunaux.

► [dallasnews.com](https://www.dallasnews.com)

## ITALIE

## Un lavage, ça va...

Mais deux lavages, bonjour les dégâts écologiques ! C'est le message qu'a voulu exprimer le maire de Castenaso, près de Bologne, en interdisant aux

coiffeurs de faire un deuxième shampoing à leurs clients. L'objectif : réduire la consommation d'eau par temps de sécheresse. « Ce sont de petits sacrifices qui peuvent générer de grands bénéfices », a déclaré l'édile dans le *Corriere della Sera*, annonçant que des contrôles seraient effectués par « la police locale et des gardes écologiques ». Les contrevenants s'exposent à des amendes de 25 à 500 euros.

► [corrieredibologna.corriere.it](https://www.corrieredibologna.corriere.it)



## INDE

## Des parieurs russes escroqués au cricket

On connaissait les matchs de foot truqués, mais en Inde, des escrocs sont allés bien plus loin. Dans l'État de Gujarat, ils organisaient de faux tournois de cricket retransmis sur Internet afin de tromper des parieurs russes. L'histoire est racontée par l'*Indian Express*, qui décrit un montage sophistiqué, avec de faux joueurs embauchés pour cinq euros par jour, de faux cris de supporters diffusés par haut-parleurs, et de faux commentateurs imitant une star de la télévision indienne. Grâce à un informateur basé en Russie, ils déterminaient l'issue

du match en fonction de l'évolution des paris. Les arbitres, équipés de talkies-walkies, « dictaient aux joueurs comment lancer chaque balle ». L'arnaque a pris fin quand la police a débarqué en pleine partie et arrêté tout ce beau monde.

► [indianexpress.com](https://www.indianexpress.com)



## PHILIPPINES

## Sourire obligatoire

Une amende équivalant à six mois de salaire, voire une mise à pied : voilà ce que risquent les employés municipaux de Mulanay (province de Quezon) s'ils ne sont pas souriants avec leurs administrés. Cette « politique du sourire », décidée par le maire fraîchement élu de cette ville des Philippines, vise à « relever le niveau de qualité du service offert par les autorités locales » et à « procurer un sentiment de calme et une ambiance amicale », précise le journal en ligne *Manila Bulletin*. Elle fait suite à des plaintes d'habitants, notamment des pêcheurs et des cultivateurs de noix de coco, qui ont été mal accueillis par le personnel alors qu'ils venaient payer leurs impôts. Et peu importe si, dans ce pays, les masques anti-Covid sont toujours obligatoires : les gens peuvent tout à fait sentir « quand quelqu'un est sincèrement bienveillant », même s'il est masqué, juge le maire.

► [mb.com.ph](https://www.mb.com.ph)



MAISON 2.0

# L'aspirateur surpuissant et intelligent

Parce qu'aucune poussière ne lui résiste, pas même les microscopiques, le dernier aspirateur Dyson V15™ Detect a remporté tous les suffrages aux Trophées Maison saine 2022. Zoom sur ce futur allié, capable d'un nettoyage détaillé en profondeur.

**L**e progrès vaut aussi pour les aspirateurs, et Dyson y est pour quelque chose. Une équipe de 370 ingénieurs a mis au point Dyson V15™ Detect, un aspirateur sans fil, puissant et intelligent, doté d'une brosse avec lumière intégrée, permettant de détecter les particules invisibles à l'œil nu. Grâce au capteur piézo (une nouvelle technologie qui compte et mesure les particules de poussière microscopiques) et à son écran LCD, le niveau de nettoyage atteint une précision inégalée. Ainsi, du contraste apporté par la diode sur le sol à la filtration en cinq étapes pour un air plus pur, l'hygiène est totale.

## Un entretien complet de la maison

Et quid de l'inévitable problème des cheveux bloqués ? Dyson a une réponse, grâce à sa nouvelle technologie auto-démêlante. Équipé d'une seconde brosse Digital Motorbar™, l'aspirateur-balai évite que les cheveux (ainsi que les poils d'animaux) ne s'emmêlent et se coincent. Terminée l'aspiration approximative, l'angle exact des picots de la brosse assure un résultat optimal. Sans compter les nombreux et différents accessoires fournis, pour un soin total de la maison. Votre intérieur n'aura jamais été aussi propre !

**Une lumière  
intégrée qui détecte  
toutes les poussières**

**100%**

SONT SATISFAITS (1)

Testé  
et élu  
PAR LES LECTRICES  
& LECTEURS

**95%**

LE RECOMMANDENT (1)

**4,9/5**

EN EFFICACITÉ (1)

**80%**

L'ACHÈTERAIENT  
DE NOUVEAU (1)



“Très efficace et une excellente autonomie. Une qualité rare et fiable. Très maniable. De nombreux accessoires pour tous les usages et les besoins.”

SANDRINE, 44 ANS

(1) 20 lecteurs-internautes ont testé et noté la Box Électroménager 2022.





En un mois, les biologistes ont ausculté 15 des salars de l'Altiplano chilien. Leur quotidien : prélèvement de saumures et d'eaux colorées comme celles jaune-orangé de la laguna Pujsa, carottage de sédiments (ici ceux du salar de Quisquiro).







# Sur la piste des premiers écosystèmes

UNE MISSION SCIENTIFIQUE est partie explorer les lacs salés de l'altiplano chilien. Objectif : rechercher les formes de vie analogues à celles qui peuplaient la terre primitive.

**C**ourbées, les pieds dans l'eau, des silhouettes vont et viennent en un ballet incessant. Huit scientifiques, espagnols, chiliens et français, fouillent la surface jaune orangé du salar, l'un de ces vastes bassins d'eau saumâtre d'Amérique du Sud. Les uns prélèvent les eaux opalescentes ou des carottes de sédiments, les autres mesurent les paramètres physico-chimiques de la lagune : température, salinité, conductivité... Il fait très froid en ce matin de mars, à 4 497 mètres d'altitude. Peu importe, l'équipe de chercheurs s'est donné un mois pour étudier les formes de vie microscopiques qui se développent dans les nombreux salars de l'Altiplano chilien, ce

plateau qui s'étend à une altitude moyenne de 3 300 mètres et sur quelque 1 500 kilomètres dans la cordillère des Andes.

## **Des microbiologistes passionnés par les environnements extrêmes**

À la tête de l'équipe, Purificación López García et David Moreira, directeurs de recherche au CNRS et à l'université Paris-Saclay. Ces deux microbiologistes se passionnent pour les environnements extrêmes. Après les lacs des cratères mexicains, les profondeurs du lac Baïkal en Russie, les sources brûlantes du dôme de Dallol et les lacs hypersalés de la dépression de Danakil en Éthiopie, ils ont décidé d'explorer les ►►





## Des micro-organismes dans des cristaux de sel

Le salar de Llamara, au cœur du désert d'Atacama, est réputé pour ses formations de sel. Sur le site sont implantés des panneaux pédagogiques expliquant comment des organismes vivants peuvent résister dans des conditions extrêmes.



## Ces formes de vie sont très semblables à celles qui dominaient la terre primitive

► salars de l'Atacama. Ces bassins d'évaporation, où se sont concentrés les sels minéraux contenus dans les roches volcaniques de la cordillère des Andes, bénéficient d'un rayonnement ultraviolet intense et d'une amplitude thermique marquée. Ils sont aussi réputés pour leurs sources bouillonnantes, leurs saumures chargées de borax (un minéral cristallin), de chlorure de sodium, voire d'arsenic, le tout à plus de 4000 mètres d'altitude, dans l'une des régions les plus arides. Un menu réjouissant pour les chercheurs.

### La salinité des océans est de 3%, celle des salars peut atteindre 25%

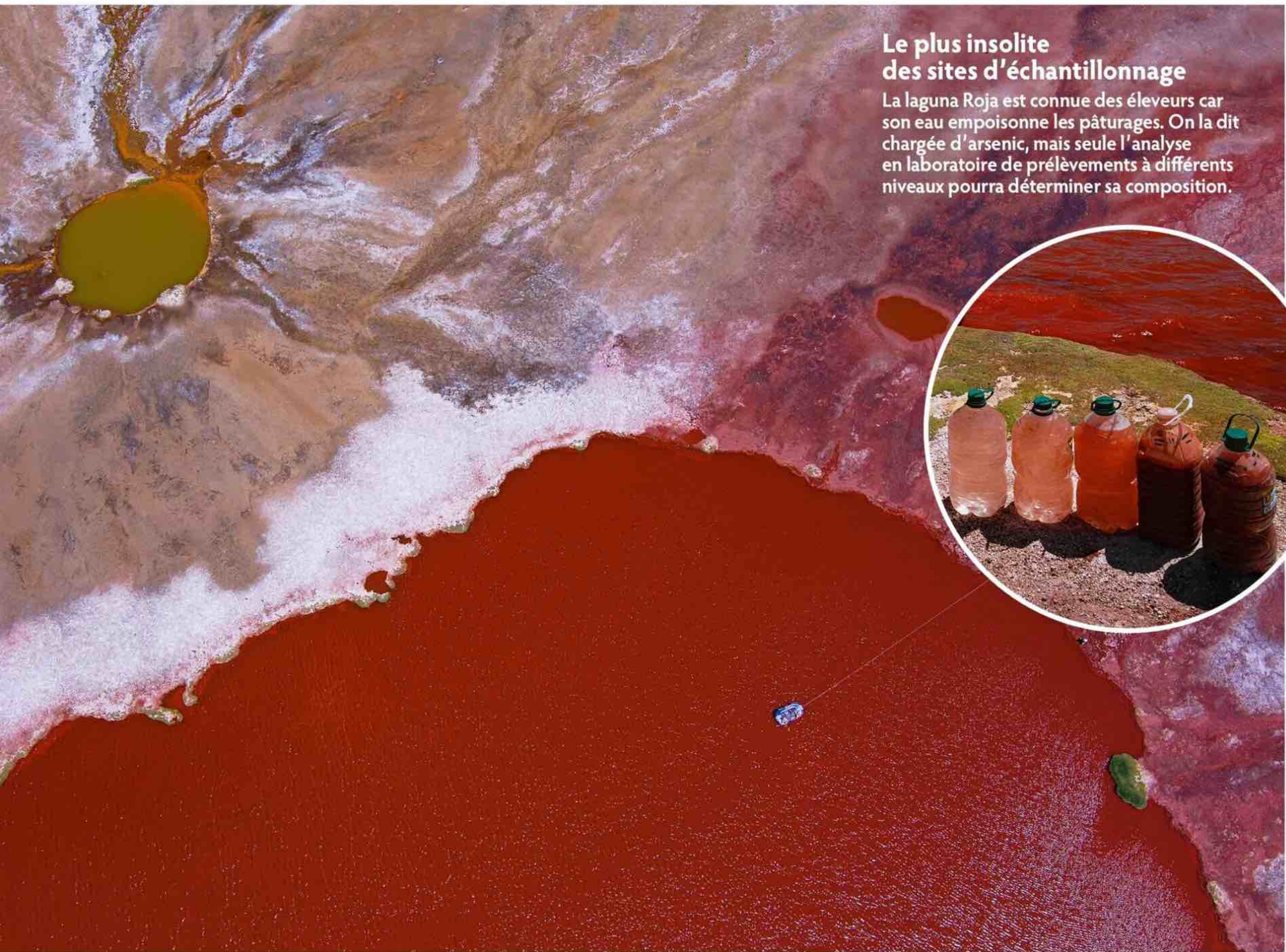
Luttant contre le vent qui se déchaîne sur l'Altiplano et brouille les eaux couleur de rouille, David Moreira, l'œil vissé à son réfractomètre, vérifie le taux de salinité de la laguna Pujsa : 25% ! « Celui des océans ne dépasse pas 3%, rappelle-t-il. C'est dire si la salinité ici est extrême. Nous devrions pourtant trouver des formes de vie dans les boues de ce salar : certainement des archées halophiles, des micro-organismes capables de vivre dans des milieux très chargés en sel. » Le nez dans son carnet, Purificación

López García y décrit avec minutie le lieu d'échantillonnage et les types d'éléments prélevés (sels, eaux, boues...). La biologiste explique : « Nous sommes venus inventorier la vie microbienne de ces milieux qui sont très peu, voire pas du tout, étudiés. » Ces organismes peuvent se développer dans les milieux les plus hostiles : très chauds ou très froids, hypersalés, hyperacides, dépourvus d'oxygène ou de lumière. « Nous autres humains, au sommet de la pyramide de l'évolution, devrions nous rappeler que la vie terrestre est avant tout microbienne, relève-t-elle. Ces formes de vie pourraient bien être très semblables à celles qui dominaient la terre primitive. »

Voilà dix jours que l'équipe sillonne l'Altiplano chilien. Sur les bords du salar de Quisquiro, il a fallu casser une fine pellicule de glace pour atteindre la « moquette » sédimentaire constituée de plusieurs couches. La chercheuse en découpe un rectangle avec un scalpel, avant de s'extasier : « Un lambeau de ce que fut la terre des origines, formé dans une eau salée, en anoxie (sans oxygène) ! » David Moreira, lui, extrait le tube translucide qu'il a enfoncé dans le tapis microbien. La technique du carottage est ►►







### Le plus insolite des sites d'échantillonnage

La laguna Roja est connue des éleveurs car son eau empoisonne les pâturages. On la dit chargée d'arsenic, mais seule l'analyse en laboratoire de prélèvements à différents niveaux pourra déterminer sa composition.



### Des salars menacés par l'extraction du lithium

La raréfaction des pluies, due au dérèglement climatique, et les pompages permanents de l'eau, indispensables à l'exploitation du lithium, réduisent la surface des salars. C'est le cas de celui de Surire d'où s'échappe une eau tiède chargée de micro-organismes, ou de celui de Huasco où le géologue a découvert un récif de stromatolithes (ci-contre), des roches fabriquées par des cyanobactéries capables de précipiter le carbonate de calcium en calcium.







### Geysers et sources chaudes propices à la vie

**Les geysers de Puchuldiza et les sources chaudes de Lirima (ci-contre) pourraient bien ressembler aux écosystèmes de la terre primitive. Quant aux micro-organismes récoltés par les scientifiques, ils pourraient se rapprocher de ceux qui la dominaient avant l'apparition des eucaryotes.**

►► indispensable. « Plus on descend en profondeur dans les sédiments d'un salar, plus on se rapproche des conditions de l'époque de la terre primitive. Ici, indique-t-il en pointant du doigt une couche verdâtre au fond du tube, ce sont des bactéries photosynthétiques anoxygéniques (capables de fabriquer de la matière organique sans oxygène en utilisant de la lumière). En remontant le long du carottage, nous allons pouvoir explorer les habitats qui se sont succédé lors des premières étapes de l'histoire de la vie, depuis un milieu anoxique jusqu'aux strates de surface où la lumière et l'oxygène ont favorisé la diversification des cellules. »

Outre l'inventaire microbiologique, l'équipe vise aussi à étayer, grâce à ces mystérieux organismes, la théorie d'une autre organisation de l'arbre du vivant. Ce schéma sur lequel le monde scientifique s'accorde depuis 1990 représente les formes de vie en trois branches, trois familles de cellules. D'un côté, deux groupes distincts (unicellulaires et sans noyau), les bactéries et les archées; de l'autre, les eucaryotes (dotés un noyau), dont descendent les plantes, les champignons et les animaux. « On suspectait les eucaryotes d'être issus de la symbiose entre une archée et une bactérie », précise Purificación López García. Une hérésie

pour certains chercheurs jusqu'à la découverte en 2015, dans les sédiments d'une source hydrothermale marine, d'un nouveau groupe d'archées appelées « Asgards ». Ces derniers possèdent des gènes appartenant aussi aux eucaryotes. « Nous comptons bien retrouver ces fameux Asgards lors de notre mission chilienne. Ils constituent un maillon essentiel de l'arbre du vivant. »

### Arsenic, micro-organismes ? La composition des eaux intrigue

En avançant dans l'extrême Nord chilien, la mission scientifique suit une piste sinuant entre des volcans imposants. Les salars se succèdent : Ollagüe, Huasco... Les chenaux vert fluorescent de Lirima et les geysers de Puchuldiza annoncent une récolte prometteuse de micro-organismes thermophiles. Les échantillons de sels, d'eaux, de sédiments dûment étiquetés ne cessent de s'em-

piler dans les caisses. Mais le meilleur se cache à la laguna Roja, plus au nord, après trois heures d'une piste taillée à flanc de montagnes et ponctuée de traversées de rivière. Au sommet d'un dôme de silice, l'eau d'un lac rouge sang clapote sur des rives blanches de sel. Pablo Aguilar, biologiste chilien spécialiste des écosystèmes aquatiques andins, n'en revient pas. Que révéleront les prélèvements de cette soupe toxique ? Arsenic, micro-organismes ?

Les analyses en laboratoire des quelque 300 échantillons récoltés pourront permettre de répertorier les espèces présentes, voire d'en découvrir de nouvelles. Avec la mise en culture des tapis microbiens, l'extraction de l'ADN, le séquençage des gènes et génomes, les chercheurs espèrent en apprendre toujours plus sur les formes de vie de la terre des origines. ■

**Bernadette Gilbertas**  
**Photos Olivier Grunewald**



# FONCTIONNEMENT DU CERVEAU

MÉMORISER, RAISONNER, ANTICIPER, PLANIFIER, COMPRENDRE...  
LES CAPACITÉS DU CERVEAU SONT ILLIMITÉES.

## AU RYTHME DU CERVEAU

Le cerveau émet en permanence des ondes dont la fréquence dépend de son activité. Eveil, sommeil, phase intense de réflexion : pour chaque état cérébral, l'activité neuronale est caractérisée par un type d'onde (alpha, bêta, gamma).



Des études récentes ont montré le lien entre Thé vert et ondes alpha. Les feuilles de Thé vert contiennent naturellement une substance appelée L-théanine qui régule la production d'ondes alpha : en situation d'effort intellectuel prolongé, elle diminue leur production par le cerveau, ce qui favorise la mémorisation et la concentration. À l'inverse, si le cerveau se trouve en phase d'endormissement, elle stimule leur émission, d'où un effet relaxant propice au sommeil.

## INDISPENSABLE IRRIGATION

Le cerveau est parcouru par un vaste réseau de petits vaisseaux sanguins (capillaires) qui permettent d'irriguer efficacement l'ensemble du cerveau, lui apportant le glucose et l'oxygène indispensables à son bon fonctionnement. La consommation d'aliments riches en antioxydants qui protègent les capillaires influence directement le fonctionnement cérébral. Les recherches convergent notamment sur le Pin maritime, dont

l'écorce renferme de grandes quantités de proanthocyanidines, des antioxydants capables de stimuler la microcirculation sanguine dans les capillaires.



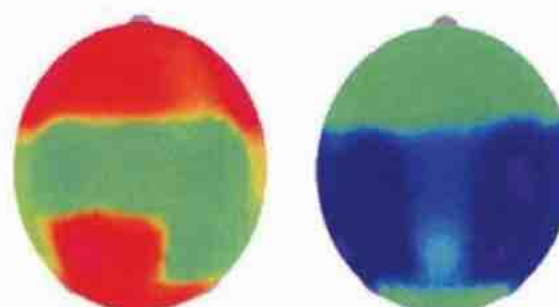
## B comme bénéfiques

Un apport suffisant en vitamines B est particulièrement bénéfique pour maintenir des fonctions cognitives normales (mémoire, concentration, attention).

## LE CERVEAU PASSÉ AU SCANNER

Thé vert  
L-théanine

Placebo



L'activité cérébrale peut être observée grâce au scanner qui met en évidence les zones activées en fonction de l'état dans lequel se trouve le cerveau. La consommation de L-théanine (en rouge) active les zones de la mémoire et de la concentration. Sans L-théanine, ces zones restent inactives (en bleu).

## BOOSTER LE CERVEAU NATURELLEMENT

Les nombreux travaux de recherche effectués sur le fonctionnement du cerveau ont permis de mettre au point des solu-

tions pour améliorer les fonctions cognitives et les performances intellectuelles. Les laboratoires de recherche végétale New Nordic ont développé une formule naturelle à base de plantes et vitamines. Baptisée **Cerveau Clair**, elle contient des extraits concentrés de Thé vert, de Noix, de Pin maritime et de Grenade, associés à des vitamines et de l'Iode pour optimiser les performances cérébrales. Ces actifs sont capables d'atteindre le cerveau en quelques heures et sont efficaces sur le long terme. Ils sont donc indiqués pour stimuler les capacités intellectuelles, la concentration et la mémoire, notamment en période de révisions ou d'examen, mais aussi pendant des programmes de plusieurs mois. Les actifs de **Cerveau Clair** atteignent rapidement le cerveau, pour une efficacité en moins d'une heure.



## Des conseils ?

Les experts New Nordic vous répondent au **01 89 16 12 28** (tarif local) ou sur [www.vitalco.com](http://www.vitalco.com)



**Cerveau Clair™**  
Soutenir les performances mentales

## Disponible en pharmacie

**Cerveau Clair** 60 cp est disponible grâce au code ACL 295 18 63.

Réservé aux adultes de plus de 15 ans.





En  
couverture

# Dans les secrets de L'INTELLIGENCE

ELLE INTRIGUE. Rôle de l'hérédité, fiabilité des mesures de QI, hausse du nombre de surdoués, tout fait débat. La recherche éclaire peu à peu ses mille facettes.

**Ê**tes-vous intuitif ou logique? Avez-vous l'intelligence du cœur ou un grand sens pratique? Sur le Web, les tests pullulent. Et, même s'ils ne révèlent rien, ils font recette. Car chacun s'est déjà posé la question de son intelligence. Reste à la définir... Les experts s'écharpent toujours sur le sujet. Pour le spécialiste du développement de l'enfant Jean Piaget, «l'intelligence, ce n'est pas ce que l'on sait, mais ce que l'on fait quand on ne sait pas». David Wechsler, concepteur des tests de QI les plus utilisés, estime que c'est «la capacité globale et complexe de l'individu d'agir dans un but déterminé, de penser de manière rationnelle et d'avoir des rapports utiles avec son milieu». Plus prosaïquement, nos facultés cognitives (la perception, l'attention, la mémoire, la motricité, le langage et le raisonnement) nous permettent de nous adapter à notre environnement et de résoudre des problèmes. C'est ce que l'on nomme l'intelligence fluide, par opposition à l'intelligence cristallisée – l'aptitude à intégrer de nouvelles connaissances. À ne pas confondre avec le talent, qui fait référence à une compétence précise. Au-delà de sa définition, l'intelligence suscite de nombreuses autres interrogations.

## ■ Est-elle innée ou acquise?

Le QI dépend à la fois de facteurs génétiques et environnementaux. De nombreux travaux ont montré que les gènes expliquent 40 à 60 % de nos capacités cognitives. Une méta-analyse regroupant 111 études parue en 1981 – et qui fait encore référence – a ainsi ►►

$$\begin{aligned} &72a^5x^4 - 54a^3x^5 + 36a^2x^6 \\ &a^3 - ab - a^2b + a^2 \\ &16x^2 - 24xy + 9y^2 - 4x + 3y \\ &2x + y + y^2 - 4x^2 \\ &a^2 - 9b^2 - 12bc - 4c^2 \\ &(2c+1)^3 - 27 \\ &(2b-3)^3 + 1 \end{aligned}$$
$$(a+b)(a^2+b^2) - (10x-3y)(100x^2 - 4c(c-2) - (c-4)^2 - (6-m)(6+m))$$
$$y = 2(x+3)^2 \text{ quadratic}$$

$$\begin{aligned} &(a+b)(a^2+b^2) - (a^3+b^3) \\ &(10x-3y)(100x^2+30xy+9y^2) \\ &a^3 - (a-4)(a^2+3a+12) - a(a+3) \\ &(a-4)^2 - 2a(3a-4) \\ &4c(c-2) - (c-4)^2 \\ &(6-m)(6+m) - (2m-5)^2 \end{aligned}$$
$$y = 2x^3 - 2x \text{ cubic}$$

$$(1+i)^{31} = (\sqrt{2})^{31} \left( \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \right) = (\sqrt{2})^{31} \left( \frac{\sqrt{2}}{2} + i\frac{\sqrt{2}}{2} \right)$$

$$(\sqrt{3}-i)^{20} = 2^{20} \left( \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) + i\sin\left(\frac{2\pi}{3}\right) \right) = 2^{20} \left( -\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$

$$= \frac{(\sqrt{2})^{15} (\sqrt{2})^{31} \left( \frac{\sqrt{2}}{2} + i\frac{\sqrt{2}}{2} \right) (\sqrt{3})^{20} 2^{20} \left( -\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2} \right)}{2^{27} (\sqrt{3})^{16} (-i)} =$$

$$= \frac{(\sqrt{2})^{15} (\sqrt{2})^{32} 2^{18} (\sqrt{3})^{20} (1+i)(-1+i\sqrt{3})}{2^{27} (\sqrt{3})^{16} 2^{16} (-i)} =$$

$$= \sqrt{2}^9 (1 - \sqrt{3} - i(1 + \sqrt{3}))$$

$$\frac{(\sqrt{2} + i\sqrt{2})^{15} (3 - i\sqrt{3})^{20}}{16} =$$

$$\begin{aligned} &a^3 - (a-4)^2 - 2a(3a-4) \\ &4c(c-2) - (c-4)^2 \\ &(6-m)(6+m) - (2m-5)^2 \end{aligned}$$

$$y = 2x^3 - 2x \text{ cubic}$$





## C'EST VOTRE AVIS

Voici les réponses de notre panel\* de lecteurs aux questions suivantes :

► Pour évaluer l'intelligence d'une personne, l'utilisation des tests QI vous paraît-elle ?

	Ensemble 208
Fiable	36 %
Incomplète	49 %
Non fiable	12 %
Ne sais pas	3 %

► Vous-même, avez-vous déjà passé ce type de tests ?

	Ensemble 208
Oui	38 %
Non	60 %
Ne sais pas	2 %

► Selon-vous, les gens sont-ils plus intelligents qu'il y a quarante ans ?

	Ensemble 208
Oui	26 %
Non	50 %
Ne sais pas	24 %

\* Enquête réalisée du 21 au 27 juillet 2022, auprès de 208 lecteurs de *Ça m'intéresse*



►► révélé que le QI de jumeaux monozygotes (qui partagent le même génome) est semblable à 72 % lorsqu'ils grandissent dans des familles différentes et à 86 % quand ils sont élevés ensemble. Quant aux facteurs environnementaux – l'exposition forte au plomb, la malnutrition, les attitudes parentales ne favorisant pas le développement cognitif, etc. –, ils influencent l'intelligence pendant l'enfance. Pris séparément, chacun n'a que peu d'incidence sur le QI. C'est l'ensemble qui fait bouger les lignes. En revanche, le contexte socio-économique pèse lourd. Un enfant vivant dans un milieu très défavorisé présente le risque d'avoir un QI plus faible, car cela « bloque l'expression de son potentiel génétique. L'environnement a un effet quatre fois plus important dans les familles très pauvres que dans les familles très riches, explique Serge Larivée, spécialiste du développement cognitif des enfants. A contrario, dans un cadre très aisé, l'héritabilité est plus élevée parce que l'environnement a déjà joué son rôle ».

### ■ Existe-t-il vraiment huit formes d'intelligence ?

Une théorie très populaire, celle de Howard Gardner, repose effectivement sur l'existence de huit formes d'intelligence, par exemple spatiale, intrapersonnelle, corporelle. Non démontrée scientifiquement, elle a été contestée par les défenseurs du « facteur G », c'est-à-dire l'intelligence générale. « Ces prétendues huit formes sont en fait des talents, estime Serge Larivée. Cela rassure de penser que l'on est bon dans un domaine

mais pas dans un autre. » En fait, s'il existe différentes composantes de l'intelligence – des aptitudes formant des macrocompétences –, elles sont liées les unes aux autres par un facteur G. Les tests mettent en évidence que les champions du QI excellent dans tous les domaines, et les individus moyens s'en sortent modestement partout... Les musiciens forts en mathématiques ne sont pas une légende !

### ■ Peut-elle varier en fonction de la culture ?

Longtemps, les spécialistes ont considéré que les mêmes mécanismes gouvernaient la pensée humaine d'un bout à l'autre de la planète. Pourtant, on observe des différences : la vitesse d'exécution d'une tâche est par exemple plus valorisée en Occident qu'ailleurs. Le psychologue américain Richard Nisbett s'est longuement penché sur les manières de penser. Il a ainsi demandé à des étudiants japonais et américains de décrire une scène de vie aquatique. Les premiers se sont attardés sur le décor (les petits poissons, les algues, etc.), tandis que les seconds ont donné la priorité au gros poisson central. Selon le chercheur, les Orientaux consacrent plus d'attention au contexte et aux relations, et se reposent davantage sur la connaissance apportée par l'expérience que sur la logique abstraite. Les Occidentaux semblent quant à eux avoir un mode de pensée plus analytique : ils ont tendance à détacher les objets de leur environnement, à fuir les contradictions et à se reposer sur la stricte logique. C'est pour-



quoi les tests de QI ont été progressivement adaptés afin d'éviter des biais. Ces derniers peuvent avoir d'autres origines. Par exemple, dans les sociétés où la majorité des enfants sont scolarisés, les élèves se familiarisent très tôt avec une organisation des éléments (chiffres, mots...) en lignes et en colonnes, ce qui leur donne un avantage sur les candidats aux tests issus de cultures où la scolarisation formelle est rare.

### ■ Qu'est-ce que l'intelligence émotionnelle ?

Ce concept, né aux États-Unis dans les années 1990 et aujourd'hui très valorisé dans le monde du travail, peut se définir comme « la capacité à reconnaître, comprendre et maîtriser ses propres émotions et à composer avec celles des autres personnes ». Comme la bonne vieille intelligence cognitive, l'intelligence émotionnelle se mesure. Le QI se décline alors en QE pour quotient émotionnel. « Si vous m'aviez interrogé il y a vingt ans, je vous aurais dit "l'IE c'est bullshit". Plus aujourd'hui ! » admet Serge Larivée. Plusieurs études ont révélé que le QE aurait quatre fois plus d'impact que le QI dans la réussite professionnelle. Dans un monde du travail où les compétences techniques deviennent caduques de plus en plus vite, pas étonnant que les qualités relationnelles s'imposent. Bien qu'essentielles, font-elles partie de l'intelligence ? Le sujet fait encore débat.



Pour briller en physique des particules – comme ces théoriciens du CERN (Organisation européenne pour la recherche nucléaire) –, il faut sans aucun doute une intelligence analytique et créative, celle qui pousse à explorer des voies originales et inventives pour faire avancer la science.

PATRICK LANDMANN / LOOKATSCIENCES





La réussite aux échecs dépend d'un entraînement intensif mais aussi d'une certaine forme d'intelligence, en partie héritée des parents. Si les scientifiques ont identifié des milliers de gènes impliqués dans les capacités cognitives, ils n'ont relevé aucune corrélation entre ces gènes et le QI.

## ■ Garde-t-on le même QI durant toute la vie ?

L'intelligence évolue pendant l'enfance. Du stade sensori-moteur entre 0 et 2 ans, elle devient ensuite symbolique (l'enfant n'est plus seulement dans l'instant présent). Vers 12 ans, «on acquiert la capacité de raisonner au-delà des objets concrets, c'est-à-dire sur des propositions logiques, des idées, des hypothèses», indique le psychologue Olivier Houdé, auteur du «Que sais-je» *L'Intelligence*. Mais contrairement à ce que l'on a longtemps pensé, l'intelligence «progresses de façon biscornue», en fonction des stimulations affectives et cognitives. À 7 ans, tout se stabilise. Les plus intelligents ont de fortes chances de garder leur avance, et inversement. Le QI – calculé selon l'âge – ne varie guère au cours de la vie d'adulte. Si l'intelligence fluide (la vivacité d'esprit) diminue à partir de 25 ans, l'intelligence cristallisée, elle, reste stable jusqu'à 65 ans. ■ C.C.

**Dossier coordonné par Caroline Péneau avec Frédérique Boursicot, Audrey Chabal et Cécile Coumau**

## ■ Les hommes et les femmes réfléchissent-ils différemment ?

Non. Cependant, à partir de l'adolescence les filles maîtrisent en moyenne mieux le langage, tandis que les garçons les dépassent en orientation spatiale – même si la différence devient de moins en moins significative. Une étude parue en 2020

dans la revue de neuropsychologie *ANAE* suggère que les filles se montreraient plus rapides pour traiter les problèmes. Leurs plus grandes compétences en lecture et leur plus grande attention expliqueraient ce léger avantage. En revanche, la prétendue infériorité féminine pour le raisonnement mathématique n'a absolument aucun fondement scientifique.

# Que mesurent vraiment les tests de QI ?

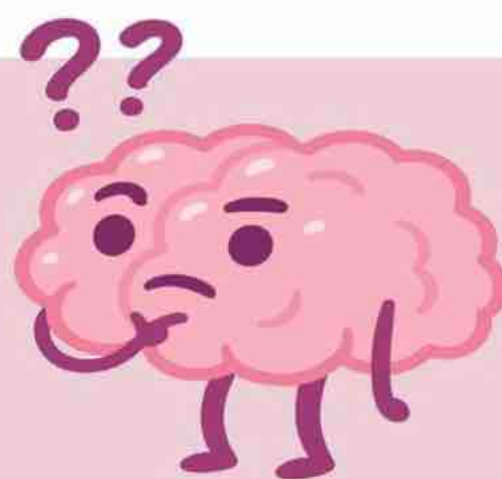
**100** : ce chiffre tout rond est éminemment associé à l'intelligence. C'est le psychologue allemand William Stern qui, en 1912, a inventé le concept de quotient intellectuel. Son calcul : (âge mental/âge réel) x 100 = QI. Une formule qui supplante les premiers tests d'âge mental créés en 1905 par le Français Alfred Binet afin de repérer les enfants n'ayant pas le niveau pour suivre en classe. L'équation s'est peu à peu complexifiée. En plus d'un QI global, le psychologue américain David Wechsler

crée des échelles mesurant le QI verbal et le QI de performance, donc non verbal. Aujourd'hui, les tests les plus utilisés découlent de ses travaux. Quant au chiffre de 100, il s'agit d'une moyenne. Et 68% des Français ont un QI entre 85 et 115, la norme se situant entre 70 et 130. Peut-on pour autant réduire l'intelligence au QI ? «C'est un bon baromètre, estime Olivier Houdé. À condition de l'utiliser avec précaution.» Les tests n'évaluent qu'un nombre limité d'habiletés – la compréhension verbale, le raisonnement logique... (voir

pages suivantes). Des experts estiment que le QI passe à côté de certaines composantes telles que la créativité. Certes, la recherche montre que celle-ci est corrélée à l'intelligence mais pas au-delà de 120 de QI : on peut avoir un QI élevé et être peu créatif ou afficher un QI moyen et une créativité débordante.

## Le résultat nous situe par rapport à un échantillon

Le résultat ne reflète pas le niveau «brut» d'intelligence mais la façon dont la personne se situe par rapport à l'échantillon d'individus sur



lequel le test a été étalonné. «Les tests doivent souvent être complétés par des échelles émotionnelles, prévient la psychologue clinicienne Dana Castro. L'intelligence ne fonctionne pas de la même manière si vous êtes en colère ou déprimé. Et il n'y a rien de pire que de s'en tenir à un chiffre, coller une étiquette de surdoué ou de sous-doué ne résout rien.»



# TEST Comment mesure-t-on

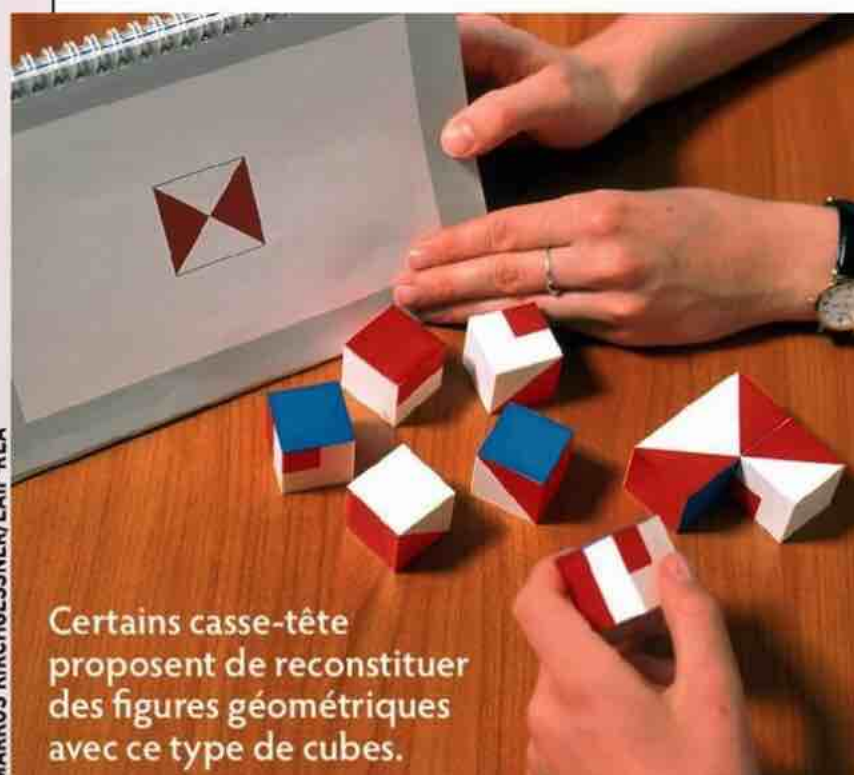
LA MÉTHODE la plus reconnue consiste à résoudre des dizaines d'exercices de compréhension, de mémoire, de calcul, avec un psychologue spécialisé. Au menu, logique et concentration !

Oubliez les tests en ligne... Ludiques et divertissants, ils ne donnent pas un QI fiable. Le test pour adultes (les enfants de moins de 16 ans en passent un autre) qui fait référence en France s'appelle WAIS-IV. Il se déroule en trois rendez-vous. «Au cours de l'entretien préalable, je m'intéresse aux motivations, souligne Ghislaine Labouret, psychologue spécialisée en tests cognitifs. Certaines personnes se demandent si elles sont HPI (haut potentiel intellectuel), d'autres veulent mieux se connaître car elles rencontrent des difficultés relationnelles ou professionnelles.» Vient ensuite le test, d'une durée d'une heure trente à deux heures, en face-à-face avec le ou la psychologue qui pose les questions, relance le candidat, analyse les réponses... Il fait passer les tests dans un ordre déterminé – certains sont chronométrés – et note les réponses à partir d'une grille d'évaluation. Le test se décompose en dix subtests (auxquels s'ajoutent des tests facultatifs) avec le plus souvent 20 à 30 exercices de difficulté croissante. Notés de 1 à 19, ils permettent d'analyser quatre grandes capacités cognitives : la compréhension verbale, le raisonnement perceptif, la vitesse de traitement, la mémoire de travail (voir ci-contre).

## Faire une évaluation auprès d'un psychologue coûte 300 à 600 euros

À partir de ces scores, le psychologue calcule les notes des quatre indices puis le QI, et les présente au candidat lors du troisième entretien. «Le plus intéressant n'est pas le QI mais l'analyse des résultats», souligne Ghislaine Labouret. On peut obtenir des scores très différents aux indices, ce qui n'invalide pas le test mais doit s'accompagner d'explications voire d'autres questionnaires (de personnalité, par exemple). Pour obtenir un test valide, il faut donc s'adresser à un psychologue spécialisé. Cela a un coût : de 300 à 600 euros. Si la démarche vous tente, ne faites pas ces exercices : même si nous avons inventé des exemples afin de ne pas déflorer le WAIS-IV, mieux vaut ne pas en savoir trop ! ■ C.P.

## Le raisonnement perceptif



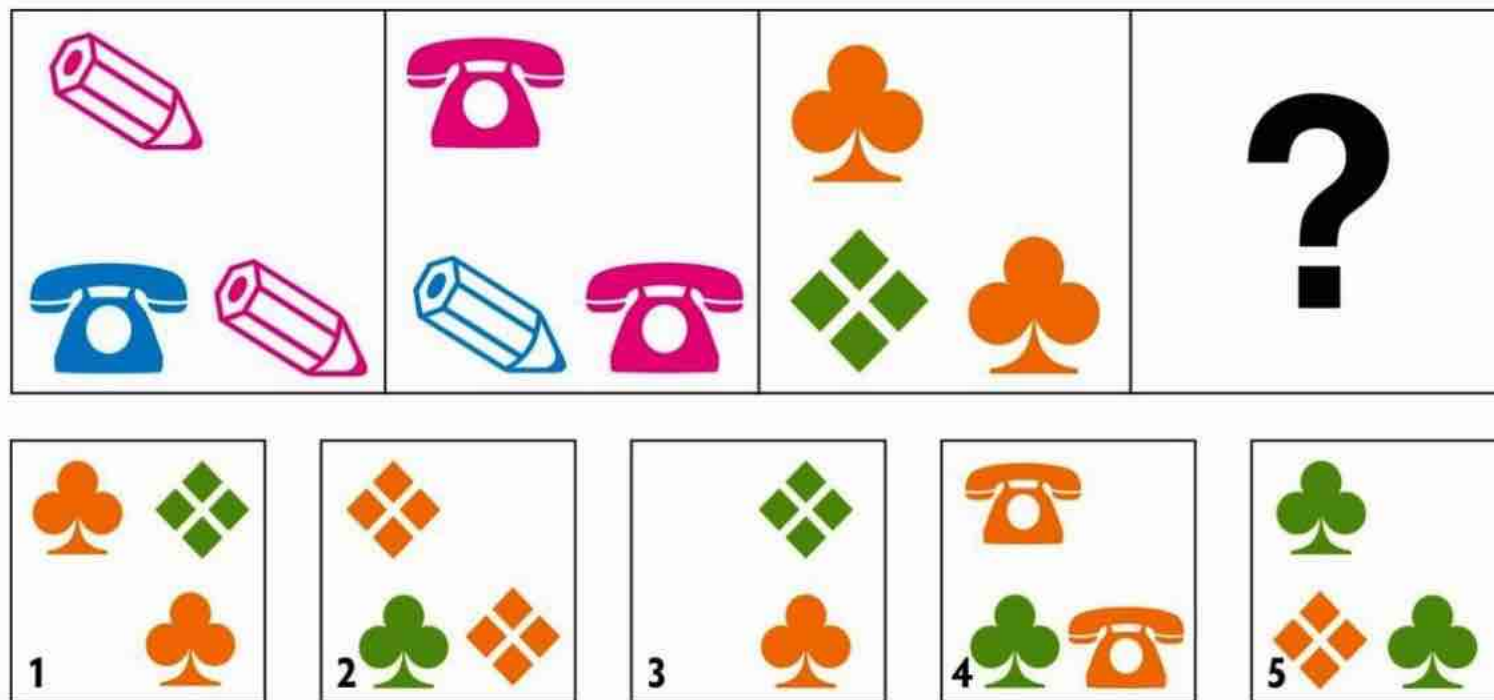
MARKUS KIRCHGESSNER/LAIF-REA

Certains casse-tête proposent de reconstituer des figures géométriques avec ce type de cubes.

« Nous testons tout d'abord la capacité à analyser l'environnement visuel, à manipuler des formes, physiquement ou mentalement. Une capacité dont on se sert au quotidien pour monter des meubles, s'orienter... » explique Ghislaine Labouret. Les exercices consistent donc à reproduire des figures avec des cubes (ci-contre), assembler des puzzles de tête (par exemple retrouver les trois pièces qui forment un motif), etc. Pour évaluer le raisonnement logique, il faut résoudre des suites logiques. « On regarde comment les personnes réagissent, si elles sont organisées, si elles se laissent déborder. »

## LA MATRICE

Parmi les cinq images proposées en bas, laquelle suit logiquement les trois représentées ?



## La compréhension verbale

Quel est le rapport entre la pagaille et la discipline ? Que signifie « acrimonie » ? Le candidat démontre ici sa capacité à comprendre le monde qui l'entoure, à accéder à l'abstraction. « On reproche souvent à cette partie de contenir des questions de connaissance, de culture générale, ce qui

la rendrait élitiste, note Ghislaine Labouret. Mais toute personne qui a suivi une scolarité de base a été exposée à ces informations. Nous évaluons donc la capacité d'apprentissage du cerveau et le stockage dans la mémoire à long terme. » Le sous-test optionnel « compréhension » fait davantage appel au

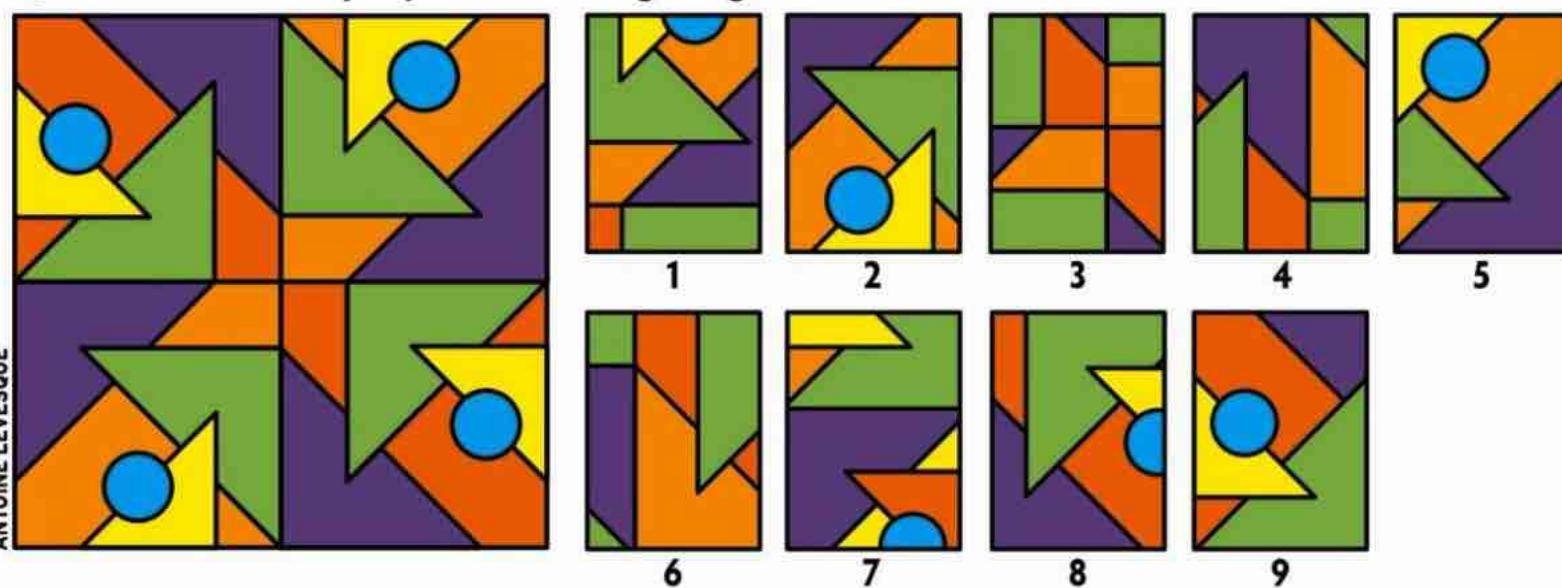
bon sens (comment réagir si une personne s'évanouit dans le bus ?). L'exercice des similitudes (quel est le point commun entre les oranges et les bananes ?) permet, lui, de tester le raisonnement par analogie, une qualité importante pour savoir transposer ses connaissances dans un autre domaine.



# l'intelligence ?

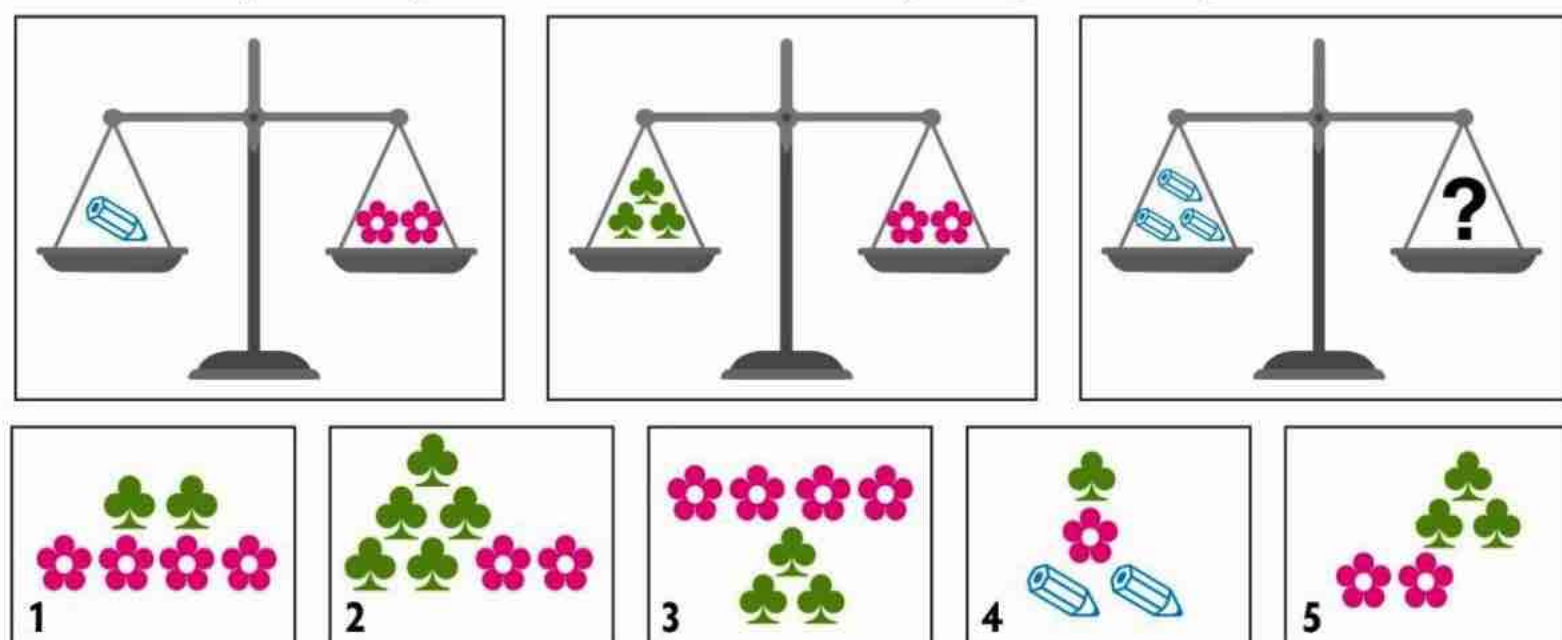
## ► LE PUZZLE VISUEL

Quels détails ne font pas partie de l'image de gauche ?



## ► LA BALANCE

Retrouvez les symboles à placer dans la dernière balance pour équilibrer les plateaux.



## RÉSULTATS DES TESTS

**La matrice :** réponse 2. Il faut observer la logique des deux premières cases. Il y a inversion des symboles: les crayons roses deviennent des téléphones roses, le téléphone bleu devient un crayon bleu. De même, les deux trèfles orange deviennent des losanges orange et le losange vert devient un trèfle vert.  
**Le puzzle visuel :** 4, 6 et 7. **La balance :** réponse 3.

## La vitesse de traitement

À quelle vitesse le cerveau reçoit-il une information, l'analyse et programme une action ? C'est ce que l'on tente de savoir avec cet indice, lié à l'attention. Les exercices peuvent paraître simples: il faut par exemple, comme ci-dessous, observer si l'un des symboles de la colonne gauche se trouve à droite, le plus vite possible et sur un grand nombre de lignes, ou reporter des symboles correspondant à des chiffres sur une grille.



## Peut-on augmenter son QI ?

Si nos capacités en vitesse de traitement et en mémoire de travail chutent à partir de 25 ans, la compréhension verbale, elle, augmente avec l'âge, et le QI global reste assez stable tout au long de la vie. Il n'empêche. Selon le psychologue Olivier Houdé, il est essentiel d'entraîner notre système d'inhibition, c'est-à-dire la capacité à contrôler nos intuitions, nos habitudes ou nos stratégies spontanées. Donc « cultiver le doute et chercher sans cesse des arguments contredisant notre point de vue », explique Serge Larivée. Entretenir sa plasticité cérébrale implique aussi de fuir la routine et de privilégier le plaisir. Plus vous expérimenterez de nouvelles activités, plus votre cerveau créera de nouvelles connexions neuronales.

## La mémoire de travail

Lisez ces lettres et ces chiffres: G, T, X, B, N, 8, 9, T. Saurez-vous les retenir dans l'ordre pendant quelques secondes ? « En moyenne, nous réussissons à en mémoriser sept », souligne Ghislaine Labouret. Dans ces exercices, il faut retenir des listes d'éléments, les restituer en sens inverse, etc. « Cela paraît basique, mais la mémoire de travail est une capacité essentielle qui permet d'être efficace dans son travail et au quotidien, y compris pour suivre une recette de cuisine », poursuit la psychologue. Lors d'un autre exercice, le candidat doit résoudre des questions de calcul mental (si je roule pendant 282 km, puis 48, combien ai-je parcouru en tout ?). « Comme la vitesse de traitement, la mémoire de travail est une brique de base du cerveau mais indispensable pour tout. La compréhension verbale et le raisonnement font appel à des compétences plus élaborées. »



# Haut potentiel intellectuel:

HYPERSENSIBLES ET EN ÉCHEC SCOLAIRE, les surdoués ?

Pas sûr. Si certains se sentent en décalage avec les autres et peuvent avoir des problèmes relationnels, beaucoup le vivent très bien.

L'intelligence hors norme fascine. La série télévisée *HPI*, dans laquelle une femme de ménage au QI de 160 aide la police à résoudre des enquêtes, rencontre un franc succès sur TF1. Et deux chercheurs américains se sont amusés à estimer le QI d'artistes et de scientifiques comme Copernic, Beethoven ou Léonard de Vinci à partir de leurs écrits et biographies (selon leurs calculs, Leibniz et Goethe détiennent le record avec 190!). Pour désigner les individus plus brillants que les autres, la terminologie a évolué: «surdoué» après la Seconde Guerre mondiale, «enfant intellectuellement précoce» au sein de l'Éducation nationale depuis 2000, et même «zèbre» selon Jeanne Siaud-Facchin, auteure en 2008 du best-seller *Trop intelligent pour être heureux?* (éd. Odile Jacob). Désormais, les spécialistes parlent de haut potentiel intellectuel (HPI) ou haut quotient intellectuel (HQI). Mais, malgré les progrès de la recherche, les clichés persistent.

## ■ Les HPI ont forcément un QI supérieur à 130

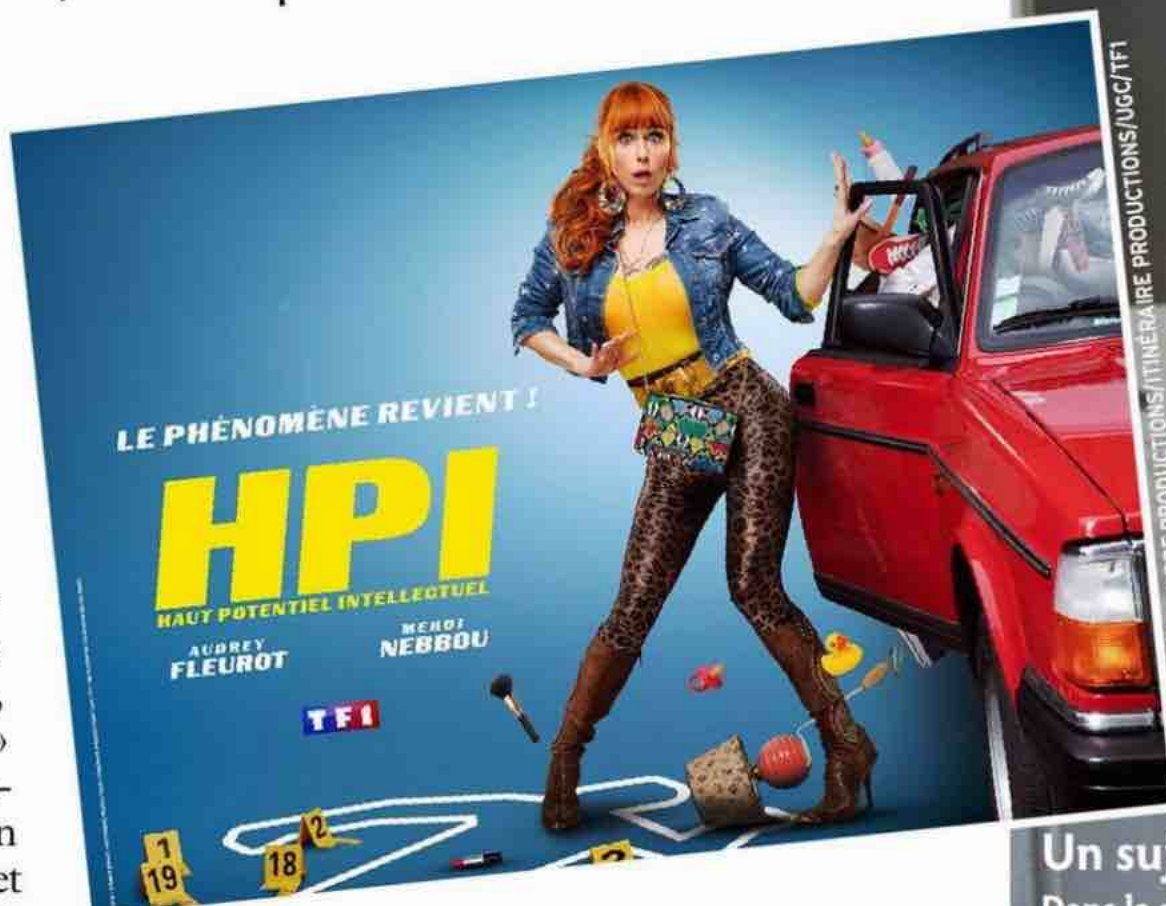
**VRAI** et **FAUX** «L'intelligence, c'est trier, cueillir, décider (*legere* en latin) parmi (*inter*) un ensemble de choses, rappelle Fanny Nusbaum, psychologue clinicienne et chercheuse en psychologie et neurosciences. L'intelligence n'est donc pas une capacité, c'est un état.» Si selon elle un clinicien est capable de déceler une intelligence supérieure en observant quelqu'un qui «réfléchit tout le temps» – comme on constaterait qu'une personne est sportive parce qu'elle fait du sport –, la mesure de l'intelligence par un test s'est imposée au cours du <sup>xx</sup>e siècle. «Un HPI a un quotient intellectuel (QI) supérieur à 130. Et c'est tout», martèle Corentin Gonthier, maître de conférences à Rennes II (Ille-et-Vilaine) et spécialiste de la cognition de haut niveau. C'est la définition la plus commune, mais dans la recherche les auteurs choisissent parfois un autre seuil (120) ou ajoutent des éléments pour caractériser un HPI. En Chine, c'est le chiffre de 140 qui a été retenu.

## ■ Il est possible de les détecter à certains signes précoces

**VRAI** Un faisceau d'indices aide à repérer les enfants à haut potentiel. «Il faut qu'ils pensent et qu'ils comprennent. Souvent, ils parlent tôt et bien, ils posent des questions métaphysiques, ils s'intéressent à des sujets complexes et variés», a constaté Dominic Sappey-Marinier, enseignant-chercheur en neurosciences. «Attention, tempère le compte Instagram Confidences de psy, animé par une neuropsychologue qui vulgarise ces questions. Tous les enfants parlant tôt ne sont pas nécessairement HPI.» Certains prennent même le contre-pied: «Albert Einstein n'aurait parlé qu'à partir de 4 ans», souligne Fanny Nussbaum. Quant aux HPI adultes qui s'ignorent, ils font fréquemment la démarche de passer un test quand leur enfant est détecté.

## ■ Ils ont des problèmes à l'école

**FAUX** Parmi les enfants intellectuellement précoces, «un tiers est en situation d'échec scolaire relatif ou massif», affirmait le site de l'académie de Bordeaux en janvier 2022. Un cliché difficile à éradiquer. Certains élèves rencontrent effectivement des difficultés mais, en moyenne, un QI élevé donne plus de chances pour réussir. Les preuves foisonnent. Selon une étude française publiée



## Un sujet qui fait recette

Dans la série *HPI*, Audrey Fleurot incarne une femme de ménage excentrique au QI exceptionnel qui devient consultante pour la police en raison de son flair pour débloquer les enquêtes les plus coriaces. La deuxième saison a rassemblé 9,8 millions de téléspectateurs par épisode !

FRANÇOIS ROELLANTS - SEPTEMBRE PRODUCTIONS - ITINÉRAIRE PRODUCTIONS - TF1/COLLECTION CHRISTOPHEL



# halte aux idées reçues !



dans *Intelligence* en 2018, les élèves HPI obtiennent en moyenne 2,6 points de plus au brevet des collèges que les autres, et 1,66% seulement échouent (contre 15,5% au niveau national). En outre, ils redoublent moins, sautent plus de classes, etc. D'où vient alors ce mythe tenace ? « C'est lucratif pour les psys, et pour les parents il est rassurant de se dire que l'échec scolaire est imputable à un haut potentiel », analyse Emmanuelle Piquet, thérapeute et auteure d'ouvrages sur le harcèlement en milieu scolaire. Par ailleurs, seuls les enfants en difficulté consultent, ce qui crée un biais de perception.

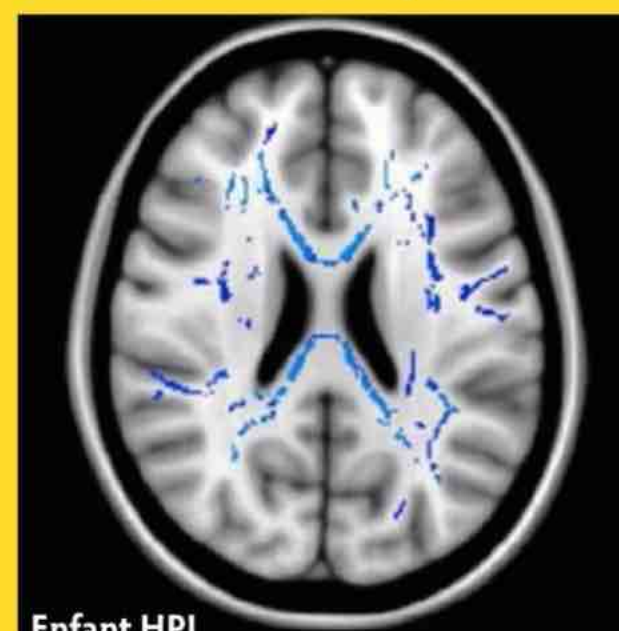
Toutefois, Fanny Nusbaum et Dominic Sappey-Marinier distinguent les HPI homogènes (ou laminaires) et les HPI hétérogènes (ou complexes). Selon eux, les laminaires réussissent de manière homogène les quatre sections des tests de QI (verbal, spatial, rapidité et mémoire). « Ce sont les premiers de la classe », résume le chercheur. Les complexes, eux, obtiennent des résultats hétérogènes, avec par exemple un excellent score en verbal (vocabulaire...) mais moins bon en rapidité. Leur chemin de pensée pour parvenir à un résultat est plus compliqué et ils ne savent pas l'expliquer. « Ils ont davantage de difficultés d'attention ou d'apprentissage que les laminaires. » Chez les adultes, là encore, le QI prédestine à la réussite professionnelle, qu'elle soit mesurée par le salaire, le statut social, la performance et, dans une moindre mesure toutefois, la satisfaction au travail.

## ■ Ils se sentent en décalage avec les autres

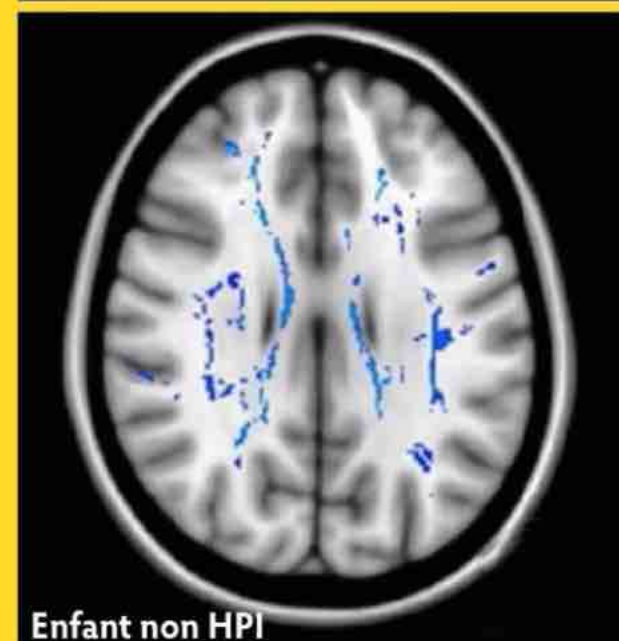
**PAS FORCÉMENT** « Depuis toute petite, j'ai toujours senti une différence, un sentiment d'incompréhension entre moi et les autres. » Sur les réseaux sociaux, les groupes réservés aux HPI regorgent de ce type de témoignage. Cette idée provient en partie d'un biais de recrutement : à tout âge, ceux qui consultent un psychologue ressentent généralement un mal-être. Pour Dominic Sappey-Marinier, « s'ils ne comprennent pas ou s'ils se perçoivent différents des autres, les enfants HPI peuvent arriver à la conclusion qu'ils sont idiots. Ils ont souvent une très mauvaise estime d'eux-mêmes ». Selon Emmanuelle Piquet, il arrive que l'impression d'être à l'écart naisse après le diagnostic. « À partir du test, on dit aux enfants qu'ils sont plus intelligents, plus sensibles. Ils mettent alors en place une incarnation de ce sentiment de décalage induit, en ►►

## Ont-ils un cerveau différent ?

« On a longtemps pensé que le volume du cerveau était corrélé à l'intelligence. Ce n'est pas le cas, assène Dominic Sappey-Marinier. Mais on observe des augmentations locales de volume ou de surface de la substance grise en lien avec la plasticité cérébrale. Il n'existe pas une région de l'intelligence dans le cerveau. » Le chercheur estime qu'un HPI laminaire peut inhiber ses impulsions grâce au cortex préfrontal dorso-latéral pour accueillir de nouveaux apprentissages. « Par IRM de diffusion, nous avons pu voir grâce à l'observation des molécules d'eau que plus un enfant est intelligent, plus certaines régions de son cerveau sont mieux connectées et activées en même temps. »



Enfant HPI



Enfant non HPI

Chez les enfants HPI, les régions du cerveau sont mieux connectées (en haut, en bleu) que dans un groupe contrôle (non HPI), ce qui rend plus efficace la transmission de l'information.

DR





### Club de surdoués

Pour adhérer à l'association Mensa, les membres doivent remplir un seul critère : faire partie des 2 % de gens les plus intelligents (131 de QI en France). Fondée au lendemain de la Seconde Guerre mondiale à Oxford (Royaume-Uni), l'organisation visait à assurer la paix dans le monde en mettant des esprits intelligents au service de la société.

► défendant les enseignants, en faisant la morale, et ils reçoivent en retour des réactions extrêmement négatives de la part de leurs camarades.» Les enfants comme les adultes risquent davantage de peiner à s'intégrer s'ils pensent former une catégorie à part et craignent d'être stigmatisés.

### ■ Les HPI sont hypersensibles et hyperactifs

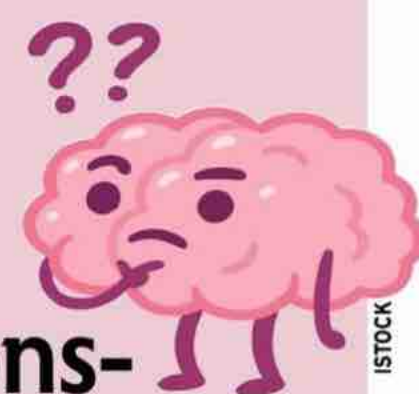
**PAS FORCÉMENT** «Le lien entre hypersensibilité et HPI a été créé par Jeanne Siaud-Facchin dans son livre *Trop intelligent pour être heureux ?*, souligne le psychologue et mathématicien Nicolas Gauvrit, auteur des *Surdoués ordinaires* (éd. PUF, 2014). Mais cela revient à mélanger deux concepts différents, le QI et un trait de personnalité.» Si HPI et hypersensibilité peuvent coïncider, les deux ne vont pas systématiquement ensemble. Idem pour l'hyperactivité. «Les personnes pourraient avoir tendance à dire "si je bouge, ce n'est pas de ma faute, c'est parce que je suis HPI et donc hyperactif"», prévient Emmanuelle Piquet.

### ■ Ils sont de plus en plus nombreux

**FAUX** «Depuis une dizaine d'années, on fait davantage de diagnostics psy en général, dont ceux de haut potentiel. C'est sécurisant de mettre les gens dans des cases», remarque la thérapeute Emmanuelle Piquet. Mais pour des raisons pratiques, le QI moyen d'une population reste toujours égal à 100. Donc, statistiquement, le nombre de HPI ne peut pas augmenter. Ils correspondent à 2,3 % de la population.

### ■ Ce ne sont pas toujours des génies

**VRAI** Albert Einstein, Wolfgang Amadeus Mozart, Marie Curie, qualifiés de génies dans leur discipline, avaient probablement un quotient intellectuel élevé. Mais tous les hauts QI ne laissent pas une trace dans l'histoire des sciences ou des arts. Les génies, eux, ont souvent une créativité hors du commun, mais aussi une ouverture d'esprit exceptionnelle. «À la différence du HPI, le génie démontre une personnalité particulière, fréquemment narcissique, avec une obsession pour un sujet», conclut Nicolas Gauvrit. ■ A.C.



## Devenons-nous idiots ?

**D**emain, tous crétins ? C'est la question que posait un documentaire en 2017. Pour y répondre, les auteurs citaient des études mettant en évidence une baisse du QI moyen de la population depuis trente ans dans plusieurs pays développés. Selon l'une d'elles, menée en Norvège, il fléchirait de 0,33 point par an... L'origine de la chute reste controversée. Dérèglement du système éducatif, invasion des écrans, impact des perturbateurs endocriniens ? Certains chercheurs avancent même une cause dite dysgénique : les familles les moins intelligentes auraient davantage d'enfants, ce qui ferait baisser le niveau général.

### Au xx<sup>e</sup> siècle, le QI moyen a augmenté régulièrement

Ces données démontrent l'inversion de l'effet Flynn, du nom d'un chercheur néo-zélandais, James Flynn. Celui-ci a observé une croissance du QI au cours du xx<sup>e</sup> siècle dans 14 pays développés, de 3 à 7 points par décennie. Un progrès dû à l'amélioration de la scolarisation, du niveau d'études, des conditions sanitaires, etc. Plus précisément, certains aspects de la mesure du QI augmentent beaucoup (raisonnement non verbal), d'autres moins (arithmétique, vocabulaire, etc.). L'accent mis sur les sciences ces dernières décennies a permis notamment de passer du concret à l'abstrait, un élément valorisé par les tests. Flynn l'illustre par cet exemple : «Qu'ont en commun un lapin et un chien ?» En 1900, un enfant aurait répondu que le chien sert à chasser le lapin, alors qu'aujourd'hui il dirait que les deux sont des mammifères. Or les tests récompensent la deuxième option. Ce n'est donc pas seulement l'intelligence qui augmente, mais aussi son adéquation aux attentes. Quant à la régression récente du QI, d'autres spécialistes ne s'alarment pas. Car selon certaines études, il s'agit plutôt d'un plafonnement. Après tout, l'espèce humaine est peut-être arrivée au maximum de ses capacités cognitives...



# On peut être intelligent et prendre des décisions stupides

LE QI N'EST PAS TOUJOURS UN BOUCLIER EFFICACE contre les croyances, les biais cognitifs ou les conduites dangereuses. Mais il est possible de devenir plus rationnel et de développer sa pensée critique.

**F**in des années 1880. Thomas Edison, qui a inventé la première lampe à incandescence, cherche à apporter l'électricité dans les habitations. Mais il ne jure que par le courant continu alors que le courant alternatif (celui que l'on utilise aujourd'hui), soutenu par son rival, semble plus économique. Il s'obstine contre l'évidence et lance une campagne peu efficace pour convaincre

l'opinion publique... Malgré son intelligence incontestable, il s'est égaré et il est tombé dans un biais cognitif fréquent : il avait dépensé tant d'énergie qu'il a persisté dans une voie menant au désastre.

Edison n'est pas le seul grand esprit à s'être fourvoyé dans des choix irrationnels. De grands scientifiques reconnus par leurs pairs ont tenu des propos controversés et

développé des thèses sans preuve (comme Linus Pauling, ci-dessous, ou Luc Montagnier, page suivante). James Watson, Nobel de médecine en 1962 pour avoir codécouvert la structure de l'ADN est, lui, tombé de son piédestal pour des propos racistes. Ce phénomène porte même un nom : le syndrome du prix Nobel. « Notre propension à nous percevoir comme différent des autres est très forte, explique Yves-Alexandre Thalmann, auteur de *Pourquoi les gens intelligents prennent-ils des décisions stupides ? Le Paradoxe du QI* (éd. Mardaga, 2018). Or se sentir différent signifie également que les règles communes ne s'appliquent plus à nous. » En l'occurrence, ces scientifiques, soumis à la pression médiatique sont sortis de leur domaine d'expertise, considérant leur avis sur d'autres sujet tout aussi valables.

## Les cerveaux des hauts QI tombent aussi dans des pièges

Si les personnes intelligentes pensent plus vite, elles ne raisonnent pas forcément mieux. « À moins d'être averties de l'existence d'un biais, les personnes à haut potentiel intellectuel (HPI) sont tout aussi sujettes aux biais cognitifs que celles d'intelligence moyenne », explique Yves-Alexandre Thalmann. Prenez le biais d'ancrage, qui consiste à se fier à sa première impression pour prendre une décision. Le psychologue canadien Keith Stanovich a comparé les résultats au test passé aux Etats-Unis pour accéder à l'université – et démontrant donc pour les meilleurs, une certaine intelligence – avec la faculté

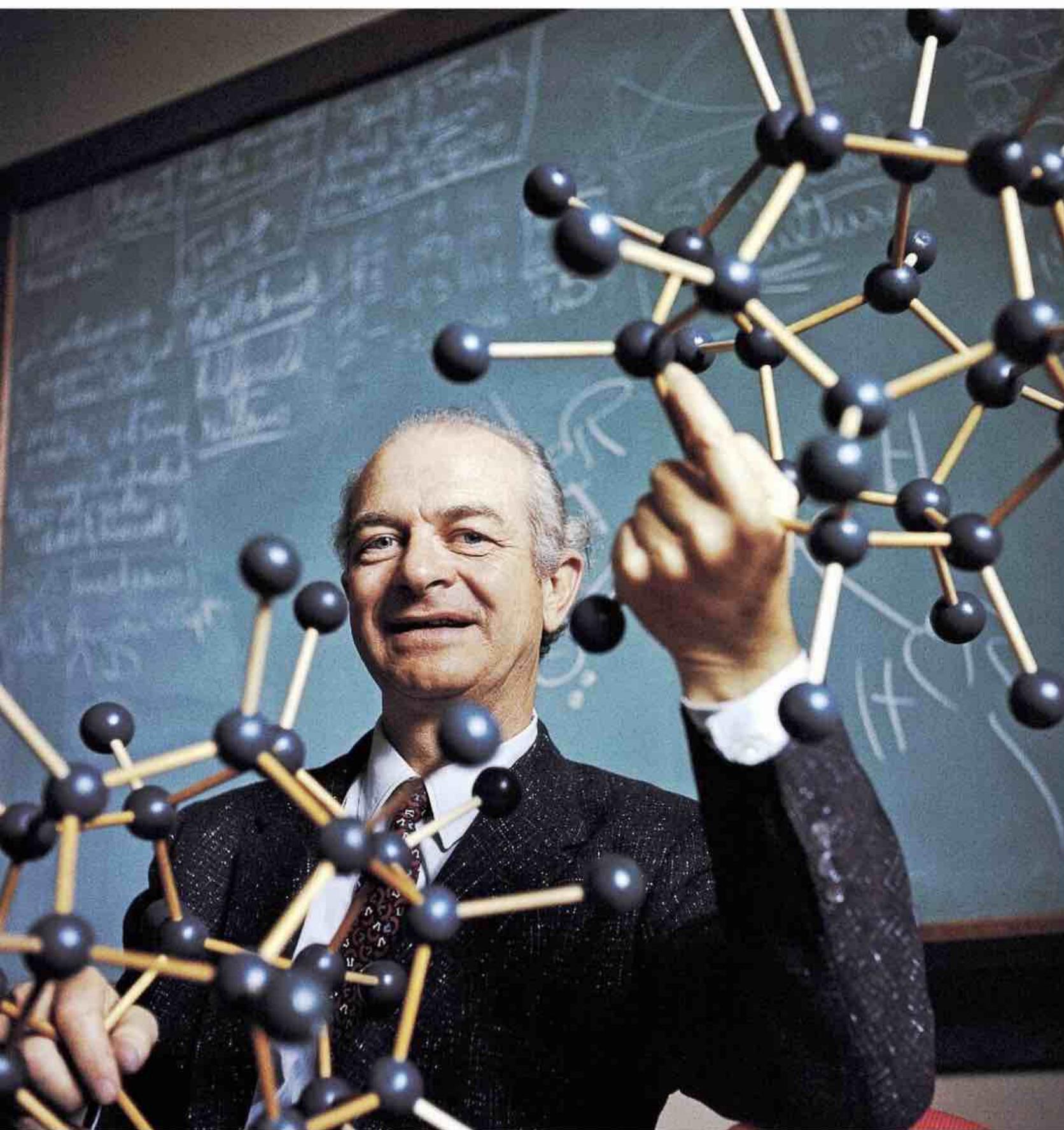
d'éviter ce biais. Or les deux sont très peu corrélés.

Ne comptez pas sur votre intelligence pour éviter les raccourcis empruntés par le cerveau. Comme la plupart d'entre nous, les individus brillants font le lien entre ►►

### Linus Pauling

#### Deux Nobel et une grosse bourde

L'Américain Linus Pauling a reçu le Nobel de chimie en 1954 et le Nobel de la paix en 1962, pour sa campagne contre les essais nucléaires. Mais il a aussi prétendu que l'on pouvait guérir le cancer avec de la vitamine C.



TOM HOLLYMAN/SPL/SUCRÉ SALE





NICOLA MARFS/AGF/SIPA

### Luc Montagnier Le codécouvreur du VIH s'égare

Le virologue français a reçu le prix Nobel de médecine en 2008, aux côtés de Françoise Barré-Sinoussi, pour la découverte en 1983 du virus du sida. Il a pourtant été désavoué par la communauté scientifique pour ses propos sur un traitement de Parkinson à base de papaye fermentée, des troubles autistiques par les antibiotiques, ou encore pour ses thèses antivaccinales.

► des événements fortuits (j'ai porté mon short jaune, et nous avons gagné le match ce jour-là). Ils ont aussi tendance à exagérer les récompenses à court terme, au détriment du bien-être à long terme. Ce biais d'auto-optimisme nous autorise ainsi à fumer en pensant que nous échapperons au cancer, ou à rouler vite en estimant que les accidents, c'est pour les autres. De même, nous enregistrons mieux les informations qui valident nos préjugés que celles qui les infirment (biais de confirmation).

### On peut être très intelligent... mais complètement irrationnel

Pour couronner le tout, nous surestimons notre intelligence. Ainsi, 63 % des répondants se considèrent plus futés que la moyenne, d'après un sondage national américain de 2015. Or se sentir au-dessus des autres peut se retourner contre nous. Lors d'une étude menée par Carol Dweck, professeure de psychologie sociale à Harvard, des volontaires devaient résoudre des casse-tête. Ceux dont on avait auparavant vanté

l'intelligence dissimulaient davantage leurs difficultés et leurs doutes, et demandaient moins d'aide que ceux dont on avait valorisé les efforts. «C'est l'image de la personne qui est touchée», souligne Yves-Alexandre Thalmann. La personne qualifiée d'intelligente préfère renoncer à une tâche plutôt qu'échouer et passer pour quelqu'un de stupide.»

Les personnes intelligentes courent donc le risque de limiter leurs apprentissages et leurs analyses... D'autant qu'intelligence et rationalité ne vont pas toujours de pair. «La rationalité permet de se comporter dans le monde de manière à obtenir ce que l'on veut, compte tenu de ses ressources physiques et mentales, et de faire correspondre ses croyances avec la réalité», définit Keith Stanovich. Au cours de ses recherches, le chercheur a posé ce problème à des volontaires: «Linda, 31 ans, est célibataire, franche et très intelligente. Elle a étudié la philosophie. Étudiante, elle se sentait très concernée par les discriminations ou la justice sociale, et elle a participé à des manifestations antinucléaires. Selon vous, Linda est employée de banque (A) ou Linda est employée de banque et engagée

**63 %**  
des gens se croient plus  
intelligents que  
la moyenne. Or l'excès  
de confiance peut mener  
aux décisions stupides.

dans le mouvement féministe (B) ?» Résultat: 80 % des participants ont répondu B. Pourtant il y a bien plus d'employées de banque que d'employées de banque engagées dans le mouvement féministe. Les personnes à fort QI se sont fourvoyées aussi. Le chercheur a mis au point le QR, le quotient de rationalité, qui évalue notre capacité à prendre des décisions concourant à notre bien-être et à entretenir des croyances en phase avec la réalité. Or ce QR prédit mieux que le QI la capacité à éviter des déboires en tous genres comme prendre un coup de soleil, rater un avion... ou se retrouver en prison.

Une enquête assez ancienne (1989), menée au Canada pour l'association de HPI Mensa, avait révélé aussi que 44 % de ses membres se fiaient à l'astrologie et que 56 % pensaient que la Terre avait déjà reçu la visite d'extraterrestres ! «Ce n'est pas parce que l'on vous donne une Ferrari que vous allez mieux conduire», expose Yves-Alexandre Thalmann. Si vous utilisez votre puissance de calcul cérébral pour regarder des fake news et des sites complotistes, cela ne contribuera pas à vous faire mieux comprendre un phénomène. » Pire, loin de protéger contre les idées farfelues, l'intelligence pourrait même les favoriser. «En effet, elles demandent une bonne dose d'originalité et de créativité», poursuit Yves-Alexandre Thalmann. De plus l'intelligence est souvent utilisée de façon opportuniste afin de valoriser ses croyances (politiques, sociales...) et préserver son identité.

### Exercer son esprit critique protège des idées stupides

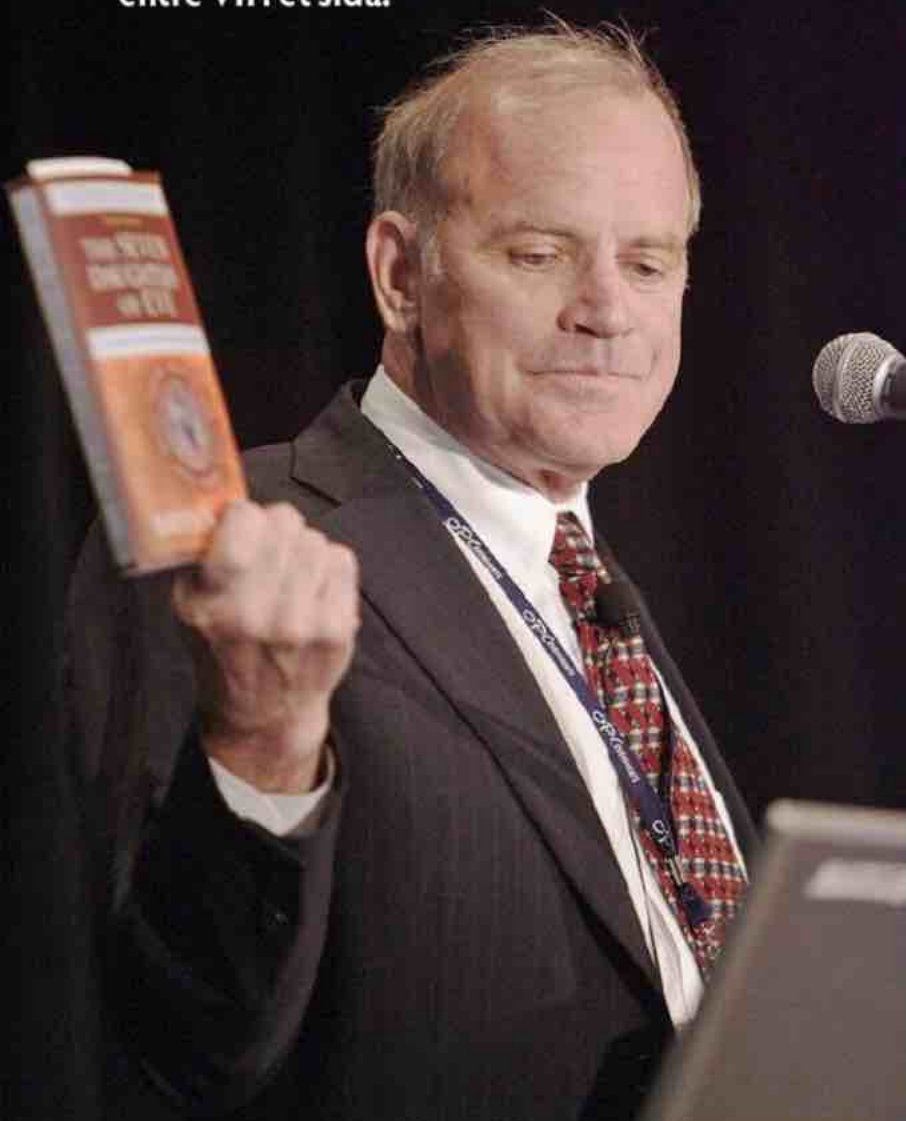
Heureusement, «contrairement à l'intelligence, il est possible d'entraîner certaines composantes de la rationalité», explique Keith Stanovich. Par exemple, lors d'une étude menée en 2015, le chercheur Carey Morewedge a demandé à 200 volontaires de jouer à un jeu vidéo où il fallait tenter de disculper son employeur d'une accusation criminelle. À chaque prise de décision, le joueur était informé des biais dans lesquels il



**Kary Mullis**

## Un chimiste climatosceptique

Les travaux de l'Américain Kary Mullis ont été récompensés par le Nobel de chimie en 1993. Mais il a aussi nié le réchauffement climatique et le lien entre VIH et sida.



PIERRE ROUSSEL/NEWSCOM/SIPA

tombait. Résultat, l'influence de ces derniers a diminué de 32% immédiatement, et deux mois plus tard la baisse se maintenait à 24%.

Par ailleurs, pour éviter les idées stupides, rien ne vaut l'esprit critique ! Cette attitude, qui consiste à opposer un sain scepticisme aux informations et à les examiner grâce à la raison, permet de limiter les opinions irrationnelles. S'il coïncide parfois avec le QI, il s'apparente à une facette de la personnalité. D'après la recherche, trois traits favorisent la pensée critique : la curiosité, le désir de vérité et la modestie intellectuelle.

« Enfin, pour éviter les actes stupides, il convient d'en anticiper les conséquences et d'estimer si le jeu en vaut la chandelle, rappelle le psychologue Yves-Alexandre Thalmann. Si on me propose une nouvelle drogue, je sais qu'à court terme je vais planer, mais le risque est de devenir accro et de détruire ma santé. » Et quoi que votre cerveau puisse imaginer, vous avez autant de chances d'y succomber que les autres ! ■ F.B.

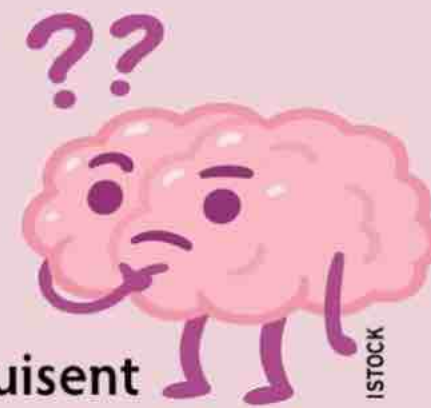
## POUR EN SAVOIR PLUS



**Livre**  
*Pourquoi l'intelligence rend idiot*, David Robson, éd. Fayard, 2020.

# Comment l'intelligence vient aux groupes

Plusieurs cerveaux travaillant ensemble produisent un meilleur résultat. À condition de bien communiquer.



À observer les hooligans dans les stades ou les consommateurs les jours de soldes, on peut se demander si le groupe ne favorise pas les comportements stupides. Pourtant, comme l'explique Mehdi Moussaïd dans *Fouloscopie. Ce que la foule dit de nous* (éd. J'ai lu 2021), une multitude d'individus interrogés isolément, sur la hauteur de la tour Eiffel par exemple, parviendra en moyenne à trouver la bonne réponse grâce à la « sagesse des foules » – et malgré des idées loufoques. « Si l'échantillon est assez grand, les fautes individuelles vont se compenser, faisant ressortir ce que les gens ont en commun dans leur réflexion, conduisant à une évaluation proche du résultat », écrit-il.

L'ennemi de cette puissance collective ? Un avis asséné avec assurance.

Il suffit qu'autour d'une table l'un des convives lâche « il fait 25°C » pour que les autres revoient leur estimation. Selon une étude de Sinan Aral, spécialiste de l'influence sociale, un seul vote positif sur un produit vendu sur Internet augmente sa note finale de 25%. « C'est pour cette raison que les réunions de brainstorming sont une perte de temps, explique le psychologue Yves-Alexandre Thalmann. Elles ne fonctionnent que si chacun a réfléchi sur le sujet en amont. »

## Le respect de l'autre, un facteur-clé

Au travail, « les équipes réussissent généralement mieux que la moyenne des individus, l'intelligence collective existe, analyse l'Américaine Anita Williams Woolley, spécialiste du comportement organisationnel.

Dans l'une de ses études, publiée dans *Science* en 2011, 700 volontaires, répartis en petits groupes de deux à cinq personnes, ont résolu des énigmes, tests de raisonnement... Résultat : l'intelligence collective jouait à hauteur de 43% sur le niveau du groupe ! À compétences égales, certaines équipes obtenaient de meilleures performances. En effet, plus les gens communiquent (tout en respectant le temps de parole de chacun), plus l'intelligence globale augmente. Les groupes plus féminins ont surclassé les équipes à dominante masculine. Les femmes perçoivent généralement mieux les émotions d'autrui – elles réussissent mieux un test consistant à lire l'état d'esprit sur des photos de regards en gros plan. Un atout indispensable pour travailler en équipe.



ZUMA/ABACA

À l'Euro 2022, l'équipe française féminine de foot bat l'Italie grâce, notamment à son intelligence collective. Mais un groupe d'experts ne fait pas toujours un groupe expert ! Selon un chercheur en psychologie sociale, une équipe (y compris dans le monde du travail) bénéficie de l'apport de bons éléments, mais quand ils représentent plus de 60%, l'intelligence collective diminue.



Un peu partout, la sécheresse révèle des trouvailles historiques

# Des trésors sauvés

CONSÉCUTIVE AUX TEMPÉRATURES exceptionnellement élevées de ces derniers mois, la baisse du niveau des lacs et des fleuves a mis au jour des vestiges oubliés ou inconnus.

## SERBIE, Prahovo (Danube)

### Des navires allemands sabordés en 1944

En cent ans, jamais le Danube n'avait été aussi bas. Au cœur du mois d'août, il a laissé affleurer les superstructures, et parfois les carcasses entières, de dizaines de navires de guerre coulés volontairement par les Allemands en 1944. Les forces du III<sup>e</sup> Reich étaient alors en recul face à l'Armée rouge qui progressait en Roumanie voisine. Pour éviter qu'ils ne tombent intacts aux mains des Soviétiques, les bateaux furent sabordés, encore chargés de leurs munitions. Entre bancs de sable et épaves potentiellement explosives, la navigation sur le Danube a été réduite en Serbie, pendant l'été, à un corridor de parfois 100 mètres de large.



# des eaux



UNIVERSITIES OF FREIBURG AND TÜBINGEN, KAO

## IRAK, Mossoul (Tigre)

### Un palais d'une cité de l'âge du bronze

Confronté à une sévère sécheresse en décembre 2021, l'Irak a puisé dans ses réserves fluviales. Et notamment dans l'eau du Tigre, sur le lac de retenue du barrage de Mossoul, dans le nord du pays. Le niveau du réservoir a baissé et dévoilé les ruines d'une cité nommée Zakhiku, vieille de 3400 ans, qui appartenait au royaume du Mittani. Avant le règne des Assyriens, celui-ci contrôlait un territoire qui s'étendait de la Méditerranée jusqu'à l'actuelle Bagdad.







## ÉTATS-UNIS, Texas (Paluxy River)

### Des empreintes de dinosaures de 113 millions d'années

À sec pendant la canicule d'août dernier, la rivière Paluxy, qui court dans le Dinosaur Valley State Park (au sud-ouest de Dallas), a révélé les traces fossilisées de deux types de dinosaures. *Acrocanthosaurus* mesurait

près de 12 mètres de long et pesait jusqu'à 7 tonnes, tandis que *Sauroposeidon* atteignait 60 tonnes, 18 mètres de haut et 34 de long. La Paluxy River a désormais retrouvé son état normal et les empreintes ont été recouvertes.



ONDREJ HAJEK/AP/SIPA

## TCHÉQUIE, Decin (Elbe)

### Des inscriptions qui sonnent comme des avertissements

Immergées la plupart du temps, de très anciennes inscriptions gravées dans la roche refont surface régulièrement, lorsque le niveau de l'Elbe est au plus bas. En août, sous le pont Tyrs, dans la ville de Decin (dans le nord du pays), on pouvait ainsi lire « Si tu me vois,

pleure ». L'avertissement date de 1616 et prévenait du danger de famine en cas de sécheresse. Raison pour laquelle ces roches ont été surnommées les « pierres de la faim ». On en trouve également en Allemagne, sur les rives du Rhin et de la Moselle.

## ESPAGNE, Cáceres (Tage)

### Cent quarante menhirs vieux de 5000 ans

Confronté à une sécheresse sans précédent pendant l'été, le lac artificiel de Valdecañas, en Estrémadure, a vu son niveau descendre à 28 % de sa capacité normale. C'est ainsi que les Espagnols ont pu redécouvrir le cromlech de Guadalperal, un ensemble de 140 menhirs dressés entre 3000 et 2000 av. J.-C. Surnommé « le Stonehenge espagnol », le site a été découvert en 1926 par un archéologue allemand, puis inondé en 1963 par la construction du barrage. Depuis, il n'est réapparu qu'à quatre reprises.



PABLO GARCIA/GETTY IMAGES





**SUISSE, Valais  
(glacier d'Aletsch)**

**Les restes d'un crash  
aérien survenu en 1968**

Le 30 juin 1968, un petit monomoteur Piper PA-28 Cherokee s'écrasait sur le glacier d'Aletsch, dans les Alpes suisses, avec son pilote et ses deux passagers. Les corps furent récupérés, mais la carcasse fut laissée là et le glacier se chargea de la faire disparaître. Cet été, sous l'effet des températures record, la fonte du glacier a été si importante que l'épave est redevenue visible. Un guide de haute montagne suisse est tombé dessus par hasard, le 2 août. Les débris étaient éparpillés sur 200 mètres.



Les livraisons restreintes de gaz russe ont chamboulé le marché

# GAZ, ÉLECTRICITÉ

## Allons-nous manquer d'énergie ?

À TROIS MOIS DE L'HIVER, les Français s'apprêtent à vivre une situation inédite. Ils sont appelés à réduire leur consommation, au risque de devoir faire face à des restrictions.



### ÇA FAIT L'ACTU

- Au printemps, dans le contexte de la guerre en Ukraine, on apprend que plus de la moitié des réacteurs nucléaires sont à l'arrêt, pour des problèmes de corrosion ou pour assurer leur maintenance.
- Dans le même temps, la Russie commence à restreindre ses livraisons de gaz, utilisé en Europe pour le chauffage mais aussi pour produire de l'électricité.
- Les prix de l'énergie s'envolent, ce qui incite le gouvernement à mettre en place un « bouclier tarifaire » afin de contenir la hausse.

**E**n juin dernier, à quelques jours des premiers départs en vacances, les trois plus importants énergéticiens français – Engie, TotalEnergies et EDF – publient dans *Le Journal du dimanche* une tribune qui frappe les esprits. Le ton est martial, les injonctions pressantes : « Nous appelons à une prise de conscience et à une action collective et individuelle pour que chacun [...] limite immédiatement ses consommations énergétiques, électriques, gazières et de produits pétroliers. Nous aurons besoin [de cette énergie] pour gérer les futures pointes de consommation et amortir les aléas techniques ou chocs géopolitiques que nous pourrions devoir affronter. » Le message est clair : si les Français ne se restreignent pas, gare aux coupures cet hiver.

### 1 Une situation critique depuis juin dernier

Quatre mois après le début du conflit en Ukraine, la Russie a commencé à limiter de manière drastique ses livraisons de gaz, au prétexte d'une turbine défectueuse. L'aléa, qu'il soit réel ou non, plonge alors les Européens dans un sérieux embarras. Et pour cause : ce pays fournit 40 % du gaz utilisé sur le continent. La situation en France se tend subitement : l'absence de pluies

depuis le début de l'année amenuise le débit des barrages, habituellement la deuxième source d'électricité en France. Bien plus préoccupant : l'indisponibilité de 32 réacteurs (sur 56). Des inspections réclamées par l'Autorité de sûreté nucléaire ont en effet révélé des problèmes de corrosion alarmants. Et parmi ceux qui sont restés actifs, quelques-uns se sont vu imposer des restrictions de production afin d'éviter de relarguer une eau trop chaude dans les rivières – et de mettre en danger faune et flore. Quatre d'entre eux ont néanmoins obtenu une dérogation pour franchir le seuil autorisé.

### 2 Pourquoi parle-t-on autant du gaz ?

Si la France est focalisée sur l'électricité venant des centrales nucléaires, il n'en va pas de même chez nos voisins. À défaut de réacteurs, ils ont recours au gaz (parfois au fioul ou au charbon) dans des centrales thermiques qui produisent de l'électricité via des turbines. C'est le cas de l'Allemagne qui l'utilise en masse pour ses centrales mais aussi pour son industrie chimique qui en a besoin afin de produire de l'engrais. On estime qu'en Europe 20 % de l'électricité provient de centrales thermiques alimentées au gaz. Du reste, quand l'électricité vient à manquer, la parade consiste à mettre en activité une centrale de ce type, capable d'alimenter le réseau en une heure. C'est ce gaz qui fixera le prix du courant électrique.

Par ailleurs, contrairement à l'électricité, le gaz peut être stocké en sous-sol, dans des nappes ou des cavités





PHOTOPOR/LE DAUPHINE/MAXPPP

salines sécurisées. L'objectif pour l'Europe était de remplir ces réserves à au moins 80% au 1<sup>er</sup> novembre 2022, avec en ligne de mire la fin de la dépendance au gaz russe. Objectif rempli dès la fin août. La plateforme AGSI (Aggregated Gas Storage Inventory), qui compile les données du secteur gazier, indique que la France est à 90% de ses ressources, la Pologne à près de 100% et l'Allemagne à 80%. Au 1<sup>er</sup> novembre, les fournisseurs français devraient arriver à 100% des réserves.

Sommes-nous sortis d'affaire? Pas encore. Selon la Commission de régulation de l'énergie (CRE), le pays peut stocker dans ses fosses 130 térawatt-heures, soit le tiers de ce que nous consommons en une année. Mais les énergéticiens voient plus loin que le prochain hiver. Dans le cas du gaz, c'est

bien sûr au cours de la période hivernale que la demande grimpe. La quête de nouveaux fournisseurs a conduit TotalEnergies et Engie à s'associer pour installer au Havre (Seine-Maritime) un terminal flottant. Le but: accueillir un méthanier rempli d'un gaz à l'état liquide (parfois du gaz de schiste) pour faciliter son transport. Une unité flottante le regazéifie avant de l'injecter dans le réseau terrestre (ici celui de GRDF). Son ouverture est prévue pour 2023, et sa capacité de 5 milliards de mètres cubes correspond à 15% de ce que consomme l'Europe. D'autres terminaux sont envisagés afin de dupliquer l'opération dans les mois à venir. Une mauvaise manière faite aux défenseurs de l'environnement, qui avaient obtenu en 2011 l'interdiction de l'extraction du gaz de schiste en France. ►►

## D'une pierre deux coups

Alertées par les défenseurs de la biodiversité, de nombreuses municipalités, comme ici celle de Cognin (Savoie), ont intégré le fait que l'éclairage nocturne perturbait la faune sauvage. Les mesures prises permettent aussi aux communes de faire des économies d'énergie.

## 13 fois plus

Le prix de gros de l'électricité (MWh) en France, est passé de 85 € il y a un an à 1 100 € le 26 août pour une livraison en 2023.

## 3 fois moins

Moins de 1 000 millions de m<sup>3</sup> de gaz russe ont été livrés à l'Europe en juillet, contre près de 3 000 millions un an plus tôt.

## 1/3 en moins

La production des barrages hydrauliques français a diminué de 34,9%.

Sources : Ipsi, ministère de la Transition écologique



### » 3 La production d'électricité va-t-elle retrouver son niveau ?

Personne n'a vraiment la réponse. Les maintenances imposées ont été retardées par la pandémie. Fin août, EDF annonçait que quatre réacteurs resteraient inactifs jusqu'en novembre. En attendant, l'opérateur, qui a longtemps vendu sa production à l'étranger, est contraint d'en importer sur le marché européen. Spécificité de l'électricité : on ne peut pas la stocker, ce qui oblige à acheter le courant en temps réel à celui qui peut en fournir. Comme dans toutes les bourses, les prix grimpent ou baissent en fonction de la disponibilité. C'est RTE (Réseau de transport d'électricité), filiale d'EDF, qui est en charge de ces transactions pour la France. L'unité est le mégawattheure (MWh), et son prix peut varier de 40 à plusieurs centaines d'euros. Un plafond a néanmoins été fixé à 3 000 euros le MWh.

En avril dernier, RTE s'est approché de cette limite en l'achetant sur une courte période à 2 880 euros. Yannick Jacquemart, directeur chez RTE, détaille dans la revue de l'entreprise ce qui s'est passé. Pour comprendre, il faut savoir que la France est directement reliée aux réseaux électriques de ses voisins : Irlande, Grande-Bretagne, Belgique, Allemagne, Suisse, Italie et Espagne. Ces liaisons, appelées « interconnexions », étaient ce jour-là saturées, obligeant ainsi RTE à s'adresser à un fournisseur qui lui a vendu son électricité au plus haut du prix. Démarche coûteuse qui a néanmoins évité une coupure sur le réseau français.

### 4 Une panne générale est-elle possible ?

Dans sa période récente, la France n'a connu qu'un seul vrai « black-out », le 19 décembre 1978. À 8h27, la défaillance d'un câble à très haute tension entre Nancy, en Meurthe-et-Moselle, et Troyes, dans l'Aube, a entraîné l'arrêt d'une grande partie du réseau national. Les trains ont été bloqués, les métros stoppés, tout comme les ascenseurs. En décembre 1999, une perte de réseau a privé d'électricité plus de trois millions de foyers. La raison ? Les tempêtes exceptionnelles qui avaient couché au sol les arbres et les câbles d'alimentation. Dernier événement, en 2005 : la

Corse, qui n'est pas connectée à la métropole, est victime de la vétusté de ses centrales thermiques. Résultat, plusieurs semaines de coupures.

Pour l'hiver prochain, on ne sait encore rien de la météo, mais Thierry Breton, commissaire européen au marché intérieur, a souhaité rassurer les Français, déjà éprouvés par les pénuries, la canicule, la sécheresse, l'inflation et les incendies. Il a garanti que le pays avait de quoi passer 54 jours en étant approvisionné en gaz. Hélas, le président Macron, en préambule du premier Conseil des ministres de la rentrée, a entonné un refrain autrement plus sombre, prédisant « la fin de l'abondance » et évoquant des « sacrifices ». La Commission européenne, très pragmatique, a contourné la tragédie pour imposer aux États membres de diminuer de 15 % leur consommation de gaz d'ici à mars 2023. Ce qui n'empêche pas les dirigeants d'aller visiter leurs congénères, spécialement ceux disposant de réserves de gaz (Norvège, Algérie...).

**Le prix d'achat du mégawattheure peut varier de 40 à 3 000 euros, un plafond frôlé en avril dernier**



Le gaz voyage sous forme liquide dans les méthaniers. Une fois arrivé à bon port, il reprend sa forme gazeuse dans une unité flottante. Le Havre accueillera un bâtiment de ce type en 2023.

### 5 L'effacement, la recette (presque) magique

La meilleure énergie, c'est celle que l'on ne consomme pas : voilà le leitmotiv que les énergéticiens répètent en période de pénurie possible ou probable. Aussi, quand l'électricité vient à manquer et que son prix grimpe, mieux vaut diminuer la demande. Et pour que l'impact soit moindre, RTE s'adresse aux plus gros consommateurs.

La plupart du temps, ArcelorMittal (sidérurgie), Arkema (chimie) ou Holcim (ex-Lafarge, ciment) se portent candidats. Prévenus quelques heures en amont, ils seront ensuite rétribués sur les mégawatts économisés. « L'effacement consiste à interrompre l'offre d'énergie au moment où la demande est la plus forte, soit souvent dans les tranches horaires 12 heures-14 heures et 18 heures-20 heures », explique Alric Marc, fondateur d'Eficia, une société gérant à distance les flux d'énergie des immeubles tertiaires. Son activité permet d'économiser chaque année l'équivalent de l'énergie consommée par une ville comme Épernay (Marne).

« En France, ce principe a d'abord été utilisé dans certaines régions, comme en Bretagne, zone éloignée des centres de production d'énergie, ce qui fragilisait son réseau, poursuit le dirigeant de la start-up. Mais cette année, la Commission de régulation de l'énergie (CRE) pourrait en avoir besoin sur l'ensemble du territoire si des vagues de froid s'installaient. »



Alric Marc constate que la situation prend un tour inédit. Les entreprises qui ne disposent pas d'un contrat sur un ou deux ans se voient proposer des prix prohibitifs. « Ces sociétés choisissent un effacement volontaire en baissant leur consommation aux heures les plus coûteuses, précise-t-il. Si les prix restent volatils, elles y auront de plus en plus souvent recours. La pratique pourrait même durer deux ou trois ans, ce qui poserait des problèmes d'organisation. » Au risque d'aller jusqu'à freiner l'activité. En septembre, le fabricant de verre Duralex annonçait mettre son usine en veille pour quatre mois.

## 6 Oui, on peut alléger ses factures !

Dans les années 2000, RTE a eu l'idée d'appliquer le principe de l'effacement aux particuliers et a choisi pour cela la Bretagne (qui disposait alors de peu de ressources énergétiques). En 2012, l'entreprise lance des tests avec Voltalis : cette jeune société installe des boîtiers raccordés aux radiateurs électriques ou aux planchers chauffants, permettant de suivre et de maîtriser sa consommation. Ainsi, quand RTE cherche de l'électricité, elle sollicite Voltalis et ses milliers d'appareils capables de diminuer en temps réel la consommation de dizaines de milliers de foyers. L'opération se veut vertueuse : cette baisse de quelques minutes peut éviter le lancement d'une centrale thermique.

La société a équipé 150 000 foyers depuis et déploie 1,1 million de boîtiers connectés en Europe. Et même si l'on n'atteint pas les 15 % promis, on concourt à « la stabilité et à la sécurité du système électrique ». « Ce procédé générera une économie de 100 à 200 mégawatts chez les particuliers lors des pics de consommation cet hiver, soit l'équivalent d'une centrale thermique », se réjouit dans *Les Échos* Mathieu Bineau, directeur général de Voltalis.

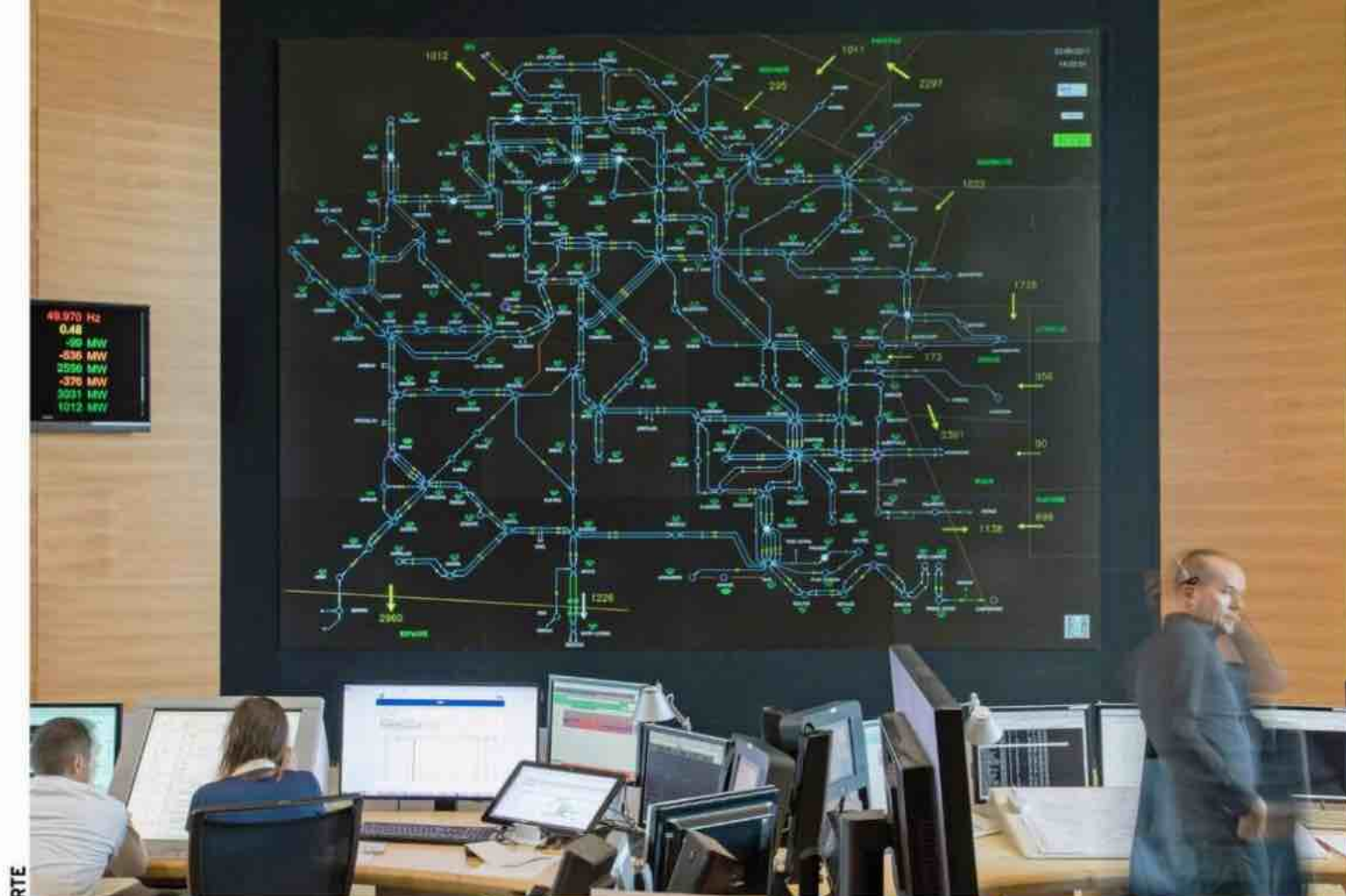
Pas de doute, l'heure est à la sobriété et à la « chasse au gaspi », expression qui a fait florès dans les années 1970. Au cœur de l'été, le gouvernement a mitonné une campagne qui devrait, sans surprise, nous engager à diminuer le chauffage chez nous et dans les bureaux. Les boutiques vont découvrir les couvre-feu. Les bâtiments publics montreront l'exemple : seules les pièces occupées en permanence seront chauffées. Est-ce que ces « petits gestes »

suffiront ? Le 14 juillet, Emmanuel Macron a posé l'objectif de réduire de 10 % notre consommation d'énergie dans les deux ans à venir, indiquant qu'il faudra « organiser différemment nos vies et favoriser un lissage des pics de consommation ». C'est plus la promesse d'une économie réalisée grâce à des boîtiers intelligents ou des offres d'effacement qui motiveront les abonnés.

La partie est loin d'être gagnée. Marc Benayoun, directeur exécutif à EDF, s'est exprimé au Sénat lors d'une table ronde consacrée à la sécurité de l'approvisionnement énergétique. Insistant sur les services proposés aux particuliers, il se désolait du fait que 6 millions de clients seulement (sur les 22 que compte l'opérateur) avaient adopté l'application EDF et Moi. Pourtant, le tarif bleu (ou tarif réglementé en vigueur), dont le prix du kilowattheure est fixé par la CRE, propose une option heures pleines/heures creuses, effacement qui a fait ses preuves. Seul bémol : la formule n'a d'intérêt que pour les logements chauffés à l'électricité.

D'autres applications, telle Conso Coach, dressent un tableau de bord complet, offrant ainsi la possibilité de suivre sa consommation poste par poste. Si les économies ne sont pas directes, l'outil permet à ses abonnés de s'intéresser plus à leurs dépenses d'énergie. Quant à l'option Tempo d'EDF, qui module le prix du kilowattheure selon les jours, elle requiert un peu d'expertise et beaucoup d'attention. Gageons que nos énergéticiens sauront clarifier leurs contrats si la pénurie vient à durer. ■

Frédéric Karpyta



La carte électronique déployée sur le mur matérialise toutes les liaisons et tronçons transportant l'électricité. Le réseau est suivi en permanence, 24 heures sur 24, par les agents prêts à intervenir pour maintenir la tension et éviter ainsi un délestage.

## CE QU'IL FAUT RETENIR

► On a découvert que l'Union européenne était peu préparée à subir une pénurie d'énergie, en particulier de gaz. Une fois la stupéfaction passée, les États ont décidé de baisser leur consommation.

► Sur le mode du « quoi qu'il en coûte », les dérogations s'empilent. L'Allemagne veut laisser en marche ses trois dernières centrales nucléaires. En France, Engie va faire venir des États-Unis du gaz issu en partie de la fracturation, dommageable pour l'environnement. Et ici et là, le charbon refait surface.

## POUR EN SAVOIR PLUS

### @ Internet

Écowatt Conçu par RTE (Réseau de transport d'électricité), Écowatt présente une « météo de l'énergie » et livre une mine de renseignements, tels que les sources de production de l'électricité. Le site étant en cours d'évolution, il ne nous a pas été possible de tester sa nouvelle version. [monecowatt.fr](http://monecowatt.fr)



# ÉLECTRICITÉ Zoom sur notre consommation

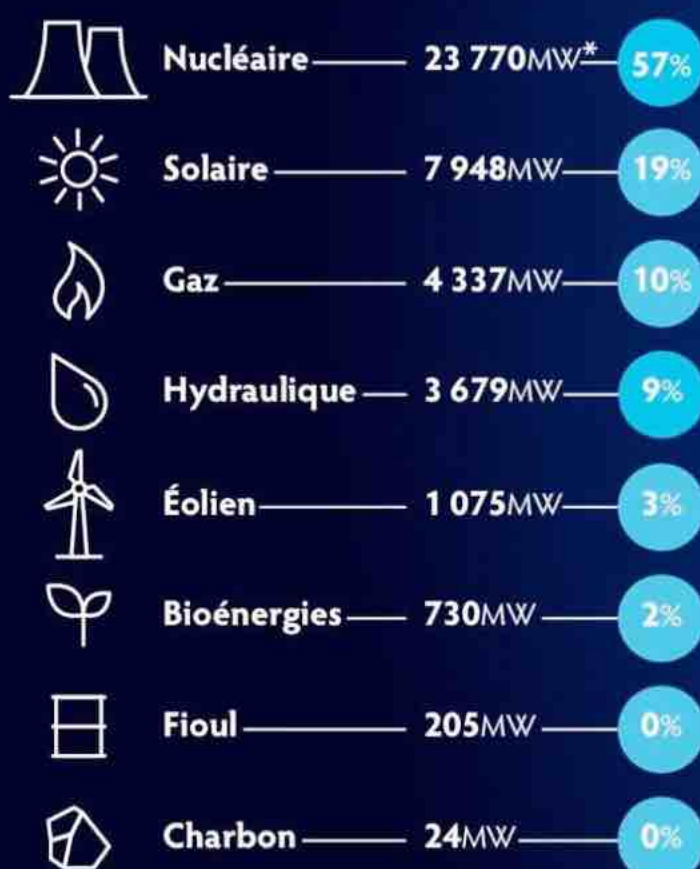
L'HEURE EST À LA SOBRIÉTÉ. C'est l'occasion de faire le point sur les producteurs et les utilisateurs de cette énergie. Et de voir quels postes pèsent le plus sur le budget des particuliers.

Malgré une hausse de la démographie et du nombre de nos équipements électriques, la consommation est stable depuis l'an 2000. Les sources de production ont néanmoins changé, et ce pour diverses raisons : d'abord, la volonté de diminuer le recours aux énergies fossiles (gaz, fioul...) afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Nous devons aussi faire face à l'avenir incertain du nucléaire. Si les déboires techniques constatés sur l'EPR de Flamanville (Manche) n'empêchent pas les projets de nouveaux chantiers, le cap reste fixé sur les énergies renouvelables : éolien terrestre et marin, solaire, bioénergie (issue de végétaux). N'ayant pas subi d'avarie récemment (sauf accidents locaux), la France est peu préparée à une éventuelle pénurie. D'où les appels à la sobriété pour l'hiver prochain et les suivants. ■

Frédéric Karpyta  
Illustrations  
Antoine Levesque

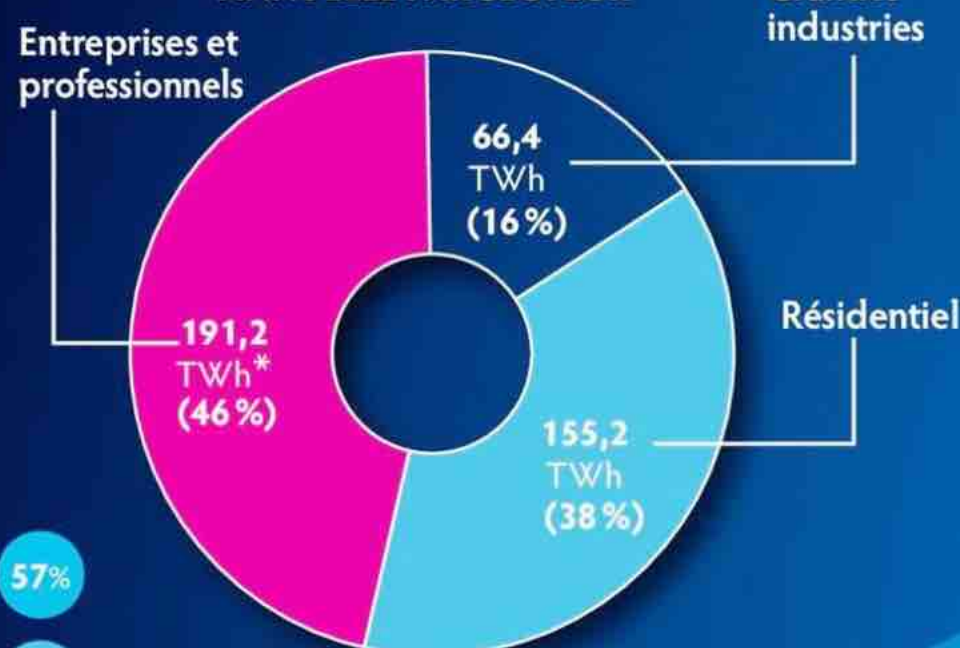
## Comment est-elle produite ?

Fini le temps où EDF vantait une « électricité nucléaire ». En août dernier, la part de celle-ci oscillait entre 55 % et 65 %. Deux raisons à cela : le mix énergétique s'est diversifié du fait du poids croissant des énergies renouvelables. Et la part de l'hydraulique a chuté à cause de la sécheresse.



Production par filière en France (données enregistrées le 23 août 2022 à 16h 15). \* Mégawatts

## CONSUMMATION ANNUELLE PAR SECTEUR



## Par qui est-elle consommée ?

En 2020, l'effet Covid a fait grimper d'environ 5 % la consommation à domicile : repas de midi pris à la maison et usage plus important des équipements informatiques. À l'inverse, les grandes industries ont mis à l'arrêt des sites de production, entraînant une baisse de leur consommation de 10 %.

\* TéraWattheures

## SALON

	Téléviseur	Console de jeu	Box Internet	Décodeur TV
Durée d'utilisation moyenne	6h46/jour	2h42/jour	22h/jour	19h42/jour
Consommation annuelle moyenne (kWh/an)	187	103	97	87
Coût annuel (euros)	32	18	16	15



## ÉQUIPEMENT DE LA MAISON

Durée d'utilisation moyenne

Consommation annuelle moyenne (kWh/an)

Coût annuel (euros)

Chauffage électrique (maison)

Chauffage électrique (appartement)

Ballon d'eau chaude électrique (200 L)

Climatiseur fixe

Éclairage (31 points lumineux)

Ventilateur

/

/

/

/

200 h/an/  
source

/

4 312

1 719

1 676

100 à 700

147

5

733

292

285

27 à 120

25

1

Le conseil de l'Ademe (l'Agence de la transition écologique) : régler à 20 °C le chauffage dans les pièces à vivre et à 17 °C dans les chambres. Bloquer les entrées d'air froid (insert, cave, cellier...), calfeutrer les portes mais ne pas obturer les grilles d'aération. S'équiper d'un thermostat programmable.

## BUANDERIE

Durée d'utilisation moyenne

Consommation annuelle moyenne (kWh/an)

Coût annuel (euros)

Sèche-linge (7 kg)

183 cycles/an

301

51

Lave-linge (7 kg)

198 cycles/an

101

17

## BUREAU

Durée d'utilisation moyenne

Consommation annuelle moyenne (kWh/an)

Coût annuel (euros)

Ordinateur fixe

3h54/jour

123

21

Ordinateur portable

3h13/jour

22

4

Tablette / smartphone

1 charge/jour

3

1

Avant tout nouvel achat, il est conseillé de vérifier l'étiquette « énergie ». Elle note l'appareil sur une échelle de A (la meilleure note) à G (la plus mauvaise) et génère entre 15 % et 20 % d'économie. Appareils du froid, téléviseurs, lave-vaisselle, LED n'obtiennent pas encore la note A. Pour bien acheter : [guidetopten.fr](http://guidetopten.fr)

## CUISINE

Durée d'utilisation moyenne

Consommation annuelle moyenne (kWh/an)

Coût annuel (euros)

Réfrigérateur combiné

24h/24

346

59

Congélateur

24h/24

308

52

Cave à vin

24h/24

193

33

Réfrigérateur 1 porte

24h/24

174

30

Lave-vaisselle (12 couverts)

166 cycles/an

192

28

Plaque de cuisson vitrocéramique

409 cycles/an

159

25

Four électrique (64 litres)

187 cycles/an

146

23

Four à micro-ondes

/

39

7



L'île australienne abrite la seule population au monde de ce marsupial

# Au chevet du diable de Tasmanie

CE MAMMIFÈRE ENDÉMIQUE est menacé par une maladie très contagieuse. Le gouvernement australien et plusieurs ONG ont mis en place des mesures de conservation porteuses d'espoir.

**P**armi les animaux emblématiques de l'Australie, il y a le kangourou, le koala et... le diable de Tasmanie. Moins connu que ses collègues, ce dernier a acquis une certaine célébrité grâce au dessin animé *Taz*, qui met en scènes les aventures d'une sorte de monstre sympathique et toujours affamé. De fait, ce marsupial est réputé pour sa voracité et son caractère ombrageux. Pesant une dizaine de kilos, c'est un carnivore opportuniste qui s'attaque à tous les animaux susceptibles de lui servir de pitance : wallabies, wombats, oiseaux, reptiles, voire des jeunes moutons. On le dit capable d'engloutir en un repas jusqu'à la moitié de son poids, et il se régale aussi de charognes, qu'il dévore peau et os compris.

## En une trentaine d'années, leur population a été décimée

Autrefois présents sur le continent australien, les diables s'y sont éteints il y a environ 3500 ans, vraisemblablement victimes des dingos. Mais ils ont survécu dans la Tasmanie voisine, d'où ces chiens sauvages étaient absents. L'espèce, protégée dès 1941, est aujourd'hui classée « en danger » par l'UICN. Depuis 1990, ses effectifs sont en effet décimés par un cancer facial particulièrement virulent. Très contagieuses, ces tumeurs se transmettent par morsure lors de bagarres, ou à l'occasion du partage de nourriture. Elles entraînent des déformations du museau, condamnant les animaux à mourir de faim. Il resterait moins de 25 000 diables à l'état sauvage, alors qu'on estimait leur nombre à 150 000 dans les années 1990.

Si les chercheurs peinent à élaborer un vaccin, le gouvernement australien a mis en œuvre un plan de sauvegarde. Les populations sauvages sont surveillées de près, et certains signes d'adaptation semblent montrer que des animaux pourraient devenir résistants à la maladie. Des programmes d'élevage en captivité, à l'abri de toute contamination, ont aussi été développés afin de réintroduire des individus sains. Dans ce contexte, l'animal est considéré comme un trésor national et son exportation strictement réglementée. En Europe, seuls de rares zoos en accueillent, dont celui de Beauval (Loir-et-Cher). ■

**Philippe Marchetti**

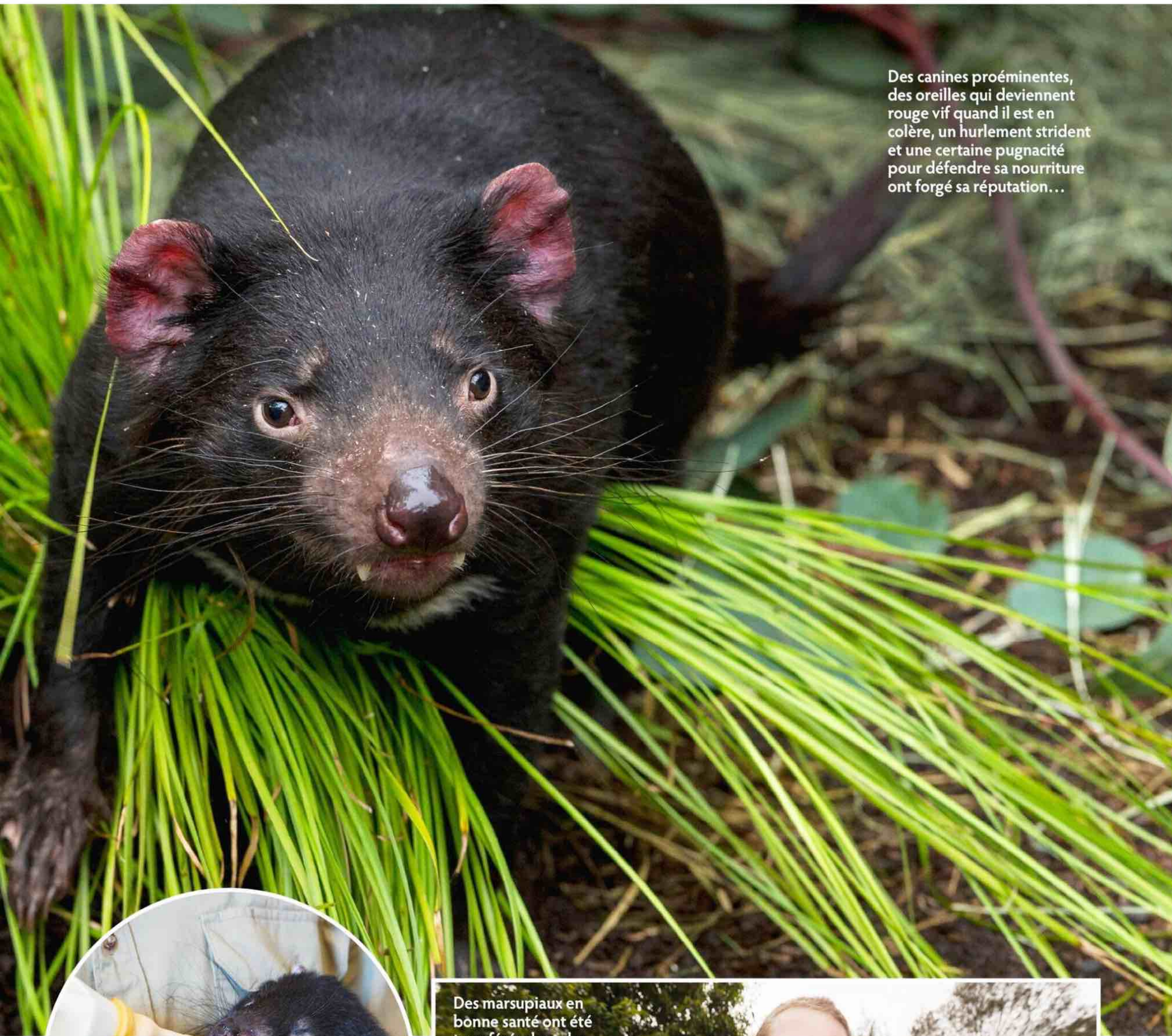


Dans le cadre du Programme européen pour les espèces menacées, quelques parcs, dont celui de Beauval, hébergent ces marsupiaux. Ils constitueront peut-être à l'avenir un vivier sain.

PASCAL AVENET/HEMIS.FR

ZSSD/MINDEN/HEMIS.FR





Des canines proéminentes, des oreilles qui deviennent rouge vif quand il est en colère, un hurlement strident et une certaine pugnacité pour défendre sa nourriture ont forgé sa réputation...



SUZI ESZTERHAS/MINDEN/HEMIS.FR

La femelle donne le jour à une vingtaine de petits, qui grandissent dans sa poche ventrale. Mais celle-ci ne possédant que quatre mamelles, seuls trois ou quatre bébés survivront.



Des marsupiaux en bonne santé ont été transférés dans des sanctuaires et parcs animaliers australiens. Ils maintiennent une diversité génétique et pourront, à terme, être réintroduits en Tasmanie mais aussi sur tout le continent.

SUZI ESZTERHAS/MINDEN/HEMIS.FR



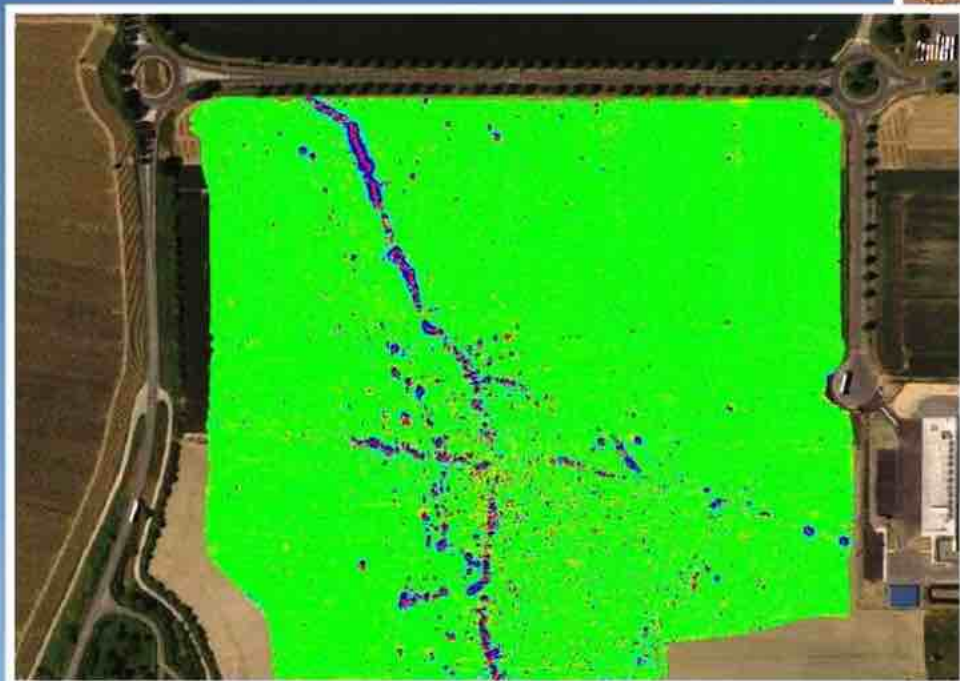
# Sous les labours, DES EXPLOSIFS !

ENTERRÉES OU ABANDONNÉES après les deux guerres mondiales, des millions de munitions se trouvent encore dans le sous-sol. Pour les éliminer, les industriels et les autorités font appel à des professionnels : les démineurs.

Avant de commencer tous travaux publics dans une ancienne zone de conflit, le sol est passé au crible. On utilise pour cela un chariot équipé de cinq sondes comportant chacune deux magnétomètres, des appareils permettant de mesurer les variations verticales du champ magnétique terrestre.







### Les tranchées refont surface

La présence dans le sol d'objets métalliques, potentiellement des obus, engendre des anomalies magnétiques repérées par un magnétomètre. Superposées sur une carte, celles-ci dessinent la forme d'une tranchée de la Première Guerre mondiale.



Ici, l'analyse géophysique a révélé un obus à plus d'un mètre sous terre. Le technicien procède à son identification (chimique ou non) avant de le déplacer.



**E**n 2014, dans le Pas-de-Calais, un paysan et son fils ont été blessés par l'explosion de deux obus de la Première Guerre mondiale : l'agriculteur avait allumé un feu de broussailles pour dégager une borne de délimitation de son champ. Un type d'accident relativement rare. Pourtant, les deux conflits mondiaux ont laissé sur les champs de bataille des centaines de millions d'objets non explosés. Selon les démineurs de la Sécurité civile, il en resterait 250 millions, soit près du quart des munitions d'artillerie tirées sur le front entre 1914 et 1918. Un chiffre qui ne comptabilise ni les grenades, ni les bombes d'aviation, ni les mines ou autres types d'explosifs. Cette pollution

concerne potentiellement l'ensemble du sous-sol des anciennes zones de combat.

Dès 1916, un comité interministériel pour la reconstitution des régions envahies ou atteintes par fait de guerre avait été chargé de supprimer tout danger. Mais dans les faits, les tranchées qui traversaient la campagne ont souvent été comblées avec le tout-venant récupéré aux alentours : monticules de terre, équipements militaires et... explosifs ! Car, à la sortie de la guerre, l'urgence était de remettre les champs en culture, de reconstruire les villages, les routes ou les usines, la sécurité passant au second plan. Sans compter que les obus d'artillerie non explosés ont pu s'enfoncer de plusieurs mètres dans la terre meuble. ►►





L'entreprise Geomines utilise différentes techniques de mesures géophysiques et d'imagerie (bathymétrie, magnétomètre, sonar latéral...). Ici, un plongeur dégage une bombe enfouie dans les sédiments à l'aide d'une suceuse à eau.

► Aujourd'hui, l'essentiel des obus de surface ont été retrouvés par des agriculteurs lors des labours. Les autres resurgissent à l'occasion de travaux de terrassement. Ainsi, en octobre 2021, les habitants de Levergies, dans l'Aisne, ont dû quitter leur village durant quatre jours, le temps que la Sécurité civile prenne en charge un énorme stock découvert dans un champ de pommes de terre : 1 580 obus de 105 millimètres (de diamètre) et 160 de 150 millimètres, datant de la Grande Guerre. Au total, 28,5 tonnes de munitions, dont près de 3,8 de matière explosive ! Peut-être une réserve de l'armée allemande, ou des engins rassemblés après le conflit par les habitants qui les ont enterrés, ne sachant pas comment s'en débarrasser.

Ce sont des fouilles pyrotechniques, réalisées avant l'agrandissement d'une route destinée à accueillir des convois éoliens, qui

## Chimique, explosif ? Définir le type d'obus avant de le manipuler est indispensable

ont révélé ce dépôt oublié. Car les industriels ont aujourd'hui pris la mesure du problème. Et avant toute intervention de travaux publics, ils font appel à des entreprises de dépollution spécialisée. Geomines, société créée en 2002 et basée à Six-Fours-les-Plages (Var), est l'un des leaders du déminage civil. Elle compte 35 salariés dont 9 démineurs issus de l'armée. Car, dans ces missions à haut risque, il est indispensable de savoir identifier le type d'obus avant toute manipulation : on ne traite pas de la même manière les modèles chimiques et les

autres. En cas de doute, les munitions sont passées aux rayons X pour connaître avec précision leur contenu et ne pas risquer de détruire à l'air libre des obus devant être incinérés. Pour parfaire les connaissances de chacun, obus, grenades et mines neutralisées sont exposés dans des vitrines au siège de Geomines, constituant ainsi une sorte « d'obuthèque » grandeur nature.

Ces spécialistes sont sollicités dès que le sous-sol profond est susceptible de contenir des explosifs. C'est le cas d'une grande gare de triage à Saint-Denis, aux portes de Paris, abondamment bombardée durant la Seconde Guerre mondiale. Située à proximité des futurs équipements sportifs pour les Jeux de 2024, elle a fait l'objet d'un diagnostic minutieux. « Les démineurs ont eu recours à des géoradars, qui permettent de scanner le sol en trois dimensions, jusqu'à





Les torpilles et les mines d'un volume conséquent sont remorquées au large pour être détruites à l'explosif.

« cinq mètres de profondeur » explique Tiphaine Zitter, ingénieure géophysicienne responsable des analyses chez Geomines. Des études qui n'ont d'ailleurs révélé la présence d'aucune bombe.

## Le fond des océans est jonché de munitions en tout genre

Forte des compétences de ses salariés, la société s'est également taillé une réputation d'excellence dans le domaine maritime. Les expertises concernent, par exemple, le nettoyage pyrotechnique de sites où seront implantées des éoliennes offshore, ou la vérification de lignes d'enfouissement des câbles transatlantiques. Car, si ceux-ci sont posés sur le sol en haute mer, à proximité du plateau continental ils font l'objet d'un « ensouillage ». Cela signifie qu'ils sont enfouis dans le sable à un ou deux mètres de profondeur afin d'éviter que les ancres des navires ne s'y accrochent. Or les zones côtières ont subi d'intenses bombardements durant la Seconde Guerre, et le fond des océans est jonché d'engins explosifs, telle cette mine LMB (Luft Marine Bomb), qui pesait 970 kilos dont 816 d'explosifs. Si celle-ci trône désormais, inoffensive, dans les locaux de Geomines, ce type d'objet peut être doté de dispositifs antidémontage et antirécupération très sensibles, et leur mise à feu est susceptible de s'opérer de façon impromptue. « Ces bombes se déclenchaient à la fois avec des capteurs de pression, magnétiques et

acoustiques », explique Olivier Lefebvre, aujourd'hui responsable commercial de Geomines après dix-huit ans dans la marine.

Les munitions présentes au fond des océans proviennent aussi parfois des épaves. Rouillées, celles-ci se désagrègent, disséminant leur contenu sous l'effet des courants marins ou lors de tempêtes. À l'issue de la Première Guerre mondiale, les belligérants se sont également servi de la mer comme d'une décharge. Après la Seconde Guerre, ce sont des stocks énormes d'armes chimiques non utilisées qui ont été largués par navires entiers. Entre 1946 et 1949, 12 cargos remplis de ce type de munitions ont ainsi été sabordés dans la zone Nord Gascogne, au large de la Bretagne.

La Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est, (dite « Oskar », pour Oslo-Paris, et regroupant une quinzaine d'États) a ainsi recensé 148 dépôts dans cette zone. La mer Baltique contiendrait environ 40 000 tonnes d'armes immergées. En mer du Nord, l'estimation de l'Oskar porte sur 300 000 tonnes. Les membres de la convention disposent de chaînes d'alerte pour signaler les découvertes de munitions. Et, si vous trouvez par hasard un engin dans l'eau ou sur la plage, il est impératif de ne pas y toucher et de prévenir les autorités car seuls des professionnels sont habilités à la destruction de munitions. On ne s'improvise pas démineur. ■

**Philippe Marchetti**  
Photos Pierre Pankotay

## « Il peut toujours y avoir des impondérables »



**Fabien Lucas,** plongeur démineur, responsable adjoint au développement international chez Geomines.

### Quel a été votre parcours professionnel ?

**Fabien Lucas :** J'ai d'abord suivi une formation de plongeur démineur dans la Marine nationale. Un cursus qui dure près de trois ans. On apprend notamment à démonter toutes les munitions connues pour les neutraliser. Je suis resté dix-huit ans dans la marine, pendant lesquels j'ai appris tout ce que j'utilise encore aujourd'hui. Depuis presque quatre ans, je m'occupe du développement international de Geomines. Nous intervenons en effet dans le monde entier et nous dispensons aussi des formations.

### Quelle sont les clés pour mener à bien cette activité peu ordinaire ?

Il faut d'abord préparer sa mission. On n'utilise pas les mêmes matériels pour bouger des obus de quelques kilos et une bombe de 250 kilos. Cela commence par une étude de l'engin : il faut en déterminer le type pour connaître ses spécificités, savoir si sa charge est chimique ou non. Mais malgré toutes les précautions, il peut toujours y avoir des impondérables. Même quand l'objet semble bien identifié, il peut présenter de légères variations techniques. C'est un travail d'équipe, chacun apportant ses compétences, et les décisions sont collégiales.

### Continuez-vous à vous former ?

Bien sûr. Actuellement, on observe avec la plus grande attention les photos et les vidéos de la guerre en Ukraine pour identifier les munitions utilisées : roquettes, grenades, mines... Nous soupçonnons même que des bombes à sous-munitions ont été utilisées. Car à la fin du conflit, les ONG et des entreprises telles que la nôtre devront aller nettoyer le terrain. En se préparant en amont, on saura sur quels genres d'engins on est susceptibles de tomber.



Les experts s'équipent parfois de combinaisons de protection pesant près de 45 kilos.



# Le sucre

ADORÉ OU DIABOLISÉ, cet aliment indispensable ne laisse personne indifférent. Si le maître-mot est la modération, reste à choisir ses glucides. Tous ne se valent pas !

## en 10 idées reçues

### 1 On peut s'en passer

**FAUX** Notre organisme a besoin de 250 à 300 grammes de glucides par jour. Au cours de la digestion, ils se transforment en glucose, principale source d'énergie de toutes nos cellules, particulièrement celles du cerveau et de nos muscles. Cette molécule est aussi impliquée dans le sentiment de satiété. Mais notre corps trouve sa ration quotidienne de glucides dans l'amidon du pain, les féculents, les céréales, les fruits et le lait. Par conséquent, les aliments comprenant des sucres ajoutés (bonbons, gâteaux, sodas...) ne sont pas indispensables. Pour le Programme national nutrition santé, « consommés de temps en temps et en quantité raisonnable – de la confiture sur les tartines au petit-déjeuner, quelques biscuits pour le goûter –, les produits sucrés sont compatibles avec un bon équilibre nutritionnel ».

### 2 Il favorise l'apparition de maladies chroniques

**VRAI** Les preuves établissant un lien avec les caries dentaires, la prise de poids, les maladies cardiovasculaires et le diabète de type 2 sont nombreuses. Mais, attention, c'est la surconsommation de sucres qui a des effets délétères. C'est pourquoi l'OMS recommande de ne pas absorber, par jour, plus de 35 grammes de sucres libres (les sucres ajoutés ou naturellement présents dans le miel et les jus), et même idéalement 25 grammes, soit six cuillerées à café. Et les édulcorants doivent eux aussi être consommés avec modération. L'étude Nutrinet, qui inclut 100 000 personnes, a révélé que les personnes qui y avaient le plus recours, en particulier l'aspartame et l'acésulfame K, avaient un risque plus élevé de développer un cancer, notamment du sein.

### 3 Celui des fruits est moins nocif que les autres

**VRAI** Les sucres des fruits (glucose, fructose) ont certes la même structure moléculaire que celle du sucre ajouté, mais ils cohabitent avec des vitamines, des antioxydants et des fibres, qu'il s'agisse de fruits frais ou en jus (surtout avec pulpe). « Ils sont donc utiles, en sachant qu'un jus d'orange contient les sucres de deux oranges en moyenne et que, si l'on en boit un, il faudra donc prévoir seulement un à deux fruits frais sur le reste de la journée », précise la D<sup>re</sup> Laurence Plumey, médecin nutritionniste et auteure du *Grand Livre de l'alimentation* (éd. Eyrolles, 2022). En revanche, le fructose est aussi ajouté massivement dans les produits transformés. Dans son livre *Sucre, l'amère vérité* (éd. Thierry Souccar, 2017), l'endocrinologue américain Robert Lustig écrit que « c'est la combinaison fructose-très peu de fibres qui est à l'origine des maladies métaboliques chroniques ».

### 4 La mention « sans sucres ajoutés » est ambiguë

**VRAI** La réglementation européenne précise que cette allégation interdit l'ajout de sucres et de « toute autre denrée alimentaire utilisée pour ses propriétés édulcorantes ». Pourtant, certains industriels n'hésitent pas à ajouter des édulcorants. Cependant, le produit peut être naturellement sucré : dans ce cas, il le reste, même sans ajouts de sucres. Quant aux purs jus de fruits estampillés « sans sucres ajoutés », c'est du marketing pur jus car cette pratique est interdite. L'allégation « sans sucres » signifie quant à elle que l'aliment ne contient pas plus de 0,5 gramme de sucres pour 100 grammes ou 100 millilitres.

### 5 Les sucres lents sont meilleurs pour la santé que les rapides

**VRAI** Les glucides se digèrent plus ou moins vite, et mieux vaut privilégier ceux qui font grimper la glycémie lentement. Des pics à répétition favorisent l'hypertension, le diabète et la prise de poids. Cependant, la rapidité d'absorption du glucose dépend de plusieurs facteurs : la molécule de départ dans l'aliment, mais aussi le mode de cuisson, la façon de le consommer... Cet ensemble de paramètres est pris en compte dans l'index glycémique (IG), un indice qui permet de classer les glucides en fonction de leur capacité à élever la glycémie. « Plus il est bas, plus nous préservons notre pancréas en libérant peu d'insuline, même si l'apport calorique est identique », précise la D<sup>re</sup> Laurence Plumey. Par exemple, des pâtes al dente ont un IG de 55, alors que celui-ci monte à 70 lorsqu'elles sont plus cuites.

### 6 Mieux vaut manger le sucré avant le repas

**FAUX** On a longtemps dit qu'il était préférable de manger les fruits en début des repas ou même en dehors de ceux-ci, notamment pour faciliter la digestion. D'après la biochimiste Jessie Inchauspé, auteure de *Faites votre glucose révolution* (éd. Robert Laffont, 2022), manger les aliments dans un ordre précis – légumes, protéines, graisses, féculents et les sucres en dernier – aurait pour effet de « réduire le pic de glucose du repas de 75% ». Cependant, aucune des deux techniques ne convainc la D<sup>re</sup> Laurence Plumey ni la nutritionniste Catherine Lefebvre. Pour la première, « tout est mélangé dans l'estomac, comme dans une machine à laver, cela ne fait donc aucune différence ». « Il n'est pas





**10**

**Nous en consommons de moins en moins**

**FAUX** De péché mignon, le sucre a basculé dans la

catégorie d'ennemi public numéro un de notre alimentation. Pourtant, même si ses méfaits sont connus, des chercheurs de l'université de Cambridge (Royaume-Uni) ont publié le 28 juillet dernier une étude qui montre qu'entre 2007 et 2019 les sucres ajoutés dans les aliments emballés ont augmenté de 9%, et que le volume d'édulcorants dans les boissons a fait un bond de 36%. En fait, 70% des sucres que nous consommons sont des sucres ajoutés et cachés. Un bol de chips peut par exemple contenir jusqu'à cinq morceaux de sucre.

**7 morceaux**

de sucre, soit 35 grammes : c'est la quantité de sucre contenue dans une canette de Coca-Cola. Selon l'OMS, notre consommation quotidienne de sucres devrait se limiter à 25 grammes...

souhaitable de rendre nos repas plus complexes, alors que notre pancréas sait très bien gérer les pics de glucose chez la majorité d'entre nous», renchérit la seconde.

**7 Les édulcorants poussent à consommer sucré**

**VRAI** et **FAUX** Le sujet suscite le débat : certaines études estiment que ces produits de synthèse ne procurent pas le même plaisir que le glucose, et donc poussent à consommer du sucre, tandis que d'autres concluent que le cerveau ne fait pas de différence entre édulcorants et glucose. Des recherches récentes menées par l'Inserm ont montré que plus on consomme d'édulcorants, plus le risque de cancers augmente – mais aussi de maladies cardiovasculaires et cérébrovasculaires. Cependant, avec un fort pouvoir sucrant et une charge calorique quasiment nulle, l'aspartame et autres édulcorants intenses sont parfois utiles. « Ils présentent un intérêt pour les

diabétiques ou pour la perte de poids, en aidant au suivi du régime par le maintien d'un goût sucré, » détaille la D<sup>re</sup> Plumey.

**8 On peut devenir accro au sucre, comme à une drogue**

**VRAI** Plusieurs chercheurs, dont le neurobiologiste Serge Ahmed, ont mené des expériences sur des rats ayant eu un accès prolongé à l'héroïne et à la cocaïne. Face à un choix entre cocaïne et eau sucrée, les animaux préféraient l'eau sucrée neuf fois sur dix. Le chercheur concède cependant qu'il s'agit d'une addiction modérée. Certes, le sucre entraîne l'augmentation de la dopamine et active le circuit de la récompense, comme n'importe quelle drogue ; certes, les « addicts au sucre » sont incapables de réguler leur consommation alors qu'ils perçoivent les dommages de leur comportement, mais les symptômes liés au sevrage n'ont rien à voir avec ceux d'une désintoxication aux opiacés.

**9 Quand il n'est pas raffiné, il est plus sain**

**FAUX** Appelé *muscovado* ou *rapadura*, le sucre de canne non raffiné n'a pas subi de processus chimique visant à éliminer la mélasse. Il conserve alors une couleur brune et ses nutriments – magnésium et calcium. « Mais la quantité de nutriments est tellement faible qu'il faudrait consommer trop de sucres non raffinés pour que cela présente un quelconque intérêt », souligne la nutritionniste Catherine Lefebvre, auteure de *Sucre. Vérités et Conséquences* (éd. Édito, 2019). Par ailleurs, ne vous laissez pas abuser. Sa belle couleur n'a rien de naturel puisque ce sucre issu de la canne à sucre est coloré artificiellement grâce à un colorant comme le caramel. Quant aux sirops comme celui d'agave, ils doivent aussi être consommés avec modération car ce sont des sources de calories vides, sans apport nutritif significatif. ■

**Cécile Coumau**





# Prête-moi TA PLUME...

L'ŒUF OU LA POULE ? En réalité, c'est la plume qui a fait les premiers oiseaux. Une collection témoigne de la sophistication de cette merveille de l'évolution.





## Pigments et lumière

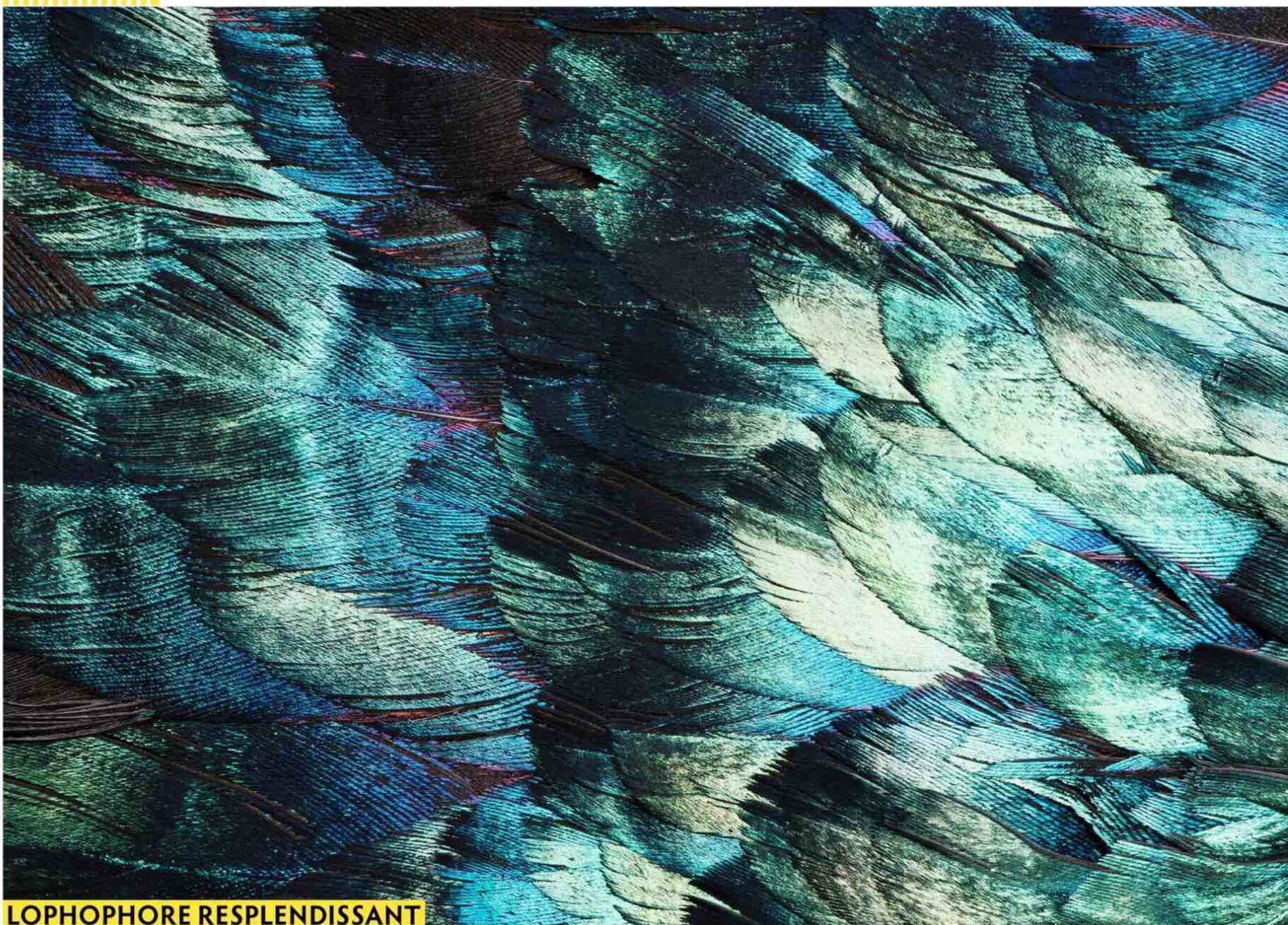
Si les couleurs chaudes (jaune à rouge) viennent le plus souvent de pigments, les teintes froides sont générées par la texture de la plume qui réfléchit les fréquences lumineuses. Certains tons s'expriment dans les ultraviolets, imperceptibles pour l'œil humain.

C'est sur la peau des dinosaures que sont apparues les premières plumes. Selon une étude récente, leur origine remonte au début du trias, soit environ 80 millions d'années avant l'apparition de ce que l'on appelle aujourd'hui les oiseaux. Elles auraient eu un rôle d'apparat chez ces reptiles, guidant les femelles dans le choix de leur reproducteur. Mais elles ne couvraient alors qu'une partie de leur corps. Puis, leurs qualités thermiques constituant un avantage évolutif, elles se seraient généralisées. Selon

les biologistes Allen et Bergmann, la taille des appendices a tendance à se réduire chez les animaux à sang chaud pour les prémunir du froid. Grâce aux plumes, les ancêtres des oiseaux ont repoussé cette règle de la thermorégulation et se sont littéralement senti pousser des ailes. Aujourd'hui, c'est encore grâce à elles que les oiseaux sont capables de rester perchés durant des heures sans se refroidir, ou planent à haute altitude sans risquer l'hypothermie. ■

Camille Lin - Photos Heidi & Hans-Jürgen Koch





**LOPHOPHORE RESPLENDISSANT**

### Nanostructures et microcristaux

Les plumes sont constituées d'un squelette de kératine. La surface de celles de *Lophophorus impejanus*, un oiseau de l'Himalaya, est pavée de microcristaux de mélanine en forme de bâtonnets. Ces nanostructures creuses décomposent la lumière blanche et émettent du bleu, du vert ou du rouge.

Prenant naissance dans l'épiderme, la plume pousse sous la forme d'un tube. À maturité celui-ci s'ouvre, et elle se déploie.

### COUA BLEU

#### Une structure complexe

Une plume est formée d'un ensemble de filaments parallèles, les barbes, implantés sur un axe central, le rachis. Chaque barbe est dotée de centaines de barbules qui s'agrippent à leurs voisines par des crochets. Si elles se décrochent, l'oiseau les rassemble en lissant son plumage. *Coua caerulea* est endémique de Madagascar.







## AUTRUCHE D'AFRIQUE

### Thermostat naturel

En modulant le volume de ses plumes, *Struthio camelus* régule sa température. Il crée une couche d'air isolante en gonflant son plumage, pour se protéger de la chaleur du jour ou du froid de l'aube. La nuit, il peut réduire la couche d'air afin de profiter de la fraîcheur.



## CAURALE SOLEIL

### Un amortisseur contre l'usure

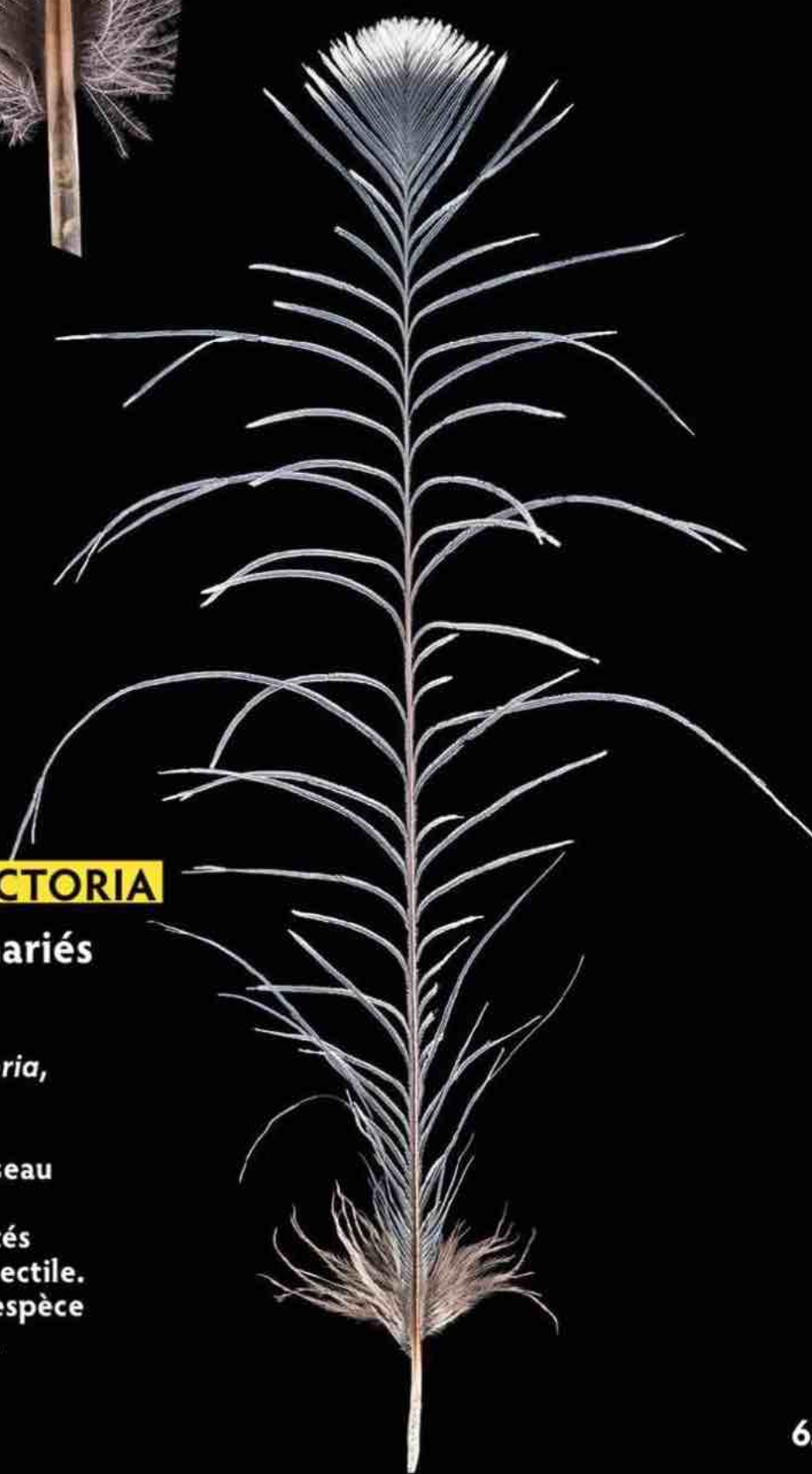
Les rémiges – les grandes plumes des ailes – s'usent par frottement sous l'effet des flux d'air. Pour les préserver, une structure en forme de micro-épines courbées placée sous le plumage sert d'amortisseur, réduisant les frictions entre les plumes qui se chevauchent.



## PARADISIEN ROYAL

### Plein la vue

La géométrie de la queue en spirale de cet oiseau de paradis, répandu en Nouvelle-Guinée, est l'atout majeur de sa parade amoureuse. Lorsqu'il se pend à une branche, tête en bas, le mâle *Cicinnurus regius* fait osciller cette plume comme un pendule, dans un mouvement de plus en plus ample et rapide.



## GOURA DE VICTORIA

### Couronne de mariés

Une cinquantaine de plumes ornent la tête de *Goura victoria*, un pigeon couronné d'Asie du Sud-Est. Contrairement à l'oiseau de paradis, le mâle et la femelle sont dotés de la même huppe érectile. C'est la plus grande espèce de pigeon au monde.

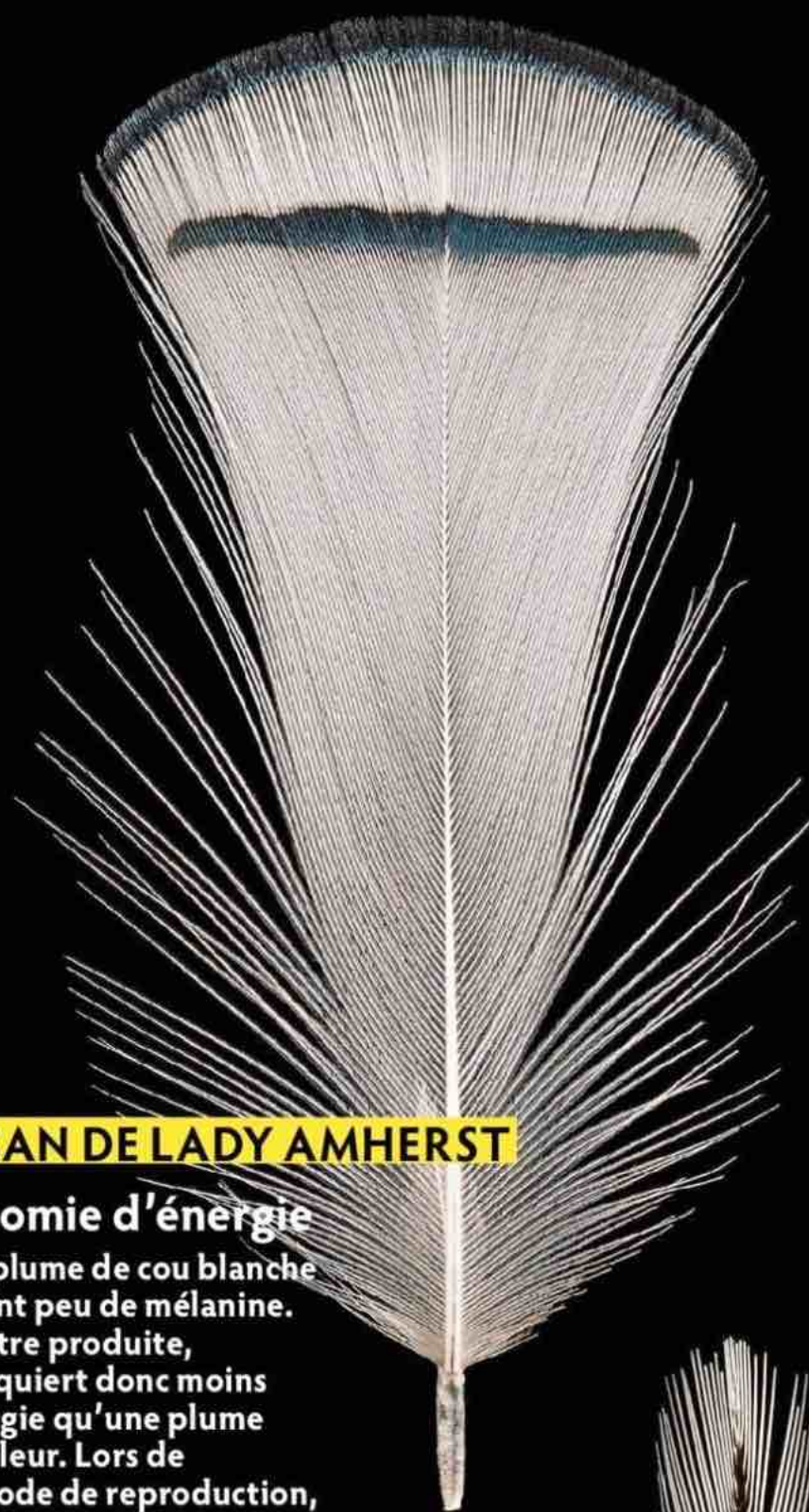




### EIDER À TÊTE GRISE

#### Certifié imperméable

En forme de parapluie, cette plume située à la jonction du corps et de l'aile assure l'imperméabilité du plumage de *Somateria spectabilis*, un oiseau du Grand Nord. Quand l'aile se replie, la plume reste positionnée à l'extérieur afin que l'aile reste au sec lors des intempéries.



### FAISAN DE LADY AMHERST

#### Économie d'énergie

Cette plume de cou blanche contient peu de mélanine. Pour être produite, elle requiert donc moins d'énergie qu'une plume de couleur. Lors de la période de reproduction, *Chrysolophus amherstiae*, originaire du sud de la Chine, renouvelle toutes les plumes de sa collerette.



### ARGUS GÉANT

#### L'art du camouflage

Cet oiseau terrestre, d'une longueur moyenne d'un mètre, vit dans les forêts tropicales asiatiques où rôde le tigre: le camouflage est donc capital. La femelle *Argusianus argus* se pare de couleurs de sous-bois qui la rendent invisible quand elle couve au sol, seule.



### MANCHOT ROYAL

#### Permis de plonger

Avec 32 de ces plumes au centimètre carré, ce plumage est le plus dense qui soit. Grâce à des sécrétions cutanées, il est huilé et donc imperméabilisé. Un fuselage qui permet à *Aptenodytes patagonicus* de nager sur des milliers de kilomètres dans les eaux sub-antarctiques.





Pour prévenir ses congénères d'un danger, le pigeon biset émet un son lorsqu'il s'envole en comprimant l'air avec ses ailes.

#### PERRUCHE ALEXANDRE

##### Une queue à tout faire

Chez tous les volatiles, la queue est garante de l'équilibre. En vol, elle les dirige vers la droite ou la gauche. Lors de l'atterrissage, elle les freine. Lorsque *Psittacula eupatria*, une perruche originaire du sous-continent indien, grimpe le long d'un arbre pour se nourrir de fruits, elle lui sert de contrepoids. Et en cas d'attaque, l'oiseau peut sacrifier quelques-unes des plumes de sa queue pour échapper au prédateur.



#### CHOUETTE DE L'OURAL

##### Un vol sur silencieux

La texture de la plume de *Strix uralensis* est veloutée, ce qui réduit les frottements de l'air et atténue le bruit du vol. Sur les bords, des franges se sont développées, d'où de moindres turbulences de l'air autour de l'aile.



# CODES SECRETS

## Des histoires qui dépassent la fiction

DEPUIS L'ANTIQUITÉ, les humains ont cherché à crypter leurs messages à l'aide de techniques plus ou moins sophistiquées. Morceaux choisis.

**T**ransactions bancaires, courriers électroniques, télévision à péage, téléphonie, coffres-forts numériques... Dans notre quotidien, les protocoles de communication cryptée sont omniprésents. Les informations échangées sont codées afin d'être incompréhensibles à toute personne qui les intercepterait sans connaître leur clé de chiffrement. Ces technologies, essentielles pour la vie privée et la sécurité économique des entreprises, bénéficient de la puissance de calcul des ordinateurs, qui permet des codages de plus en plus élaborés. Une inflation parallèle à celle des moyens mis en œuvre par les pirates qui cherchent à voler ces informations. Car c'est une véritable guerre que se livrent aujourd'hui les hackers et les experts en sécurité.

Pourtant, la protection des informations relève d'une problématique ancienne. Le souci d'assurer la confidentialité des données sensibles est attesté dès l'Antiquité gréco-romaine, chez des gouvernants, des militaires et... des conspirateurs. Les procédés de cryptage actuels ne constituent que le dernier chapitre en date d'une longue histoire pavée de simples ruses, de subterfuges complexes, de jeux de l'esprit et d'inventions techniques de génie. ■

Marie-Amélie Carpio et Philippe Marchetti

### POUR EN SAVOIR PLUS



**Livre**

*La Bible des codes secrets*, Hervé Lehning, éd. Champs Flammarion, 2022.



ALPHA HISTORICA/ALAMY/PHOTO12

Le navajo constituait une base parfaite pour un langage chiffré : c'était une langue rare, non-écrite et à la grammaire complexe.

### Le code navajo, une idée très astucieuse

**D**urant la guerre du Pacifique, de 1941 à 1945, pour éviter que l'ennemi japonais comprenne ses messages, l'armée américaine a fait appel à des opérateurs radio indiens de l'ethnie navajo. Le « code navajo » était basé sur des séries de mots anglais traduits dans cette langue amérindienne, chaque série représentant une lettre. Les Marines ont recruté plus de 400 locuteurs pour transmettre ses messages durant le conflit. Avant d'opter pour cet idiome, les États-Unis s'étaient assurés qu'aucun Japonais ni Allemand ne l'avait étudié, en vérifiant les visas qu'ils avaient délivrés par le passé pour des recherches sur les peuples autochtones.

### Un message tatoué sous les cheveux

Certains codages demandent de la patience. Dans l'Antiquité, on dissimulait parfois un message en le tatouant sur le crâne rasé d'un esclave. Puis on attendait que ses cheveux repoussent pour l'envoyer à son destinataire. Selon l'historien grec Hérodote, la ruse aurait été utilisée notamment par l'homme politique Histiee pour organiser la révolte de l'Ionie contre les Perses.





Un avion russe Tu-142 (en haut) est intercepté par un appareil de la sécurité aérienne des États-Unis et du Canada, le 16 juin 2021.



MAURICE SAVAGE/ALAMY/HEMIS

Pendant la guerre froide, les pilotes apprenaient à reconnaître les avions avec ces cartes illustrées.

## Ami ou ennemi? Là est la question

Le procédé *Identification Friend or Foe* (IFF, « identification ami ou ennemi ») a vu le jour au cours de la Seconde Guerre mondiale. Ce système crypté permet aux militaires de déterminer si un avion est des leurs ou non, avant qu'il ne soit visible. Il équipe aussi des véhicules terrestres, voire des fantassins. Le récepteur radio

reçoit cette interrogation par signal radar, identifie son origine, et répond avec un message radio crypté. L'IFF permet surtout de distinguer les amis : s'il n'envoie pas de réponse positive, l'avion est considéré comme suspect, mais pas forcément comme hostile. Ce procédé évite ainsi des tirs fratricides.

NORAD/COVER IMAGES/SIPA

## La scytale, l'invention ingénieuse des Spartiates

Née à Sparte, la scytale était composée d'une lanière de tissu ou de parchemin et d'un bâton. Quand les magistrats de la cité voulaient communiquer avec leurs généraux en campagne, ils enroulaient un ruban autour du bâton et écrivaient transversalement leur message. Seul le ruban était envoyé au destinataire, qui possédait un bâton de même diamètre. Il lui suffisait d'y enrouler la lanière pour que les lettres s'alignent et dévoilent leurs instructions secrètes.



MUSÉE DE LA POSTE - LA POSTE, 2022

N	O	P	Q	R	S	T	V	X	N	Z	&
811	117	219	407	511	355	340	141	205	518	279	
702	359	358	595	733	527	618	163	281		448	
genera. l. uo.	35										
gens.	35										
ger.	35										
ges.	115										
gl.	155										
gle.	215										
gli.	325										
glo.	355										
gna.	375										
gne.	405										
gni.	435										
gno.	505										
gouvernement.	10										
gr.	105										
grand.	125										
gre.	155										
gri.	165										
gro.	165										
qua.	195										
que.	205										
guerre.	215										
qui.	225										
qu.	235										
pa.	245										
pe.	255										
bi.	265										
bo.	275										
bu.	285										
baut.	295										
babi.	305										
beur.	315										
bier.	325										
bin.	335										

PUBLIC DOMAIN CREATIVE COMMONS (2)



Le mathématicien Antoine Rossignol (1600-1682) conçut le Grand Chiffre pour Louis XIV. Le Petit Chiffre était réservé aux messages moins sensibles.

## Louis XIV, des chiffres et des lettres

Aux XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles, la protection de la correspondance de Louis XIV fut une affaire de famille. Membres du Cabinet noir du roi, Antoine et Bonaventure Rossignol, le père et son fils, inventèrent un code baptisé le Grand Chiffre. Il se basait sur un système de substitution alphabétique,

où des nombres remplaçaient les groupes de lettres du message originel. Difficulté supplémentaire, la clé de déchiffrement comportait des pièges : certains nombres désignaient une lettre et non une syllabe, d'autres indiquaient qu'il fallait effacer les chiffres qui précédaient.



C3 M355493 357 B13N D1FF1C1L3 4  
LR3, M415 VO7R3 C3RV34U S'4D4P73  
R4P1D3M3N7. 4U COMM3NC3M3N7  
C'357 D1FF1C1L3 M415 M41NT3N4N7  
VOU5 Y P4RV3N3Z 54N5 D1FF1CUL73.

## Le cerveau, une extraordinaire machine à décrypter

**N**otre cerveau peut mettre de l'ordre dans les textes les plus chaotiques, en lisant sans difficulté des mots dont les séquences de lettres sont partiellement emmêlées ou incorrectes. Comment ? Plusieurs hypothèses ont été avancées. Selon certains chercheurs, le cerveau ne déchiffre pas les mots lettre à lettre, mais par groupe de lettres. Pour d'autres, il fonctionne sur une reconnaissance visuelle des mots dans leur ensemble.

\*Et l'analyse simultanée de leur position dans la phrase constitue un indice supplémentaire pour reconstituer quasi instantanément les bons termes. Cependant, les mécanismes exacts de ce décodage restent méconnus.

## Un ordinateur super rapide

**L**a sécurité des chiffrements repose sur le temps nécessaire pour percer les codes. La vitesse des ordinateurs a longtemps été trop faible pour menacer la sûreté des logiciels de cryptage les plus élaborés. Ceux-ci exigeaient plusieurs années de travail pour être cassés. Mais aujourd'hui, les calculateurs quantiques spécialisés seraient susceptibles de lire ces codes en huit heures. Seule la grande rareté de ces ordinateurs, encore très complexes à produire et à programmer, protège la confidentialité des documents cryptés. Cependant, l'évolution de cette technologie risque de donner des sueurs froides aux responsables de la sécurité informatique d'ici quelques années.



PHILIPPE DESMAZES/AFP

Les ordinateurs de l'hôpital de Villefranche-sur-Saône (Rhône) sont à l'arrêt après une cyberattaque, le 16 février 2021.



Un général allemand et des opérateurs composent un message sur une machine Enigma en 1944.



SSPL/UG/BRIDGEMAN IMAGES

## 1996

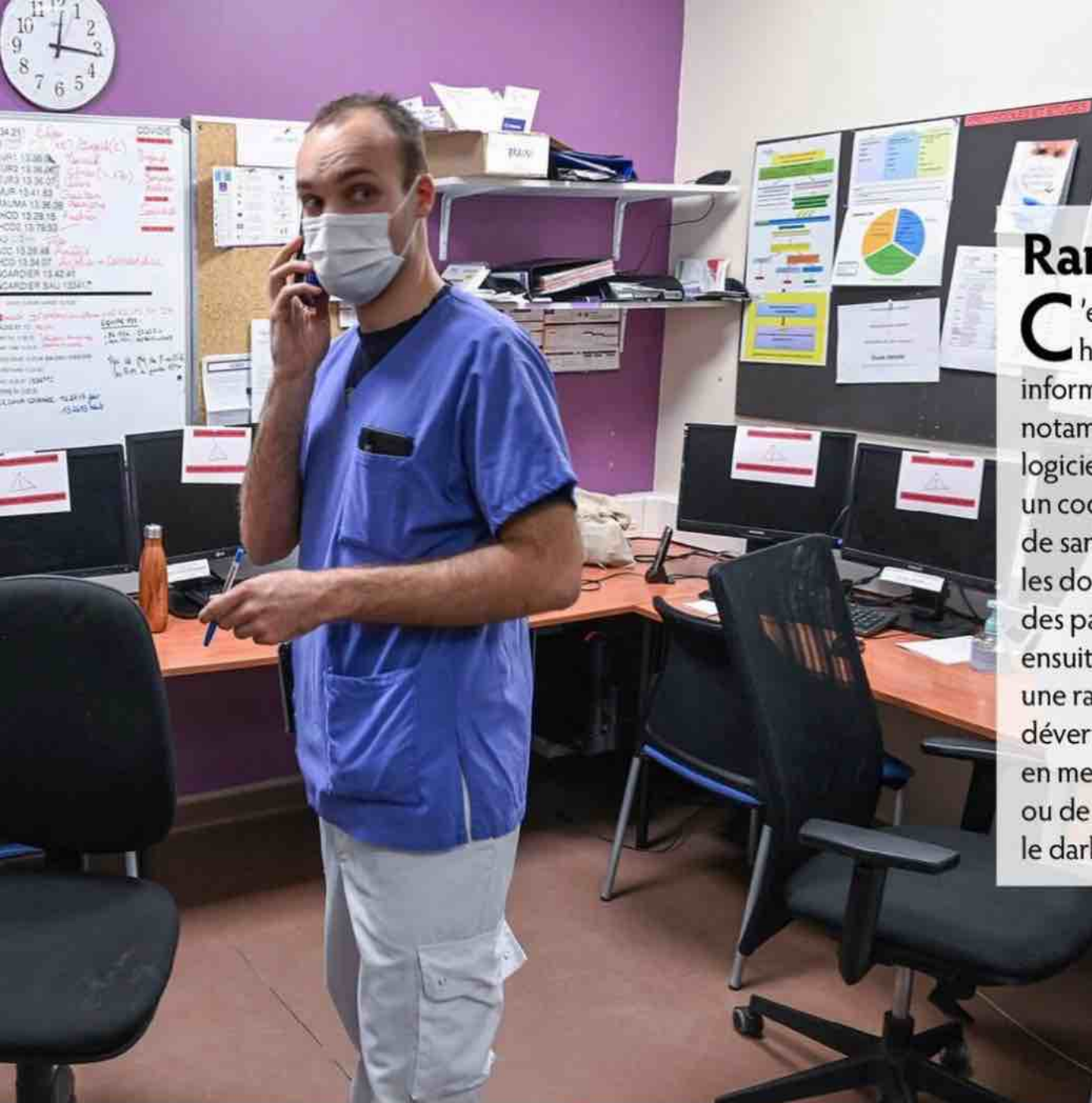
Jusqu'à cette date, en France, les systèmes de cryptage étaient considérés comme du matériel de guerre. En posséder était donc interdit aux particuliers.

## Enigma, des milliards de combinaisons possibles

**E**nigma est une machine électromécanique de chiffrement utilisée par les Allemands durant la Seconde Guerre mondiale. Son fonctionnement reposait sur un principe classique, la substitution alphabétique, portée à un degré extrême de sophistication. La machine utilisait trois à cinq rotors en série, contenant les lettres de l'alphabet, leur position initiale

déterminant le codage. À chaque pression de touche, l'alphabet de substitution changeait, générant  $10^{22}$  combinaisons possibles, soit 10 000 milliards de milliards. Enigma fournit en son temps le système de transmission le plus sûr au monde, jusqu'à ce que des crypto-analystes britanniques, emmenés par le mathématicien Alan Turing, ne parviennent à percer ses codes en 1942.





## Rançongiciel: le code ou l'argent !

C'est le nouveau mode d'extorsion high-tech visant les systèmes informatiques, des hôpitaux notamment. Un rançongiciel, ou logiciel rançonneur, bloque par un codage l'accès des personnels de santé à leurs fichiers, ainsi que les données médicales et personnelles des patients. Les pirates exigent ensuite des établissements une rançon en échange du code qui déverrouillera leurs logiciels, en menaçant de revendre les données ou de les mettre en circulation sur le darknet (Internet non référencé)

s'ils ne sont pas payés. Depuis la première affaire, dont la victime était le CHU de Rouen (Seine-Maritime) en 2019, le phénomène n'a cessé de gagner de l'ampleur en France, prospérant sur la numérisation accélérée des hôpitaux avec la pandémie de Covid-19. En 2021, 730 cyberincidents ont été recensés dans le secteur de la santé, soit le double de l'année précédente. En 2022, l'attaque la plus retentissante a vu des hackers exiger 1,2 million d'euros à un établissement de la Marne pour ne pas divulguer les informations dérobées.

## Quand l'insécurité est volontaire

En 2021, une équipe de recherche franco-allemande a révélé que, pendant des années, les données échangées par des téléphones portables, notamment via les réseaux sociaux (mails, sms, photos, messages...), pouvaient être aisément déchiffrées. Les algorithmes utilisés pour sécuriser la transmission présentaient des failles... volontaires ! Plusieurs constructeurs auraient en effet limité la sécurité de leurs appareils pour être acceptés par certains États, autorisant ainsi leurs services de renseignements à accéder aux données. Ces « vieux » algorithmes seraient encore présents dans des téléphones mis sur le marché jusqu'en 2018.



## Canal+ et les pirates

Le 4 novembre 1984, la première chaîne de télévision privée à péage est lancée en France. Les émissions de Canal+ sont brouillées et décryptées grâce au décodeur électronique fourni aux abonnés. Mais à peine un mois plus tard, le magazine d'électronique *Radio Plans* publie un schéma pour fabriquer un déchiffreur pirate. Canal+ n'aura de cesse de complexifier son chiffrement et ses décodeurs pour mieux contrôler l'accès à ses programmes.

ISTOCK

## L'écriture en miroir de Léonard

Pas de « Da Vinci Code » enfoui dans les écrits de Léonard de Vinci. Sa célèbre écriture spéculaire, dite aussi en miroir, ne tenait pas à une quelconque volonté de dissimulation. Cet ambidextre écrivait naturellement à l'envers !

Quand Léonard tenait sa plume de la main droite, il notait les phrases de gauche à droite, et quand il écrivait de la main gauche, il allait à l'inverse de droite à gauche, pour éviter de passer sa main sur l'encre encore humide des lettres qu'il venait de tracer.



## Un code qui change toutes les 30 minutes

Sur Internet, la fiabilité d'un paiement repose sur le code de sécurité figurant au dos de la carte bancaire, composé trois chiffres (le CVC, Card Validation Code). Pour qu'il ne puisse pas être intercepté et utilisé par un escroc, une société française a développé le cryptogramme dynamique. Ce dernier présente l'avantage de changer automatiquement toutes les demi-heures environ et après chaque achat. Un microprocesseur alimenté par une micro-pile génère le cryptogramme et l'affiche sur le petit écran LCD de la carte. À chaque achat, le serveur de la banque – parfaitement synchronisé grâce à l'horloge de la carte – peut ainsi vérifier que le code saisi est authentique. Plusieurs banques proposent déjà le CVC dynamique en option.







Piano, violon, saxophone...

# Intérieurs cachés

LE PHOTOGRAPHE CHARLES BROOKS a eu l'idée originale de placer des appareils photo dans des instruments de musique. Le résultat est sidérant.

**U**n violon, une flûte, un piano, une trompette, on sait à quoi ça ressemble... de l'extérieur. Mais dedans? Même les luthiers ou les facteurs de piano l'ignorent: personne ne va voir à l'intérieur des instruments de musique une fois qu'ils sont assemblés. Personne, sauf Charles Brooks. Après une première vie de violoncelliste, ce Néo-Zélandais s'est converti à la photographie, tout en restant dans le domaine musical. Il s'est spécialisé dans les

portraits d'interprètes célèbres, qu'il met en scène de manière décalée. Cette inventivité l'a conduit à placer de petits appareils photo dans quelques instruments emblématiques. En se débrouillant pour avoir une grande profondeur de champ, il réussit à donner l'illusion de vastes espaces qui évoquent de mystérieux greniers, d'étranges tunnels, voire des mondes extraterrestres. ■

Cyril Azouvi - Photos Charles Brooks/  
Animal News Agency/Abaca

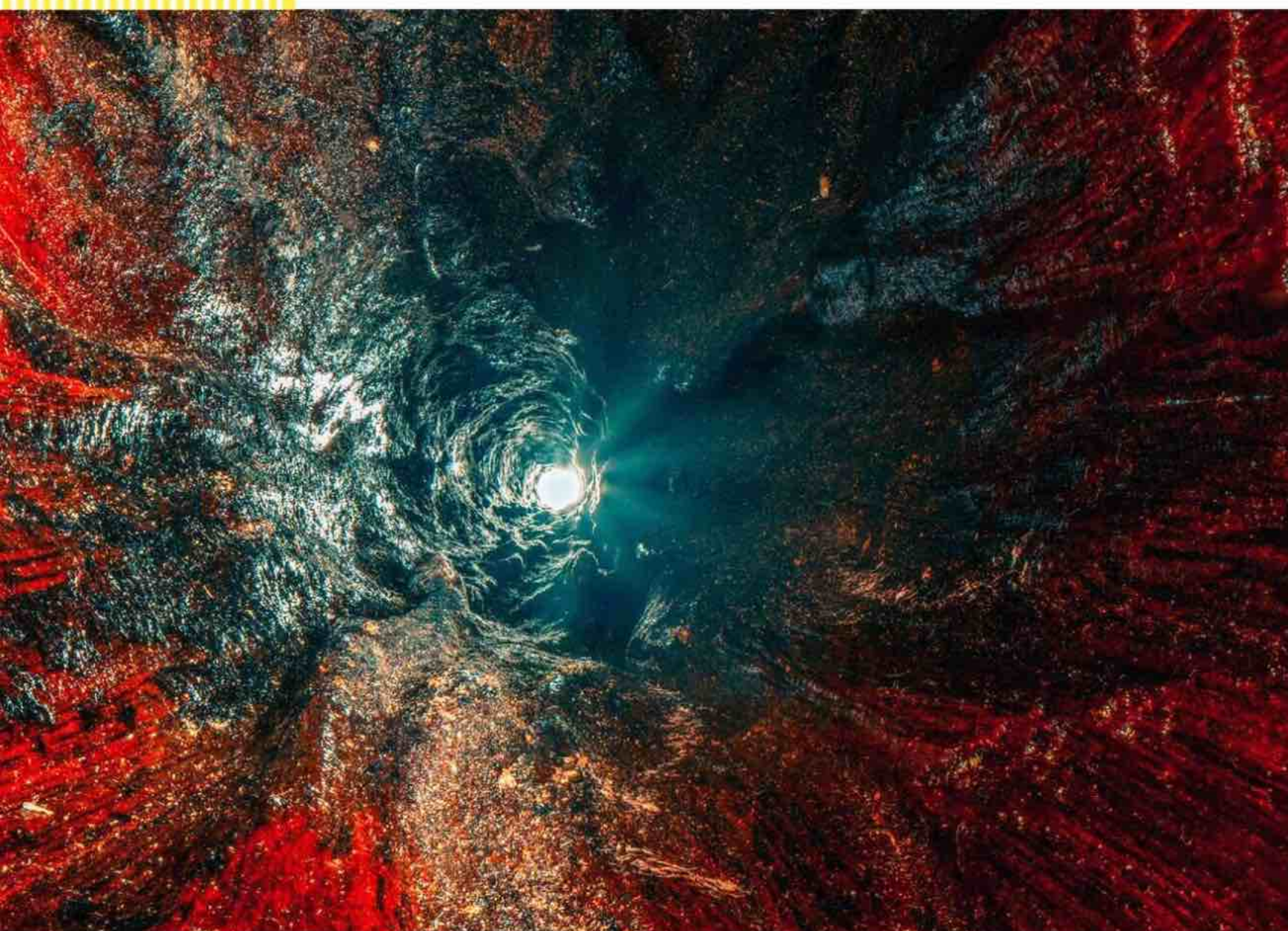




### Une scène de théâtre

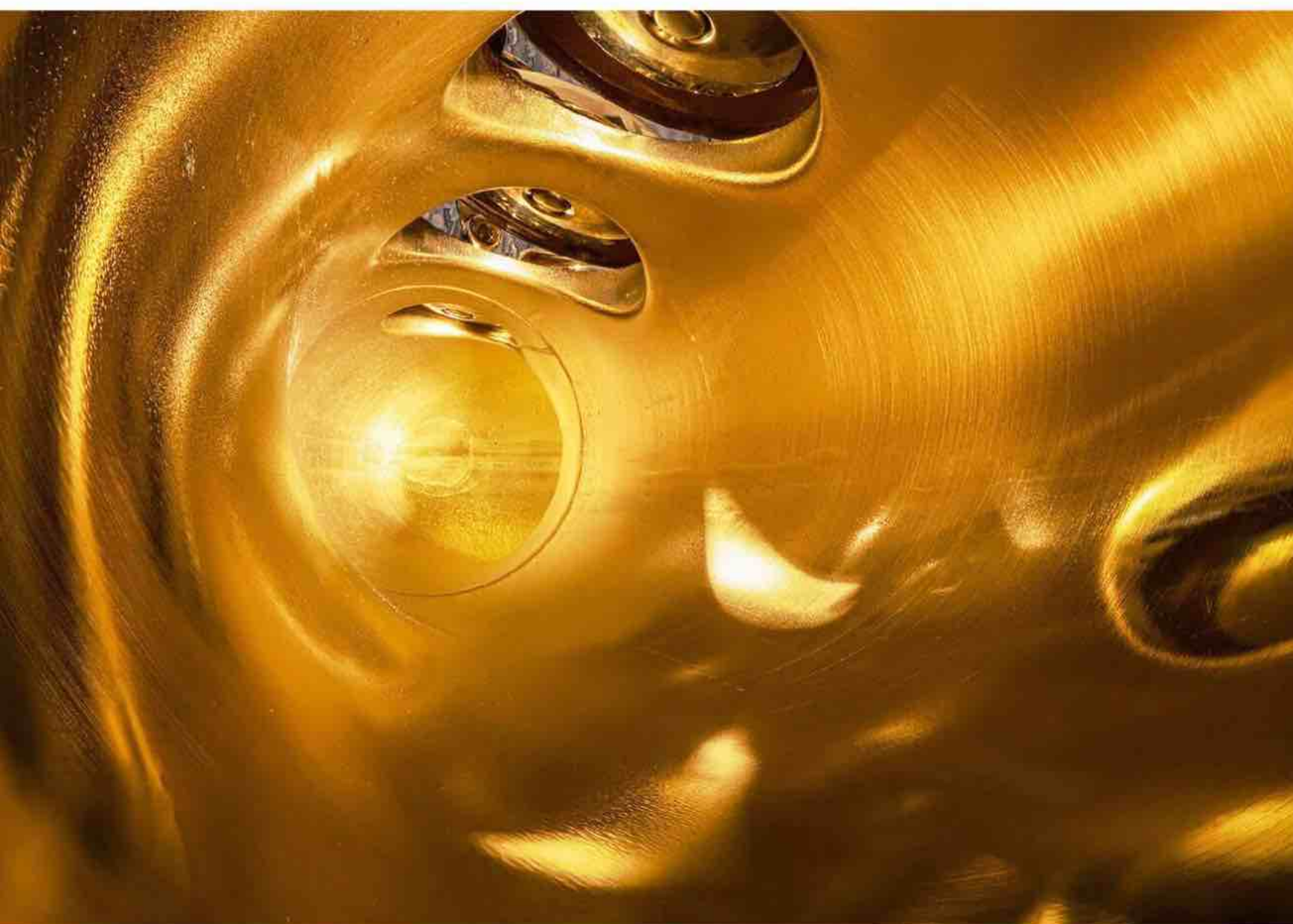
N'étaient, dans la partie supérieure, les deux ouïes, caractéristiques des instruments à cordes, on pourrait se croire dans un grenier aux multiples recoins ou, pourquoi pas, sur la scène d'un vieux théâtre. Nous sommes en fait à l'intérieur d'un violoncelle datant de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, fabriqué par la prestigieuse famille de luthiers britanniques Lockey Hill.





### Prise au télescope, l'image d'une galaxie lointaine

Longue trompe en bois utilisée à l'origine par les Aborigènes d'Australie, le didjeridoo est un instrument à vent qui produit une vibration grave et entêtante. Passé dans la culture occidentale, il a longtemps été utilisé par le groupe britannique Jamiroquai. À l'intérieur, sa matière brute, non polie, et les différentes teintes de son bois évoquent l'image de quelque galaxie lointaine.



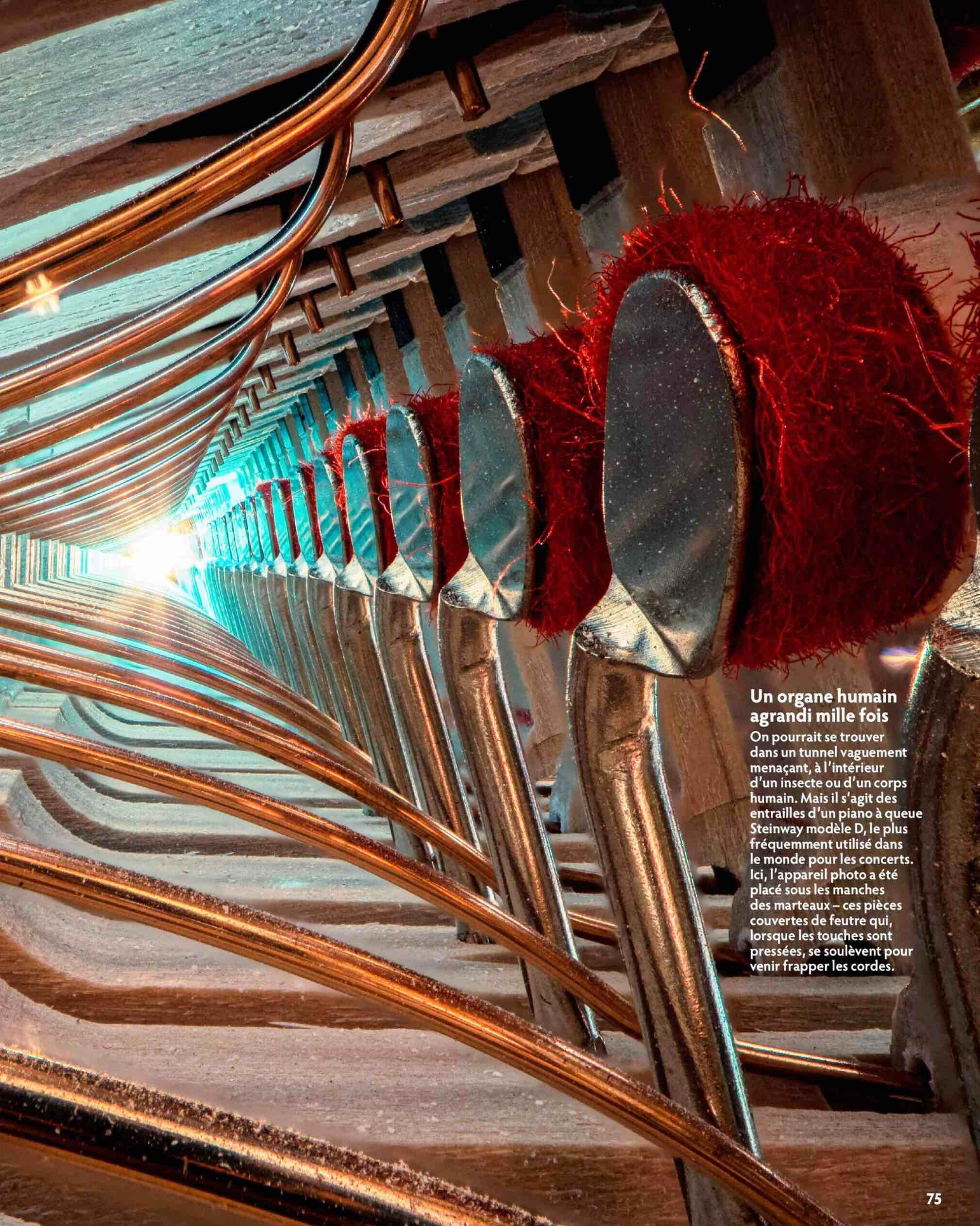
### Un accélérateur de particules

Chambre forte d'une banque ? Laboratoire secret ? Image déformée par un procédé numérique ? Rien de tout cela : l'intérieur d'un saxophone Henri Selmer, marque française dont les instruments ont été consacrés par de grands noms du jazz comme Sidney Bechet, John Coltrane ou Charlie Parker.



« Devant une photo si nette et prise de si près, notre cerveau croit voir une chose bien plus grande qu'elle n'est en réalité »





### **Un organe humain agrandi mille fois**

On pourrait se trouver dans un tunnel vaguement menaçant, à l'intérieur d'un insecte ou d'un corps humain. Mais il s'agit des entrailles d'un piano à queue Steinway modèle D, le plus fréquemment utilisé dans le monde pour les concerts. Ici, l'appareil photo a été placé sous les manches des marteaux – ces pièces couvertes de feutre qui, lorsque les touches sont pressées, se soulèvent pour venir frapper les cordes.





Justin Trudeau, le Premier ministre canadien, parle avec ses pieds.

ADRIAN WYLD/CP/ABACA

## Bavardes

### Elles délivrent un message politique

Le Premier ministre canadien Justin Trudeau a pris l'habitude de délivrer des messages politiques avec ses chaussettes. Un jour, il arbore sur ses chevilles des feuilles d'érable, symbole du Canada, pour afficher son attachement à l'unité de son pays. Un autre, le 26 juin 2017,

il dévoile des chaussettes arc-en-ciel (photo), pour fêter la Gay Pride. Ce jour-là, on pouvait aussi lire sur les rayures « Eid Mubarak », vœu rituel des musulmans pour la fin du ramadan, qui tombait à la même date. Consensuel jusqu'au bout des doigts de pied...

## Tradition

### D'où viennent les bas de Nicolas ?

C'est une légende connue dans toute l'Europe du Nord. Sous une mansarde, trois filles misérables font sécher leurs chaussettes au-dessus du feu. Ému, saint Nicolas accourt et, pendant leur sommeil, jette de l'or dans la cheminée. Au réveil, elles trouvent leurs chaussettes pleines de pièces. Depuis, la veille de chaque Saint-Nicolas (6 décembre), les enfants pendent des chaussettes au mur... et y retrouvent des cadeaux au matin.



DAVID PEARSON/BRIDGEMAN

# La vie secrète des

## Slogan Un symbole pour le MLF

Dans son dernier livre, le sociologue Jean-Claude Kaufmann s'intéresse aux chaussettes, et notamment à leur rôle dans le couple. N'incarnent-elles pas la domination masculine ? Ainsi, dans les années 1970, le MLF lance ce slogan vengeur : « Travailleurs de tous les pays, qui lave vos chaussettes ? » Bien d'autres réflexions et anecdotes dans cet essai intitulé *Petite Philosophie de la chaussette* (éd. Buchet-Chastel, 19,90 euros).



ISTOCK



## Fabrication Une cité fournit la planète

Chacun son truc : Turin est célèbre pour son industrie automobile, Anvers pour ses diamants et Datang, en Chine, est la capitale internationale... de la chaussette. Cette ville ne compte que 60 000 habitants, mais ses 6 000 entreprises – 10 000 avec les boutiques familiales – fabriquent, selon le journal national *China Daily*, deux milliards de paires de chaussettes par an, soit un gros tiers de la production mondiale. Tout cela a commencé à la fin des années 1970, avec quelques bonnetiers locaux. Bientôt, toute la ville a suivi, et dès le début des années 2000 elle dominait le marché mondial. Aujourd'hui, les ouvriers affluent de la région entière. Et de nombreuses industries dérivées prospèrent autour du produit-phare. Ainsi, certaines rues abritent des boutiques dédiées au commerce du fil, d'autres des vendeurs de métiers à tricoter... Et sur l'avenue principale, une banderole proclame : « Bienvenue dans la capitale de la chaussette ! »



Datang se situe dans l'est de la Chine, dans la province du Zhejiang.

RICHARD JONES/SINOPIX-REA

# chaussettes

SAVEZ-VOUS qu'une ville chinoise fabrique un tiers de la production mondiale ? Qu'Einstein n'en portait pas ? Et qu'une paire peut valoir plus de 1 000 euros ? Jean-Marie Bretagne

## 9 paires

C'est le nombre de chaussettes achetées chaque année par les Français, selon un sondage réalisé pour la marque suisse Blacksocks. Les Allemands, eux, en consommeraient 13.

## 66 %

des Français, selon ce même sondage, changent de chaussettes tous les jours, contre 78 % des Britanniques et des Allemands. 1 % des Européens ne le feraient qu'une seule fois par semaine.

## 1 023 €

C'est le prix d'une paire de chaussettes en poils de cerf rouge de Nouvelle-Zélande. Qui dit mieux ? L'acheteur qui les a commandées, sur Internet en 2018, s'en est offert trois paires d'un coup.





## Énigme Pourquoi se retrouvent-elles seules ?

**A**près avoir fait une machine à laver et laissé sécher le linge, on réunit machinalement chemises, pantalons, chaussettes. On trie celles-ci deux par deux... et à l'arrivée, stupeur : il en manque une ! Ce

mystère domestique n'est pas un problème isolé. Selon une enquête anglaise réalisée en 2017, nos voisins britanniques perdent quelque 15 chaussettes par an, soit 1 264 en moyenne au cours d'une vie ! Il n'y a pas de

raison pour que nous soyons mieux lotis qu'eux. Mais où passent ces sata-nées chaussettes ? Un reportage allemand, réalisé pour la chaîne Das Erste en 2016, a peut-être résolu l'énigme. Les « enquêteurs » ont eu l'idée toute simple de filmer une machine à laver à hublot en action. On y voit une chaussette s'échapper soudain du tambour pendant le cycle du lavage, se glisser contre le joint qui l'entoure et se perdre entre la cuve et le tambour ! Le mystère des chaussettes orphelines se résumerait ainsi à un banal problème d'étanchéité...



ISTOCK

## Albert Einstein, un génie aux pieds nus

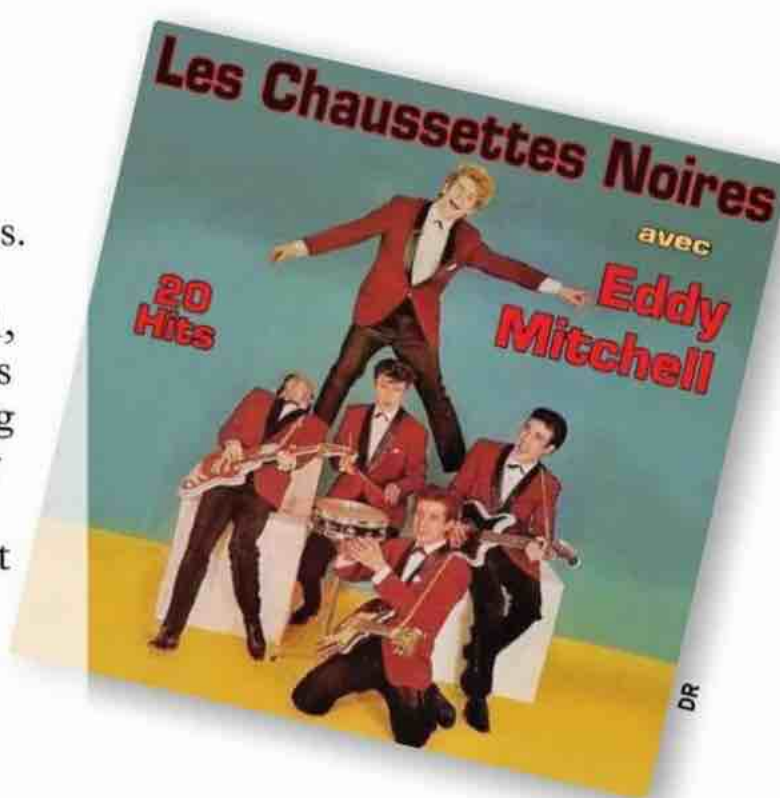
« Quand j'étais jeune, écrit Einstein dans une lettre, je me suis aperçu que le gros orteil finissait toujours par faire un trou dans la chaussette. Alors j'ai cessé d'en porter. » Et il s'y est tenu avec constance ! Tout au long de sa vie, le génial physicien se déplaçait généralement pieds nus, ou avec des sandales.

## 1 tonne

de déchets textiles : c'est ce qu'engendre la production d'un million de paires de chaussettes. L'entreprise Broussaud vient de lancer, à l'aide d'un procédé exclusif, une gamme fabriquée à partir de ces résidus.

## Marketing Elles donnent son ton au rock yéyé

**N**ous connaissons tous, ou presque, le groupe yéyé Les Chaussettes noires. Mais d'où vient ce nom ? En fait, il s'agit d'une opération marketing : en 1961, Eddie Barclay, le producteur du groupe Les Cinq Rocks, signe un contrat de sponsoring avec la marque de chaussettes Stemm pour le renommer ainsi. Les musiciens, dont le chanteur, un certain Eddy Mitchell, ne sont guère emballés par ce changement, dont ils ne tirent aucun bénéfice, si ce n'est dix paires de chaussettes noires chacun...



## Style

## Avec Stromae, elles ne se cachent plus

**E**n 2013, le chanteur Stromae et son épouse styliste cherchent un fabricant pour réaliser les chaussettes de scène du chanteur. Il doit être basé en Belgique ou pas loin, pour limiter le bilan carbone de ces vêtements. Leur choix se porte sur une firme limousine, Broussaud, qui fabrique désormais des milliers de paires pour Stromae. L'artiste a créé une ligne de vêtements, distribuée sur Internet et baptisée Mosaert.







Mises en valeur par le bermuda du chanteur, les chaussettes ont un rôle-clé dans le look de Stromae.

GUILLAUME GAFFIOT/BESTIMAGE

## Luxe

### Les codes couleur du Vatican et de l'Académie

Un client américain a dépensé, en 2018, 14 000 euros pour acheter une quarantaine de paires de chaussettes sur Internet – soit, en moyenne, 175 euros chacune. À ce prix-là, les modèles étaient en fil d'Écosse, en cachemire, en vigogne et dans des matières plus rares (voir page précédente). Le site où l'on trouve ces pièces d'exception est celui d'une start-up française, Mes chaussettes rouges, fondée en 2009 et qui est vite devenue l'une des références mondiales de la chaussette de luxe. Son site Internet commercialise notamment les fameuses Gammarelli, du nom d'un bonnetier romain créé en 1798 et fournisseur officiel du Vatican. Gammarelli fabrique des chaussettes blanches pour le pape, noires pour les prêtres, violettes pour les évêques et rouges pour les cardinaux. Si l'on préfère des élégances plus laïques, Mes chaussettes rouges vend aussi les chaussettes vertes de marque Mazarin, destinées initialement aux membres de l'Académie française.

## Séduction

### Elles ne sont pas un tue-l'amour !

Sacrée revanche pour ces accessoires souvent moqués pour leur manque de sex-appeal ! Une étude de l'université néerlandaise de Groningen (2005) affirme qu'ils contribuent à la fréquence et à la qualité des orgasmes. Garder ses chaussettes en faisant l'amour a permis à des cobayes hollandais d'atteindre l'extase 8 fois sur 10, contre 5 sur 10 pour les participants aux pieds nus. Raison avancée : leur port améliorerait la circulation sanguine, ce qui aiguiserait nos sensations.

## LA SAGA

### I<sup>er</sup> siècle

#### Des Celtes aux Romains

Dans l'Antiquité, hommes et femmes marchent pieds nus en sandales. Mais les premières chausses, des bas couvrant pieds et jambes, apparaissent à cette époque. « Les Romains, semble-t-il, les ont adoptées autour du I<sup>er</sup> siècle, au contact notamment des Celtes », nous explique Xavier Chaumette, historien de la mode.

### 1589 La machine à tricoter

À Calverton, en Angleterre, le révérend William Lee invente le métier à tricoter.



Bien avant, la technique manuelle du tricot, sans doute importée d'Orient lors des croisades, s'est répandue

au XII<sup>e</sup> siècle en Europe – notamment pour la confection des chausses, ou bas.

### 1789 Révolution... dans le textile

Les Français délaissent les culottes courtes et les bas, considérés comme des tenues nobles, et adoptent pantalons longs et chaussettes – s'arrêtant désormais sous le genou. Cependant, à chaque retour de la royauté, et même lors des deux empires, on verra réapparaître culottes et bas, précise Xavier Chaumette.

### 1819 Les initiales DD !

Naissance de la marque de bas et chaussettes Maison Doré, qui devient bientôt Doré-Doré : d'où les célèbres chaussettes DD, toujours en vente. L'entreprise, a été rachetée par une enseigne italienne. Son usine historique, basée à Fontaine-les-Grès (Aube), a fermé en 2011.



### 2007 Adieu aux portianki

Les portianki, ou « chaussettes russes », désignent des bandes dont on entoure les pieds. Les soldats russes avaient coutume de les porter jusqu'à un passé encore très récent : elles n'ont disparu officiellement de leur uniforme qu'en 2007.



## Insolite

### Avec commande intégrée

Conçus en 2015 par Netflix, ces modèles sont équipés d'une puce connectée à la télévision. Lorsque les pieds ne bougent plus depuis dix minutes, c'est que le téléspectateur dort. La puce envoie alors un signal et la série s'interrompt – le spectateur la retrouvera arrêtée au moment où il s'est assoupi ! Un accessoire réservé aux bricoleurs : Netflix ne le commercialise pas, mais a posté sur YouTube un tutoriel présentant sa fabrication.



La puce connectée

NETFLIX

HEMIS/ALAMY (2) ; DORÉ-DORÉ



Sa légende fait l'objet d'une nouvelle traduction richement illustrée

# Gilgamesh, premier



« Tête haute, pareil à un buffle, il étalait sa force. » Gilgamesh, c'est d'abord un physique : il est fort, il est beau, et abuse de ses droits royaux, notamment en violant les jeunes filles d'Uruk. Pas étonnant qu'il soit redouté !



# de tous les héros

IL Y A PLUS DE TROIS MILLE ANS, un poète dont on ne connaît que le nom nous léguait la plus ancienne épopée jamais rédigée. Un récit mythique.



La culture sumérienne s'est développée entre le Tigre et l'Euphrate à partir de la fin du IV<sup>e</sup> millénaire avant J.-C. Dans la ville d'Uruk, dont Gilgamesh est un roi semi-légendaire, Sumériens et Akkadiens se mêlaient. En photo, la ziggourat d'Ur, un édifice religieux.

**C'**est un héros qui lève une épée de 60 kilos d'une seule main, estoque un taureau géant comme on pique une olive, bûcheronne une pleine forêt de cèdres et ose rembarquer la plus sexy des déesses. Abdos en béton, gueule d'ange, Gilgamesh n'est pas un homme ordinaire. «Pour deux tiers il est dieu, pour un tiers il est homme», précise le grand récit de sa vie, titré *Celui qui a tout vu* et que l'on doit à un certain Sin-leqe-unninni. D'emblée, ce n'est pas la moindre des questions qui assaille le lecteur: ce divin Gilgamesh a-t-il existé?

Il semble que oui. Par recoupements avec des mentions archéologiques, on suppose l'existence d'un roi Gilgamesh il y a 4650 ans à Uruk, l'une de ces nombreuses et petites cités-États typiques de la Mésopotamie de cette époque. Aujourd'hui nommée Warka,

entre Bagdad et Bassora (Irak), Uruk était un creuset mêlant dans une riche culture divers groupes humains, dont les deux principaux furent les Sumériens et les Akkadiens. Des premiers, on sait qu'ils inventèrent l'écriture, et que leur langue a longtemps été celle des lettres, de la religion et de l'administration, à la manière de notre latin. Les seconds parlaient une langue apparentée à l'hébreu et l'arabe, aussi éloignée du sumérien que le français l'est du chinois.

## Un roi légendaire et populaire dans tout le Proche-Orient

Dès sa mort, Gilgamesh fait sans doute l'objet de récits rédigés en sumérien – dans cette langue il a d'ailleurs pour nom «Bilgamesh». Sa nature divine est vantée. Le folklore populaire brode la légende, sans

crainte des contradictions et dans un joyeux mélange d'Histoire et de surnaturel, comme il le fit en Occident avec le roi Arthur ou l'empereur Charlemagne. Des emprunts au réel ne sont pas exclus, le Gilgamesh glorieux ayant peut-être quelque chose de Sargon, unificateur de la Mésopotamie il y a 4300 ans. À l'inverse, certains souverains bien réels, dans la dynastie d'Ur notamment, n'hésitent pas à se prétendre descendants du grand homme pour en capter l'aura.

En Mésopotamie, on écrit sur des tablettes d'argile. Un texte complet de l'histoire de Gilgamesh circule déjà il y a 3700 ans, dont on ne connaît que des fragments (les tablettes s'effritent). Mais si nous pouvons la lire aujourd'hui, c'est parce qu'une version en akkadien a été établie, probablement par Sin-leqe-unninni, il y a trois millénaires environ. Longue de 2500 à 3000 vers, ►►



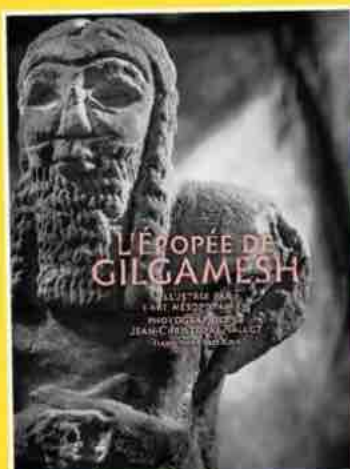
► c'est une œuvre littéraire fleuve, véritable best-seller dans tout le Proche-Orient. Dans la première partie, le roi d'Uruk et son ami Enkidu accomplissent des exploits grandioses (voir ci-contre). Mais Enkidu ayant provoqué la déesse Ishtar, il le paye de sa vie; effondré, subitement conscient de son état de mortel, Gilgamesh décide de partir en quête de l'immortalité. Sans divulguer, disons qu'il échouera mais trouvera une compensation.

Cette dimension littéraire, sensible et morale, fait partie des raisons qui nous poussent à lire *Gilgamesh* si longtemps après. « On est ému de se sentir si proches d'êtres humains si lointains: angoisse de la mort, chagrin de la perte d'un ami, frustration d'une vie trop courte... Tout cela, ils le resentaient exactement comme nous », souligne Béatrice Cuperly, assyriologue chargée de cours à l'université Bordeaux-Montaigne.

## Avant Homère, il préfigure déjà les aventures d'Ulysse

Ce qui frappe aussi, c'est la ressemblance avec les héros grecs. Enkidu et Gilgamesh ne sont pas sans évoquer Achille et Patrocle dans *L'Iliade*. Le voyage du roi d'Uruk jusqu'aux confins du monde, parmi des monstres jouets des dieux, rappelle la trame de *L'Odyssée*. Tout comme la tentative de séduction (ratée) d'Ulysse par Circé résonne avec les avances d'Ishtar à Gilgamesh. Homère aurait-il eu une traduction de l'épopée entre les mains? C'est invérifiable, mais l'assyriologue britannique Andrew George, référence mondiale sur le sujet, en doute beaucoup. Certes, l'influence de la Mésopotamie sur la culture grecque fut puissante. Mais il est vraisemblable que, d'où qu'ils soient, poètes et bardes antiques avaient coutume d'improviser en ayant en mémoire de nombreux motifs à entremêler, comme le combat avec une créature malfaisante ou le flirt avec une divinité. Vétéran des héros, Gilgamesh est donc un cousin d'Ulysse, mais pas son père spirituel. ■

Olivier Voizeux



Nos photos en noir et blanc d'œuvres mésopotamiennes sont extraites de *L'Épopée de Gilgamesh*, éd. Diane de Selliers. Parution le 20 octobre.



## 1 ENKIDU, LE DOUBLE SAUVAGE

Pour dompter Gilgamesh, les dieux lui créent un rival : Enkidu. Élevé parmi les gazelles, c'est un colosse sauvage. Sa chevelure est « comme un champ d'épis ». Une courtisane l'initie à l'amour physique et l'humanise.



## 4 LA VENGEANCE DES DIEUX

Un songe vient à Enkidu : les dieux veulent sa mort. Peu après, il tombe malade et périt. Gilgamesh est dévasté par le chagrin et, saisi d'effroi, veut devenir immortel.

## 2 UNE AMITIÉ NÉE D'UN COMBAT

Enkidu défie son roi. De force égale, les deux géants s'empoignent : les murs vacillent, mais une amitié naît de cette lutte. « Ils s'enlacèrent et leurs mains se joignirent. »



## 5 LA RECHERCHE DE L'IMMORTALITÉ

Gilgamesh part au-devant d'Utanapishti, seul survivant du Déluge, récompensé du don de l'immortalité par les dieux. La route est semée d'embûches. Parvenu au bord de la mer, il est guidé par la tavernière Siduri.





### 3 LA LUTTE CONTRE LES MONSTRES

Commencent alors les défis impossibles. Les deux compagnons se rendent dans la forêt de cèdres dont ils trucident l'épouvantable gardien, Humbaba. Puis ils passent au fil de l'épée un taureau céleste que la déesse Ishtar a envoyé pour se venger de Gilgamesh, qu'elle a vainement tenté de séduire.



PHOTO RMN-GRAND PALAIS (MUSÉE DU LOUVRE) / DANIEL LÉBEE

Le folklore brode son récit, mélangeant Histoire et surnaturel



### 6 LA QUÊTE DE LA SAGESSE

Hélas, Utanapishti explique que nul autre humain ne pourra jamais bénéficier de ce don exceptionnel d'immortalité. Gilgamesh ferait bien d'accepter son destin de mortel. N'est-il pas roi, après tout ?



### 7 LA NAISSANCE DE LA LÉGENDE

Gilgamesh est de retour à Uruk, « exténué mais apaisé ». Assagi, désireux de profiter de la vie tant qu'il en dispose, il fait bâtir des murailles à sa cité et commande que son incroyable épopée soit racontée sur une stèle.

JEAN-CHRISTOPHE BALLOT (6)



# Comment les mots sortent du dico

DEPUIS 1906, quelque 10 000 termes ont été supprimés du *Petit Larousse*. Certains sont devenus obsolètes. Mais pour d'autres, cette disgrâce est plus mystérieuse.

**L**es milliers de mots qui remplissent nos dictionnaires ne cessent de se renouveler. Dans cette communauté de noms, de verbes, d'adjectifs, d'adverbes, il y a ceux qui arrivent : l'édition 2023 du *Petit Larousse illustré* a accueilli « mégafeu » (incendie hors norme), « vaccinodrome » (lieu de vaccination mis en place pour lutter contre une épidémie) ou encore « halloumi » (fromage fabriqué à Chypre). Dans le même temps, d'autres termes disparaissent. Alors que les ajouts ont lieu chaque année, ces purges, plus rares, sont effectuées tous les dix à vingt ans environ. En 2012, des verbes, comme « musiquer » (mettre en musique), « gaminer » (faire l'enfant), ont ainsi été effacés. Et cette saignée est moins marginale qu'on ne le croit. En comparant l'édition du *Larousse illustré* de 1906 avec celle de 2002, le lexicologue Jean Pruvost a comptabilisé plus de 10 000 mots radiés ! Dans le *Dictionnaire de l'Académie française* aussi, des milliers de termes sont tombés aux oubliettes au fil des neuf éditions successives, depuis la première en 1694.

## « Cuisse-madame » désignait autrefois une variété de poire

Pourquoi des mots sont-ils ainsi rayés des pages des dictionnaires ? Tout simplement parce qu'on ne les emploie plus. Certes, mais pour quelle raison, un beau jour, a-t-on cessé de les utiliser ? Les explications sont nombreuses. Ces termes peuvent par exemple qualifier un métier qui s'est éteint. On ne rencontre plus de « coffretier » (artisan spécialisé dans les coffres) dans nos villes, ni de « bouquetier » (vendeur de bouquets de

fleurs). Dès lors, les noms qui les désignent sont peu à peu tombés en désuétude.

Les mots disparus racontent souvent une France rurale et préindustrielle où, par exemple, d'innombrables variétés de fruits et de légumes existaient par autant de noms délicieusement évocateurs. La « cuisse-madame » ou la « mouille-bouche », qui ont quitté le *Petit Larousse*, qualifiaient jadis deux variétés de poires. Notons d'ailleurs que ces termes ont subi des sorts différents selon les dictionnaires : la « cuisse-madame » a été préservée dans celui de l'Académie française, mais la « mouille-bouche » en a été radiée.

Parfois, des technologies disparaissent, et avec elles leur vocabulaire. « Magnétos- »

## Délicater

v. t. Gâter, traiter avec trop de délicatesse. « On gâte les enfants à force de les délicater ».



## Assoter

**v. t.** Rendre sot ou rendre sottement amoureux.  
« Comme elle est assotée du jeune Robin » *Molière.*

## Gobelotter

**v. int.** Boire à petits coups.  
« Vous ne me disiez pas que vous aviez gobelotté au cabaret » *Voltaire.*

## Impugner

**v. t.** Combattre une proposition, un droit. « Ceux qui ne travaillent pas tant à bien concevoir une chose qu'à l'impugner » *René Descartes.*

## Architriclin

**n. m.** Celui qui était chargé de l'ordonnance d'un festin dans l'Antiquité romaine.  
« [...] comme l'architriclin des noces de Cana goûte à l'eau transformée en vin » *Paul Claudel.*

## Chasse-cousin

**n. m.** Mauvais vin et, par extension, ce qui fait fuir les parasites.  
« [...] elle avait son vinaigre tourné, son chasse-cousin, si imbuvable, qu'on se montrait d'une grande discrétion » *Émile Zola.*

## Lendore

**n.** Personne lente, paresseuse, qui semble toujours endormie. « Je ne sais pas à quoi elle pense, cette lendore-là » *Honoré de Balzac.*

## Poiloux

**n. m.** Homme misérable, sans qualité. « Toute la France, toute la cour, [...] attendent à la porte » *marquis d'Argenson.*

## Sade

**adj.** Agréable, gentil.  
« Ces femmes jolies qui, [...] gentes en habits et sades en façons » *Mathurin Régnier.*  
C'est de ce mot que vient « maussade » !

## Futurition

**n. f.** Caractère d'une chose future. « Ce qui n'a aucune possibilité n'a aucune futurition » *Fénelon.*



► coper», ainsi, a quitté le *Petit Larousse* en 2012 car il renvoie à une pratique obsolète. Mais la frontière entre oubli et souvenir peut se révéler ténue : si le verbe qui lui est rattaché a disparu, le nom «magnétoscope» a sauvé sa peau. Pourquoi ? Parce que cet appareil est encore vivace dans nos mémoires. «En règle générale, nous gardons le mot-souche pour laisser un repère, mais nous supprimons l'action qui lui est liée», justifie Carine Girac, directrice du département dictionnaires et encyclopédies aux éditions Larousse.

### Pourquoi a-t-on perdu le terme «inartificiel» ?

La mode aussi explique certaines disgrâces. Par exemple, l'usage du substantif «drink» (à la place de «verre») était courant chez les jeunes dans les années 1960-1970, à l'heure de l'apéritif. Puis il est devenu ringard. Il a alors cessé d'être employé. Mais n'aurait-il pas pu rester dans le *Petit Larousse* comme témoignage d'une époque ? En vérité, la question a provoqué un sérieux débat en 2012, au moment de l'actualisation de ce dictionnaire. Linguistes et lexicologues de la maison d'édition se sont affrontés entre partisans et adversaires du «drink». Et ces derniers l'ont emporté : «Nous avons

finallement décidé d'éliminer ce mot car il se comprend tout seul, sans définition», conclut Carine Girac. Il est aussi nécessaire de procéder à des arbitrages puisque les pages d'un dictionnaire ne sont pas extensibles sans fin. Seul *Le Petit Robert*, troisième dictionnaire de référence, a choisi de ne pas retirer de mots mais d'ajouter «vieilli» ou «vieux» quand il s'agit d'un terme dont on ne se sert plus guère ou plus du tout.

Il arrive enfin que des mots, ni obsolètes ni démodés, tombent dans l'oubli sans que l'on sache pourquoi. Le lexicologue Jean Pruvost ne peut s'empêcher d'en regretter certains, qui mériteraient selon lui une seconde chance. «Inartificiel», par exemple. C'est un mot que l'on rencontrait «chez Montaigne et Littré, plaide-t-il. N'est-ce pas l'un des idéaux d'aujourd'hui, de bénéficier d'une vie inartificielle» ?

Il ne faut cependant jamais désespérer : «maille», qui désignait une petite monnaie sans valeur, a disparu de notre langue au xv<sup>e</sup> siècle. Et ce sont les rappeurs de la fin du xx<sup>e</sup> siècle qui ont réveillé ce terme en le transformant, dans leurs chansons, en synonyme d'«argent». Les mots ne meurent jamais pour l'éternité, et les dictionnaires seront toujours prêts à leur faire une nouvelle place ! ■

Nina Mir

### Chipotier, chipotière

n. Celui ou celle qui chipote. «Je ne suis pas un chipotier (...) Il n'y aura pas de difficultés entre nous» Edmond et Jules de Goncourt.

### Crapoussin, crapoussine

n. Personne de taille petite et contrefaite. «Ces crapoussins-là, quand ça vient au monde, ça ne se doute guère du mal que ça fait» Émile Zola.

### Afforage

n. m. Droit féodal qui se payait à un seigneur pour la vente du vin. «Les religieux ont certain droit seigneurial en ladite ville de Laigny, appelé droit d'afforage ou tavernerie» Charles du Cange.

NB : Tous ces mots ont été supprimés au fil des huit dictionnaires de l'Académie française publiés depuis 1694. La neuvième édition est en cours ([academie-francaise.fr](http://academie-francaise.fr)).

### POUR EN SAVOIR PLUS

#### Livres

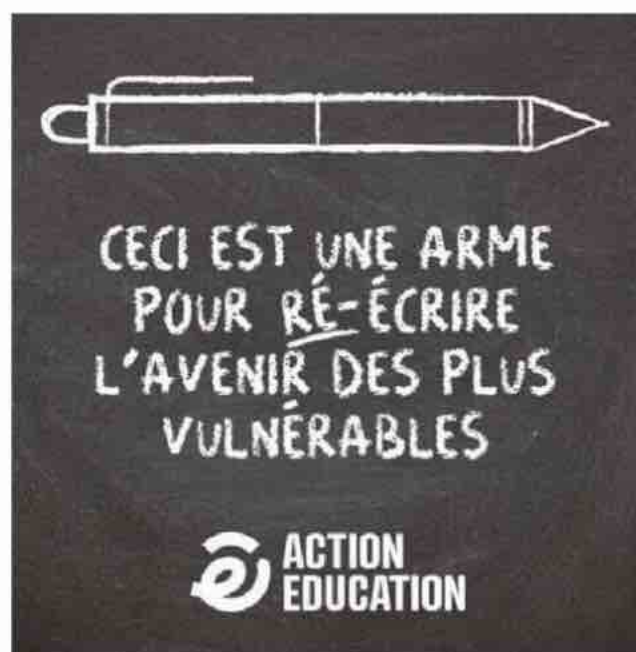
*Les Expressions et Proverbes disparus de Pierre Larousse*, éd. Larousse, 2020.

*Les Secrets des mots*, Jean Pruvost, éd. Librairie Vuibert, 2019.



# Actualités commerciales

## NOUVEAUTÉS



### Action Éducation

Parce que tout commence par l'éducation, l'association Action Education en a fait depuis 40 ans son arme pour lutter contre les inégalités et améliorer

la vie de millions d'enfants, de jeunes et d'adultes. C'est aujourd'hui 85 projets dans 19 pays, pour favoriser l'apprentissage tout au long de la vie de populations vulnérables et marginalisées. Soutenir Action Éducation, c'est participer à la construction d'un monde meilleur.

Plus d'informations sur : <https://action-education.org>



### Jeep®, une transformation déjà en marche

La transformation de la marque Jeep® vers une gamme 100 % électrifiée puis 100 % électrique a débuté avec l'arrêt des moteurs thermiques sur les gammes Renegade et Compass, le Wrangler et le Grand Cherokee étant déjà uniquement disponibles en versions 4xe hybrides rechargeables.

[www.jeep.fr](http://www.jeep.fr)



### Le Gaulois

1<sup>ère</sup> gamme de charcuterie de volaille origine France sortant à l'extérieur par Le Gaulois. Avec « Élevé dans les Prés », la marque s'investit encore plus sur le bien-être animal : les volailles sont nées et élevées dans le grand ouest,

en plein air dans les prés français. Composée de 3 références à consommer chaud ou froid, cette nouvelle gamme allie gourmandise et qualité produit. Le Gaulois « Élevé dans les Prés », Blanc de poulet, Blanc de poulet façon rôtisserie et Émincé de poulet rôti.

[www.legaulois.fr](http://www.legaulois.fr)

### Nouveau mini Mentos Sans Sucres

Vous aimez les bonbons Mentos, cœur tendre et enrobage craquant ? Les voici en version mini et sans sucres ! Goût fruits pour une pause gourmande, menthe ou chloro pour une pause fraîcheur, à vous de choisir.

En devant de caisse dans vos hypermarchés ou sur Amazon, boîte pratique en carton refermable de 45 dragées, PMC 1,95 €.



### Musée National d'Histoire Naturelles

#### Mini-monstres : une exposition pour toute la famille !

Dès le 22 octobre, le Muséum national d'Histoire naturelle accueille l'exposition Mini-monstres. Consacrée à sept espèces, elle s'adresse aux jeunes curieux d'un monde animal minuscule qui provoque souvent la crainte. Grâce aux dispositifs, le public part à la découverte des capacités incroyables dont sont dotées ces petites bêtes !

Du 22 octobre 2022 au 23 avril 2023 - Jardin des Plantes - Paris 5e - [www.jardindesplantesdeparis.fr/mini-monstres](http://www.jardindesplantesdeparis.fr/mini-monstres)



**Edvard Munch**  
Jeunes Filles sur le pont (1927)

# Le refuge d'un génie tourmenté

CÉLÈBRE DANS LE MONDE ENTIER pour son tableau *Le Cri*, ce peintre norvégien s'est voué à l'étude des passions, quitte à mettre sa raison en jeu. Dans son village d'Asgardstrand, il peint des toiles plus apaisées.

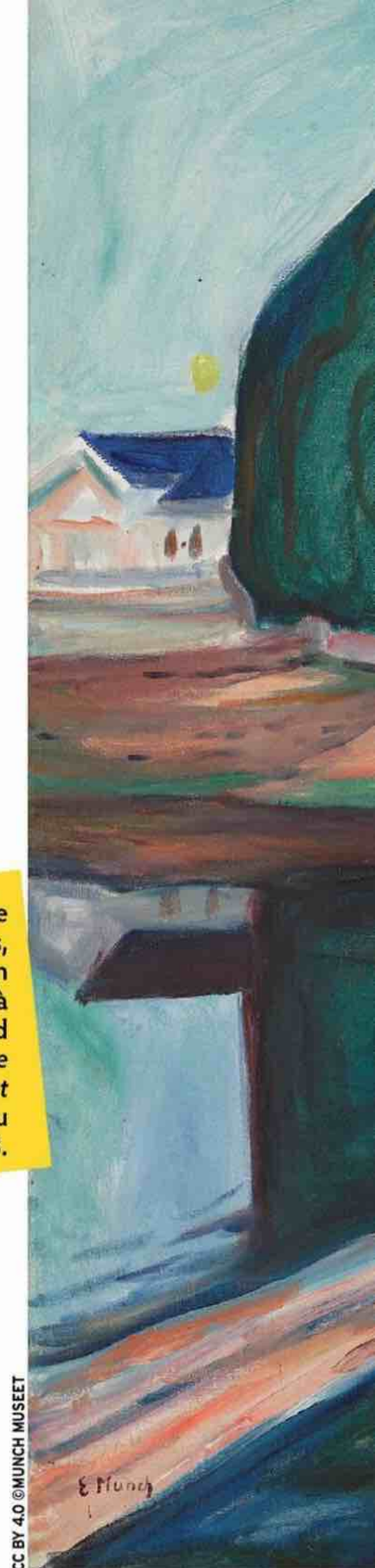
**D**e lui, on connaît surtout *Le Cri*, ce tableau montrant une silhouette qui hurle sur une jetée. Cette œuvre, allégorie de l'angoisse, compte parmi les plus connues au monde. Son auteur, le Norvégien Edvard Munch (1863-1944), n'a pas son pareil pour traduire les émotions, les plus sombres comme les plus joyeuses. Même si, chez ce génie mélancolique, c'est souvent le côté obscur qui l'emporte.

Né en 1863 à Loten, dans une famille très austère, Edvard Munch se destine, contre l'avis de son père, à la carrière d'artiste. À Paris, où il arrive en 1885, il est fasciné par les œuvres de Gauguin et Van Gogh. Il décide alors d'explorer, pinceau en main, les recoins de l'âme humaine. À coups de couleurs pures,

intenses, il déforme paysages et personnages pour mieux exprimer la violence des émotions. Résultat, ses toiles dérangent et mettent mal à l'aise. Comme ce fameux *Cri*, présenté à Berlin en 1892, qu'il doit décrocher après une semaine tant le scandale est grand ! Ces polémiques contribuent à le faire connaître, mais la notoriété ne l'apaise pas. Sa relation passionnée avec une artiste, Tulla Larsen, s'achève par une dispute à coups de revolver, en 1902. Dépressif, alcoolique, il continue néanmoins de revisiter, jusqu'au bout, ses obsessions. Comme ces *Jeunes Filles sur le pont*, l'un de ses sujets fétiches, qui constituent, par leur douceur familière, un contrepoint à la violence du *Cri*. ■

**Marion Guyonvarch**

À voir au musée d'Orsay, à Paris, l'exposition consacrée à l'œuvre d'Edvard Munch : *Un poème de vie, d'amour et de mort*. Jusqu'au 22 janvier 2023.



CC BY 4.0 © MUNCH MUSEET

## Le personnage principal ? C'est la balustrade

■ Cette jetée qui traverse le tableau ne vous en rappelle pas une autre ? Mais si, bien sûr : celle que l'on voit dans *Le Cri* ! Comme dans cette œuvre, elle est l'élément-clé de la composition, découpant la toile en diagonale et barrant l'espace. « Cette construction se retrouve dans nombre des toiles de Munch », explique Estelle Bégué, chargée de recherche au musée



d'Orsay. Notez l'autre ligne de force, figurée par le muret en arrière-plan. Elle clôt l'horizon, achevant d'enfermer ces jeunes filles dans le décor.

## UNE HISTOIRE QUI RECOMMENCE SANS FIN

■ Douze. C'est le nombre de versions – sans compter les gravures – qu'Edvard Munch a peint de cette scène entre les années 1890 et les années 1930. Ces jeunes femmes sur un pont l'obsèdent. Leur nombre est variable, tantôt l'une est de dos, tantôt une autre marche vers nous. Parfois, un homme s'invite à la balustrade. Seule progression notable : les jeunes filles deviennent des dames, ce qui fait que cette série est souvent analysée comme une allégorie du passage de l'adolescence à l'âge adulte. Mais hormis cette variation, impossible de ne pas être frappé

par la permanence du motif. Regardez la version ci-dessous, peinte en 1901, soit vingt-six ans avant les *Jeunes Filles sur le pont*. La scène est presque identique : même pont de bois, même mur, mêmes personnages – jusqu'aux robes, quasiment semblables.



HAMBURGER KUNSTHALLE / BPK. PHOTO: ELKE WALFORD





## ROUGE : LA COULEUR DE LA PASSION

■ Sur le pont, les trois jeunes filles sont figurées par de simples formes colorées. Car chez Munch, les couleurs parlent d'elles-mêmes. Voyez le rouge intense de la robe de la jeune fille au centre : il dit le désir et la passion qui l'animent, en contraste avec la pureté, la sérénité qu'incarnent ses voisines en blanc. Munch utilise des couleurs pures, à peine diluées, qui lui permettent d'exprimer et de varier les émotions. Ce tableau-ci évoque ainsi l'apaisement – le rose de la jetée, le vert profond du tilleul, l'azur du ciel –, alors qu'une même scène, peinte de nuit en 1902, inspire peur et angoisse par ses tons bleutés et sombres.



## UN ARTISTE QUI N'A PAS PEUR DE S'EXPOSER

■ Pas question pour Munch de réserver ses toiles aux galeries et aux musées. Anticonformiste, il n'hésite pas à présenter ses tableaux dans des endroits insolites, en pleine rue ou dans des lieux publics, pour qu'ils soient visibles par le plus grand nombre. Et peu importe si le climat norvégien les abîme, cela l'amuse d'expérimenter l'effet de la pluie sur sa peinture. Cette volonté de rendre son art accessible l'a poussé à léguer l'ensemble de ses œuvres à la ville d'Oslo.

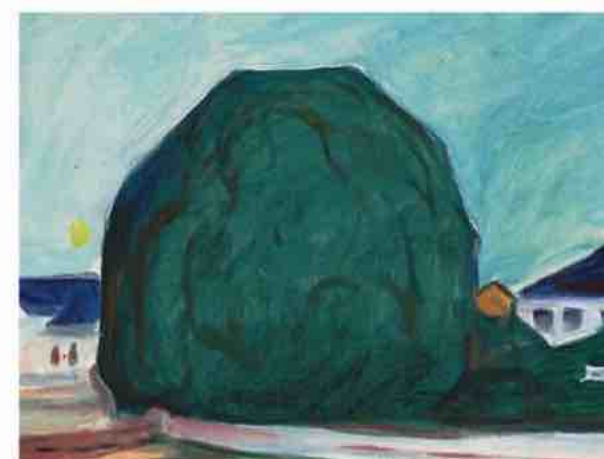
## Le village où il se sentait en paix avec lui-même

■ Munch aimait beaucoup restituer des scènes du quotidien prises sur le vif. Il a capté celle-ci dans la petite station balnéaire d'Asgardstrand, où il passe une grande partie de ses étés à partir de 1889. Il y achète même une maison en 1898. Ce village, qui est l'un des rares endroits où Munch se sent bien, constitue le décor de nombre de ses toiles : il peint notamment son jardin, la plage, ou encore la villa que l'on aperçoit ici en arrière-plan de la jetée. Son ancienne demeure abrite aujourd'hui un musée.

## CE TILLEUL SAUTE D'UNE TOILE À L'AUTRE

■ On l'a vu, Munch aime décliner des scènes. Mais il va plus loin, et semble presque s'être constitué une bibliothèque de motifs, dans laquelle il pioche au gré de ses envies. Prenez ce grand arbre vert, un tilleul, à l'arrière-plan. Le peintre s'en est servi pour le décor d'un autre de ses tableaux, *Dans une rue à Asgardstrand*, et il en a fait l'élément central d'un autre encore, baptisé *Nuit d'été à Asgardstrand*. Idem pour la villa, que l'on retrouve dans plusieurs toiles. Loin d'être un simple jeu formel, cette reprise systématique est une caractéristique

majeure de l'œuvre de Munch. Comme si ces éléments devenaient, de toile en toile, des emblèmes de son univers intérieur, de ses rêveries, de ses cauchemars – dans lesquels il nous invite.





## Comment fabrique-t-on l'encens ?

C'est LE parfum incontournable des cérémonies religieuses. Pour obtenir cette substance, il faut inciser des arbres spécifiques – du genre *Boswellia* – qui poussent dans les zones désertiques de la corne de l'Afrique (Somalie...), de la péninsule arabique et en Inde, puis récupérer l'exsudat, une gomme-résine qui, en brûlant, répand son odeur caractéristique. Quant aux bâtonnets d'encens, leur composition est plus floue. Traditionnellement, ils sont

fabriqués à partir d'une tige en bambou recouverte d'un mélange séché d'ingrédients naturels (poudre de bois, épices, huiles essentielles...). Mais, dans le commerce, ceux-ci sont souvent remplacés par des parfums de synthèse et des colorants. Quel que soit leur mode de fabrication, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) met en garde : leur combustion libère des composés polluants. Mieux vaut donc éviter les fumigations trop fréquentes et aérer après usage.

À Hanoï, au Vietnam, des bâtons d'encens colorés sont regroupés en bouquets pour être séchés au soleil. Traditionnellement, ils constituent une offrande lors des fêtes religieuses.



TRACY OWEN/MEDIA DRUM WORLD/MAXPPP



## Les animaux albinos craignent-ils le soleil ?

**T**igres, kangourous, écureuils, lapins, reptiles... Comme les humains, les animaux peuvent être sujets à l'albinisme, une particularité génétique héréditaire qui se caractérise par une production insuffisante d'un pigment, la mélanine. Outre sa fonction de coloration, celle-ci joue un rôle protecteur contre les rayonnements UV. Résultat, la peau et les poils de ces animaux sont décolorés et leurs yeux bleu clair, voire rouges. Par ailleurs, ils sont plus sensibles au soleil et présentent des prédispositions à certains cancers cutanés. D'autres fragilités peuvent être associées : le chat albinos, par exemple, souffre fréquemment de surdité. Dans la nature, ces animaux sont aussi vulnérables car plus facilement repérables par les prédateurs.



## Pourquoi dit-on...

### ... « ne pas être aux pièces » ?

**R**ien à voir avec le secteur du commerce ou des finances, comme le mot « pièces » pourrait le suggérer. L'expression tire son origine du monde du travail, plus précisément du quotidien des ouvriers au XIX<sup>e</sup> siècle. À l'époque, le mode de rémunération était différent, la plupart d'entre eux étaient payés selon le nombre de tâches accomplies, et non en fonction du temps passé à réaliser celles-ci. On disait qu'ils étaient ou qu'ils travaillaient « aux pièces ». Plus ils produisaient vite, plus ils gagnaient d'argent : ils n'avaient donc pas de temps à perdre. Progressivement, l'expression a rejoint le langage courant, employée dans sa forme négative. Elle signifie donc, au contraire, « ne pas être pressé ».

## Quand le premier e-mail a-t-il été envoyé ?

En 1971. On doit ce premier message électronique entre deux ordinateurs (placés dans la même pièce) à l'Américain Ray Tomlinson. Que disait-il ? Sans doute quelque chose de banal comme « QWERTY », les premiers caractères de son clavier.

## Quel est le café le plus cher du monde ?

**P**lusieurs variétés se disputent le record. Parmi elles, le kopi luwak, originaire d'Indonésie. Il tire son prix exorbitant – de 200 à 400 euros le kilo – de la complexité de sa récolte : les grains sont ramassés dans les excréments d'un petit mammifère, la civette palmiste, puis nettoyés et torréfiés. Partiellement transformés par les enzymes digestives de l'animal, ils produiraient un arôme dépourvu d'amertume. Autre breuvage très haut de gamme : le geisha, cultivé au Panama, à flanc de montagne. Son atout ? Un microclimat froid et pluvieux qui lui confère une saveur raffinée, alliant arômes de fleurs et de fruits. En 2019, un café californien proposait la tasse à près de 75 euros. Corsé !



ISTOCK

### VRAI OU FAUX ?

## On peut être ivre sans avoir bu d'alcool

**C'est vrai**, mais c'est très rare. Cela touche les personnes atteintes du « syndrome d'autobrasserie ». Leur flore intestinale dérégulée présente un excès de levure. Conséquence, les glucides qu'elles consomment fermentent et sont transformés en éthanol : leur ventre fabrique de l'alcool ! Un Américain a ainsi été arrêté avec un taux d'alcool dans le sang correspondant à dix verres de whisky. Il était pourtant sobre.



## Combien de fois peut-on recycler une bouteille en plastique ?

« S'il s'agit de PEHD (bouteilles de lait), la technologie actuelle ne permet pas de le recycler en emballage alimentaire, pointe Sophie Génier, directrice services recyclage chez Citeo. Il sert donc pour d'autres applications (automobile...). » En revanche, les bouteilles claires ou transparentes en PET peuvent avoir plusieurs vies. Difficile de savoir combien, car les contenants recyclés proviennent d'un mélange de différentes bouteilles dont on ne connaît pas l'historique. Mais le recyclage ne peut se faire à l'infini : à force, le plastique perd ses propriétés (résistance, couleur...).



Chez moi tous les mois ?  
**JE M'ABONNE P. 96**



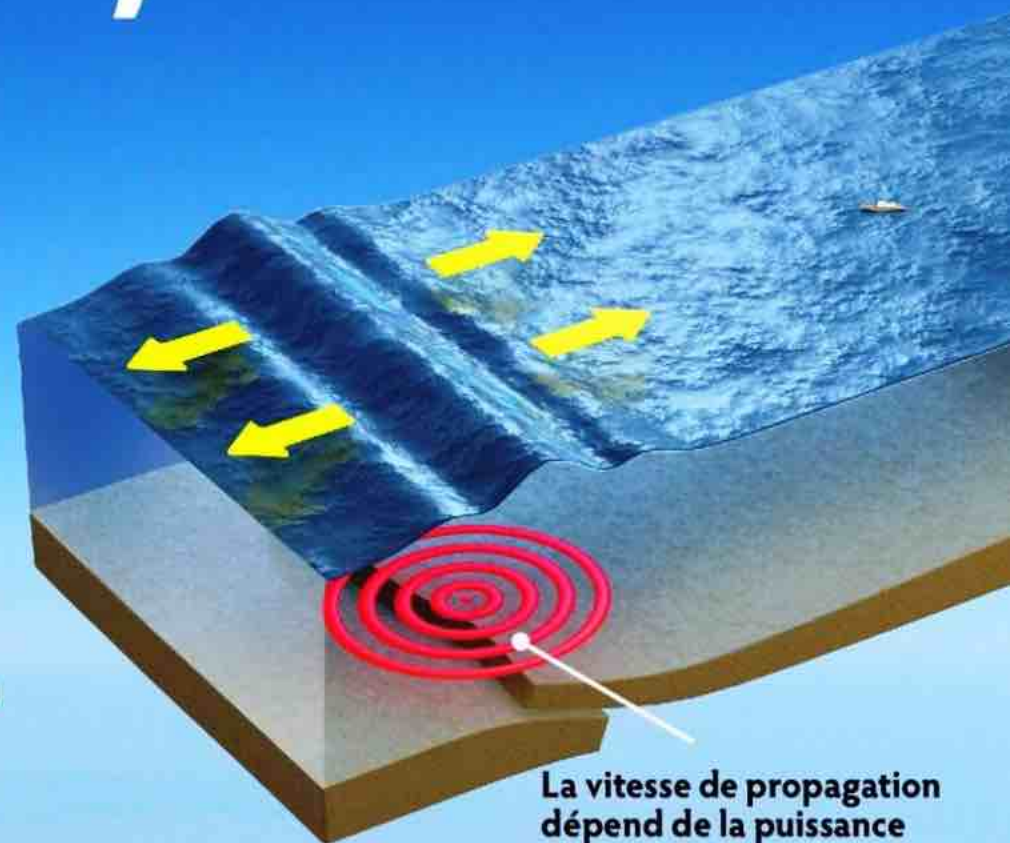
# Comment ça marche, UN TSUNAMI ?

SOUVENT PROVOQUÉS par une activité sismique sous-marine, ces raz-de-marée sont considérés comme la plus destructrice des catastrophes naturelles.

Détectable seulement quelques dizaines de minutes avant son apparition, un tsunami est d'autant plus dévastateur que les littoraux sont généralement très peuplés. Cependant, depuis celui du 26 décembre 2004 dans l'océan Indien, des systèmes d'alerte ont peu à peu été mis en place. Le premier maillon du dispositif est la surveillance sous-marine, au moyen de sismomètres qui détectent les ondes sismiques et des marégraphes qui mesurent la hauteur de la surface de l'océan lors du passage des vagues. En localisant la source des ondes et leur intensité, des outils de simulation déterminent la puissance du tsunami, sa direction et les littoraux menacés. Par ailleurs, des programmes de sensibilisation apprennent aux habitants à réagir rapidement et à quitter les zones dangereuses. De la Méditerranée à l'océan Pacifique, en passant par les rivages lacustres, toutes les côtes sont susceptibles d'être touchées. ■

## 1 La formation

Un tsunami naît en eau profonde, à la suite d'un séisme, d'un glissement de terrain ou d'une éruption volcanique sous-marine. Ces phénomènes provoquent le soulèvement d'une énorme quantité d'eau, suivi d'une retombée, puis d'un nouveau soulèvement moindre, etc. Il en résulte une succession de vagues qui se propagent dans toutes les directions. Contrairement à la houle ou aux vagues ordinaires, qui sont des phénomènes de surface, le tsunami se forme en profondeur.



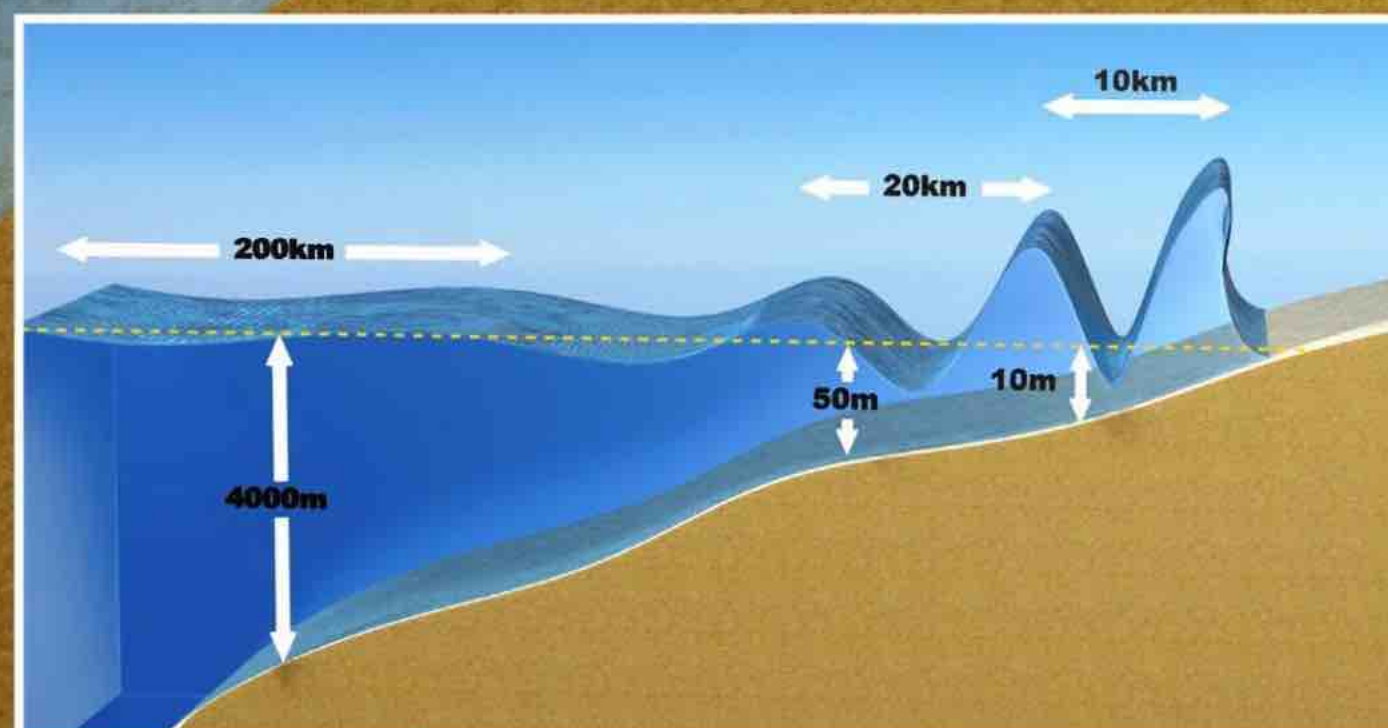
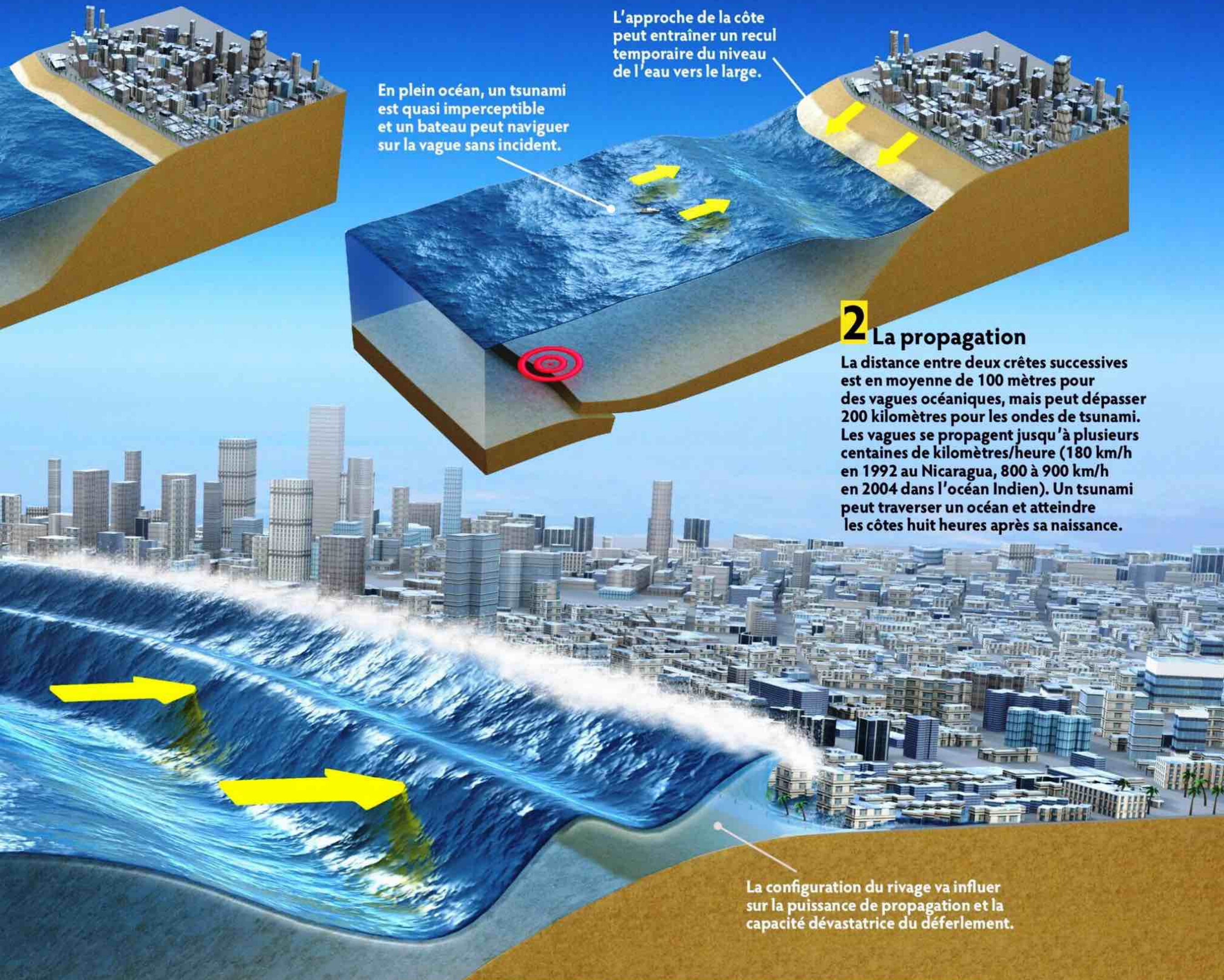
La vitesse de propagation dépend de la puissance de l'impulsion initiale.

## 3 Le déferlement

Ce n'est pas la hauteur du tsunami qui fait sa force destructrice, mais la durée de l'élévation du niveau de l'eau ainsi que la quantité d'eau déplacée. Une vague classique, même haute et violente, n'élève pas le niveau de l'eau assez longtemps pour envahir les terres. Près des côtes, les vagues de fond sont ralenties par les aspérités du plancher océanique. Les tsunamis sont donc freinés brutalement dès qu'ils atteignent la plateforme continentale, d'où une augmentation de l'amplitude de la vague (voir le dessin à droite).

La faille responsable du tsunami peut être située à plus de 1 000 kilomètres du littoral.





**Les vagues s'élèvent près des côtes**  
 En eau profonde, la période (le temps entre chaque crête) est de plusieurs dizaines de minutes. Près des côtes, les périodes et la vitesse diminuent, tandis que l'amplitude des vagues augmente, leur hauteur pouvant dépasser 50 mètres.

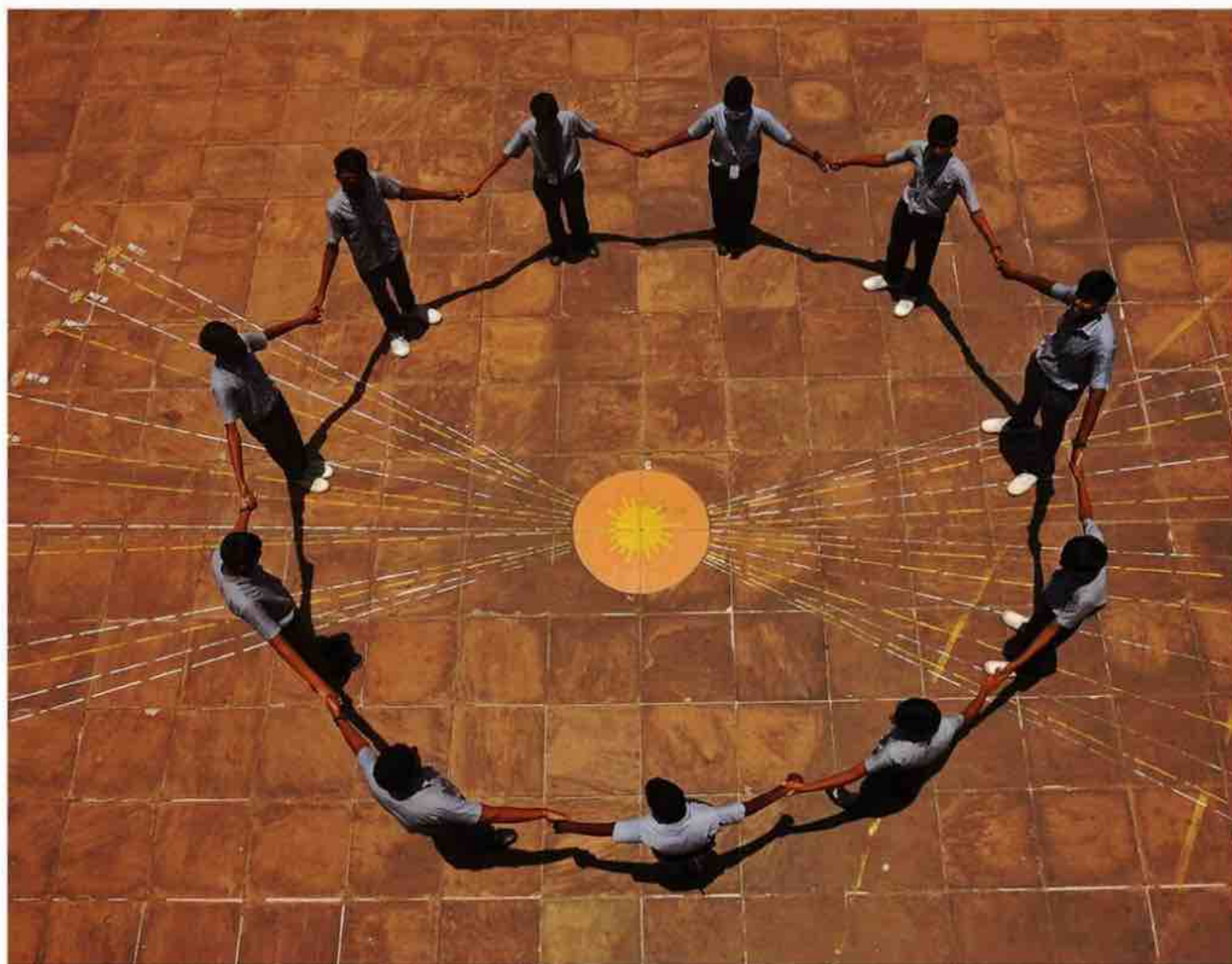


## Que font-ils ?

**1** Ils forment un cercle de méditation pendant une retraite de psychologie contemplative.

**2** Ils participent à une séance d'observation lors d'un Zero Shadow Day, un « jour sans ombre ».

**3** Ils se prêtent à un rituel antistress avant d'entrer sur scène.

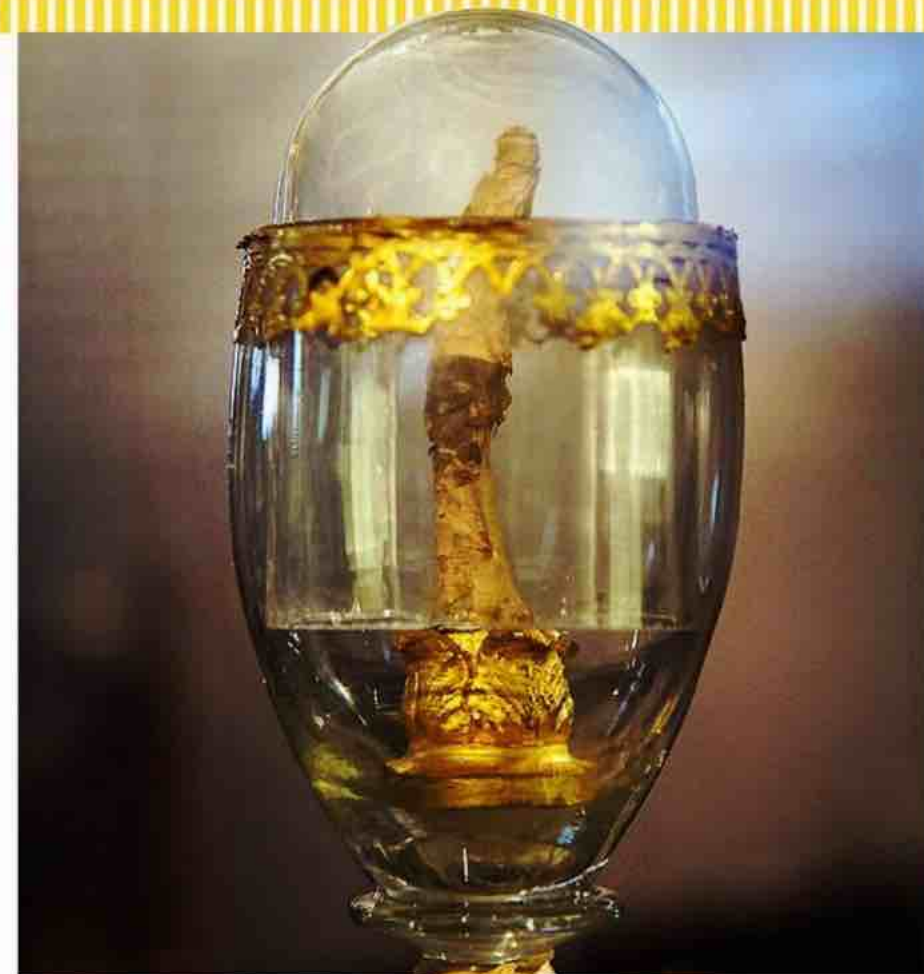


IDREES MOHAMMED/EPA/MAXPPP



## C'est quoi ça ?

1. Des pellets, de petits granulés de bois séchés et compressés.
2. Des carrés de mosaïque brute avant l'émaillage.
3. Des chewing-gums biodégradables et végans, sans plastique et sans sucre.



MUSÉE GALILÉE

## C'est à qui ?

À l'aide des quatre indices suivants, retrouvez à qui appartenait ce doigt :

- 1** Il débute des études de médecine, qu'il délaisse pour les mathématiques, l'astronomie et la physique.
- 2** En 1592, professeur de mathématiques à Padoue (Italie), il fabrique des compas et des sextants, des instruments de navigation.
- 3** Ses expériences avec des boules sur des plans inclinés le conduisent à énoncer le principe d'inertie.
- 4** En 1609, il réalise une lunette astronomique, étudie les mouvements des planètes et confirme que la Terre tourne autour du Soleil.

## Les réponses

planètes orbitent autour du Soleil. L'Inquisition romaine interdit la diffusion des thèses coperniciennes en 1616 puis condamne Galilée en 1633. Son majeur (photo) avait été prélevé lors d'un transfert du corps en 1737 et se trouve désormais au musée Galilée de Florence.

**C'est quoi ça ?**

**Réponse 3.** Les gommages à mâcher contiennent des dérivés de pétrole (les mêmes que ceux utilisés dans les pneus de vélo) et des édulcorants synthétiques. Les fondateurs danois de True Gum ont développé une pastille biodégradable et saine, composée de sève de gommier, de glycérine issue d'huile de colza, d'arômes naturels et, pour le goût sucré, de xylitol et de stévia. En plus, les emballages sont recyclables.

**Que font-ils ?**

**Réponse 2.** Ce phénomène est observé deux fois par an lorsque le Soleil se trouve au zénith et forme un angle de 90 degrés avec la Terre, dans les régions situées entre les tropiques du Cancer et du Capricorne. Ici à Chennai, en Inde, le 24 avril dernier à midi, l'ombre des personnes et des objets a quasiment disparu pendant quelques minutes.

**C'est à qui ?**

**Galileo Galilei**, dit Galilée (1564-1642). Astronome et mathématicien italien, Galilée est le précurseur des sciences expérimentales. Il énonce la loi de la gravité, découvre les reliefs de la Lune et les satellites de Jupiter, et confirme que la Terre et les autres



# Le savez-vous ?



**1** Belle et Sébastien. Nouvelle génération, en salles le 19 octobre, raconte les aventures d'un garçon et de son célèbre chien de montagne des Pyrénées. Cette race ancienne, aussi appelée « patou », a la particularité...

- ☐ a D'être allée dans l'espace.
- ☐ b D'avoir été présentée à Louis XIV.
- ☐ c De préférer un régime végétarien.

**2** Une étude récente révèle que des australopithèques vivaient déjà en Afrique du Sud il y a 3,4 millions d'années. Mais d'où vient ce nom d'« australopithèque » ?

- ☐ a « Australopithèque » signifie « singe du sud ».
- ☐ b À l'époque, l'Afrique du Sud se situait au niveau actuel de l'Australie.
- ☐ c Le scientifique qui a décrit pour la première fois l'espèce était australien.

**3** Le télescope spatial James-Webb a détecté du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère d'une exoplanète. Celle-ci est située à 700 années-lumière de la Terre. Avec le plus rapide des engins

conçus par l'humain, il faudrait, pour s'y rendre...

- ☐ a Cent quarante ans.
- ☐ b Quatorze mille ans.
- ☐ c 1,4 million d'années.

**4** Si l'abrogation du système heure d'hiver-heure d'été est toujours à l'étude, la Russie avait figé son calendrier sur l'heure d'été en 2011. Mais la mesure a suscité des mécontentements. Pourquoi ?

- ☐ a Les ordinateurs n'avaient pas été programmés pour cela.
- ☐ b Le soleil se levait trop tard dans certaines régions.
- ☐ c Le coucher tardif du soleil a conduit à la prolifération des insectes piqueurs.

## Les réponses

**1** c La sonde solaire Parker a frôlé le soleil en 2021 à la vitesse de 532 000 kilomètres/heure, soit 147 kilomètres/seconde, devenant l'engin spatial le plus rapide de l'Histoire. Si la lumière met sept cents ans à atteindre l'exoplanète alors qu'elle se déplace à près de 300 000 kilomètres/seconde, notre sonde, presque 2 000 fois plus lente, mettrait pour sa part 1,4 million d'années. Les habitants des villes du Nord passaient de longues matinées dans l'obscurité. Fin décembre 2013, le soleil ne s'est levé qu'à 11 heures à Saint-Petersbourg, et même à 11 h 23 à Mourmansk, ville située au nord du cercle polaire arctique. Le pays a donc fait machine arrière en octobre 2014 et vit depuis à l'heure d'hiver toute l'année.

**2** a L'anthropologue qui, en 1924, a décrit en premier le genre australopithèque était bien australien, mais l'individu en question a été découvert en Afrique du Sud. L'origine du nom de cette espèce repose en fait sur la contraction d'*australis* (terme de grec ancien signifiant « du sud ») et de *pithekos* (« singe »). Le scientifique considérait alors le fossile comme un représentant du chaînon manquant entre les grands singes et les humains.

Rubrique réalisée par Frédérique Boursicot

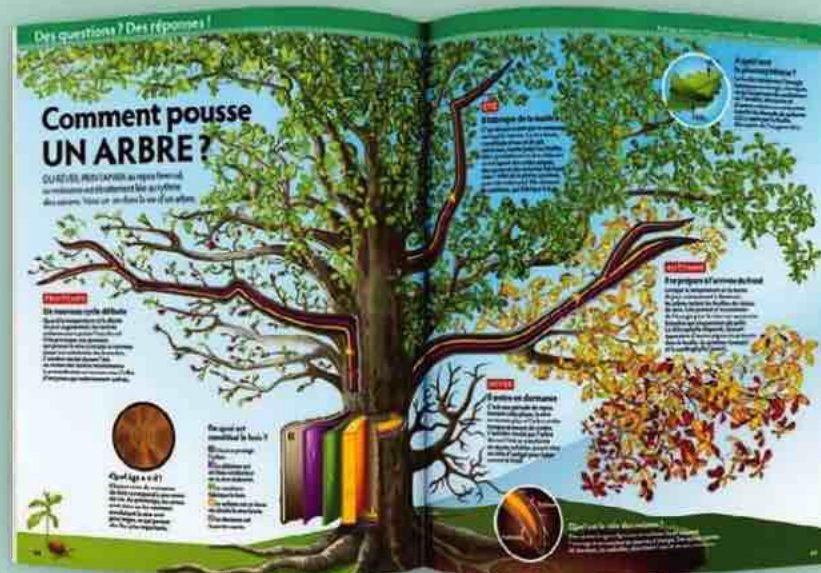


Avec **Ca** M'INTÉRESSE, apprenez sur tout, tous les jours !

### Décryptez notre époque



### Comprenez le monde qui nous entoure



### Interrogez-vous sur des sujets étonnants



Plus de  
**30%** de  
réduction  
en vous  
abonnant  
en ligne

12 NUMÉROS/AN

8 HORS SÉRIE/AN

## AVANTAGES

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

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



**15%**  
de réduction  
supplémentaires



Version numérique  
+  
Archives numériques  
offertes



Paiement  
immédiat et  
sécurisé



Votre magazine  
plus rapidement  
chez vous



Arrêt à tout  
moment avec l'offre  
sans engagement !



La curiosité,

Ca

se cultive,

étonne,

se partage,

détend



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 ANNUELLE  
12 numéros + 8 hors-série par an  
**79€90 par an<sup>(2)</sup>** au lieu de 112€00/an<sup>\*</sup>  
Mon abonnement annuel sera renouvelé à date anniversaire sauf résiliation de votre part.

**28%**  
de réduction

☐ OFFRE SANS ENGAGEMENT  
12 numéros + 8 hors-série par an  
**7,30€ par mois<sup>(1)</sup>**  
au lieu de 9,35€/mois<sup>\*</sup>

**21%**  
de réduction

2 Je choisis mon mode de souscription :

► @ EN LIGNE SUR PRISMASHOP **-15% supplémentaires !**

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



2 Je clique sur **Clé Prismashop**

- \* en haut à droite de la page sur ordinateur
- \* en bas du menu sur mobile

3 Je saisis ma clé Prismashop ci-dessous :

CAMDN5NN

Voir l'offre

► ✉ PAR COURRIER

1 Je coche l'offre choisie

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

Nom\*\* : .....

Prénom\*\* : .....

Adresse\*\* : .....

CP\*\* :

Ville\*\* : .....

3 À renvoyer sous enveloppe affranchie à :

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

**Pour l'offre sans engagement :**

une facture vous sera envoyée pour payer votre abonnement.

**Pour l'offre annuelle :**

je joins mon chèque à l'ordre de Ca M'intéresse.

► ☎ PAR TÉLÉPHONE **0 826 963 964**

Service 0,20 € / min  
+ prix appel

\*Par rapport au prix kiosque + frais de livraison. \*\*Informations obligatoires, à défaut votre abonnement ne pourra être mis en place. (1) Offre sans engagement : je peux résilier cet abonnement à durée indéterminée à tout moment par appel ou par courrier au service clients (voir CGV du site prismashop.fr), les prélèvements seront aussitôt arrêtés. (2) Abonnement annuel automatiquement reconduit à date anniversaire. Le Client peut ne pas reconduire l'abonnement à chaque anniversaire. PRISMA MEDIA informera le Client par écrit dans un délai de 3 à 1 mois avant chaque échéance de la faculté de résilier son abonnement à la date indiquée, avec un préavis avant la date de renouvellement. A défaut, l'abonnement à durée déterminée sera renouvelé pour une durée identique. Le prix des abonnements est susceptible d'augmenter à date anniversaire. Vous en serez bien sûr informé préalablement par écrit et aurez la possibilité de résilier cet abonnement à tout moment. Délai de livraison du 1er numéro, 8 semaines environ après enregistrement du règlement dans la limite des stocks disponibles. Vos informations sont collectées par PRISMA MEDIA et traitées, en tant que responsable de traitement, aux fins de : gestion de la relation client ; gestion des impayés, précontentieux et contentieux ; communication marketing par email pour des produits et services similaires à ceux déjà souscrits ; communication marketing par voie postale par Prisma Media et ses partenaires ; amélioration des services et de l'expérience utilisateur. Sous réserve de votre consentement, vos données pourront être traitées à des fins de prospection commerciale et de publicité ciblée. Vous pouvez exercer vos droits d'accès, de rectification, d'opposition, de suppression, de limitation du traitement et à la portabilité de vos données en vous adressant à dpo@prismamedia.com. Nous vous invitons à consulter la Charte pour la protection des données sur <https://www.prismashop.fr>. Photos non contractuelles. Les archives numériques sont accessibles durant la totalité de votre abonnement.

CAMDN5NN





SEP M  
TOP  
ventes

**Dr.** Michel Cymes

# Good!

**NOUVELLE  
FORMULE**

ANTI-DOULEURS,  
SOMNIFÈRES, ÉCRANS...

**ÇA MARCHE  
COMMENT  
LES ADDICTIONS ?**

**✚ LES STRATÉGIES POUR  
S'EN DÉFAIRE**

MESSIEURS, VOS  
SEINS POUSSENT ?  
Je vous explique  
pourquoi...

GLYCÉMIE, CHOLESTÉROL, HORMONES...

**NOTRE GUIDE  
DES ANALYSES  
MÉDICALES**

- QUAND LES FAIRE
- CE QUE L'ON RECHERCHE
- COMMENT LIRE LES RÉSULTATS

LES RÉFLEXES  
QUI BOOSTENT  
LE CERVEAU  
(et éloignent  
Alzheimer)

TRANSIT  
INTESTINAL  
Les plantes à la  
rescousse!

MAL DE DOS  
6 accessoires au  
banc d'essai

**LE MAGAZINE POUR PRENDRE  
SOIN DE VOUS**

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

**EN VENTE CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX**



# LE MOIS PROCHAIN

EN KIOSQUE LE 25 OCTOBRE

## DOSSIER

### Biomimétisme : quand la nature nous inspire

Du premier engin volant de Léonard de Vinci à la conception des bâtiments du futur, l'humanité cherche à reproduire les processus mis en œuvre par la nature pour résoudre des problèmes complexes : économiser l'énergie, recycler l'eau, limiter les déchets... *Ça m'intéresse* vous dit tout du biomimétisme et des innovations qui en découlent, des plus sérieuses aux plus folles.

## ENQUÊTE

Nos langues régionales sont-elles en danger ?



ISTOCK

### SANTÉ 10 idées reçues sur le cancer

*Ça m'intéresse* démêle le vrai du faux pour en finir avec les tabous.

### INSOLITE Dans les secrets des momies

Une grande exposition leur est consacrée au Muséum de Toulouse.

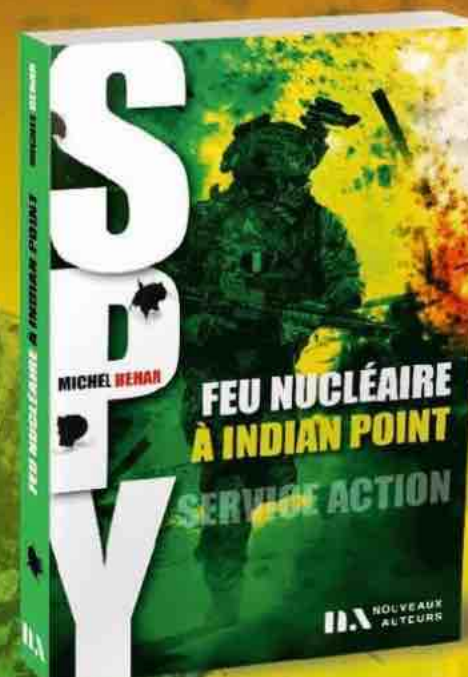
### NATURE Que reste-t-il à découvrir dans les océans ?

Avec 5 % seulement des fonds explorés, ils restent largement méconnus.

# Découvrez la nouvelle collection SPY

DISPONIBLE EN LIBRAIRIES ET EN VERSION EBOOK

**NA** NOUVEAUX AUTEURS





# hellio

## Une facture d'énergie élevée ? Il est temps d'isoler !

Isolation de combles, planchers bas  
ou murs : bénéficier d'une isolation  
complète et à moindre coût avec Hellio.



Avis Vérifiés

4,2/5



4 490 avis



Démarrez votre projet sur le site  
[particulier.hellio.com](https://particulier.hellio.com) ou au 01 87 66 61 93  
100 % gratuit et sans engagement

\*grâce aux aides de l'État déduites sur le devis

## Votre énergie a de l'impact hellio

Travaux  
pris en charge  
jusqu'à

**90%\***